

# Geologi Daerah Talumolo dan sekitarnya, Kecamatan Dumbo Raya, Provinsi Gorontalo

Alief Ardiansyah<sup>1</sup>, Sri Maryati<sup>2</sup>, Noviar Akase<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Gorontalo

\*e-mail: sri.maryati@ung.ac.id

## Abstract

*This research is located in Talumolo Village and its surroundings in Dumbo Raya District, Gorontalo City, Gorontalo Province, which is located at coordinates 0°32'59" N to 0°34'15" N and 123°02'32" E to 123°04'01" E. This research aims to analyze the geological conditions of the Talumolo area and its surroundings. The methods used include surface geological mapping, lithological analysis, geological structures. The results of the study indicate that the research area is composed of volcanic and sedimentary rocks that have undergone weathering, and has geological structures such as joints and geomorphological conditions of the research area are dominated by denudational hill units and alluvial plain units, which are formed due to weathering and erosion processes over a long period of time.*

*Keywords: Geology Mapping, Lithology, Structure, Talumolo*

## Abstrak

Penelitian ini berada di Kelurahan Talumolo dan sekitarnya terdapat di Kecamatan Dumbo Raya, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo, yang berada di koordinat 0°32'59" LU hingga 0°34'15" LU dan 123°02'32" BT hingga 123°04'01" BT. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi geologi daerah Talumolo dan sekitarnya. Metode yang digunakan meliputi pemetaan geologi permukaan, analisis litologi, struktur geologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun oleh batuan vulkanik dan sedimen yang telah mengalami pelapukan, serta memiliki struktur geologi seperti kekar dan kondisi geomorfologi daerah penelitian didominasi oleh satuan perbukitan denudasional dan satuan dataran aluvial, yang terbentuk akibat proses pelapukan dan erosi dalam jangka waktu yang panjang.

*Kata kunci: Pemetaan Geologi, Litologi, Struktur, Talumolo*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kondisi geologi yang kompleks karena berada di wilayah pertemuan tiga lempeng tektonik besar dunia, yakni Lempeng Eurasia, IndoAustralia, dan Lempeng Pasifik. Keberadaan di zona ini membawa dampak ganda bagi Indonesia, baik keuntungan maupun kerugian. Salah satu konsekuensi negatif yang mencolok adalah tingginya frekuensi bencana alam yang terjadi setiap tahun, mencakup bencana geologi maupun hidrometeorologi (BNPB, 2016).

Bagian utara Sulawesi, terdapat tiga struktur geologis utama yang signifikan, yaitu Zona Tunjaman Sulawesi Utara yang terletak di Laut Sulawesi, Zona Tunjaman Sangihe Timur di sebelah timur, dan sesar Gorontalo (Koesnama, 2014). Zona Tunjaman Sulawesi Utara dikenal sebagai salah satu zona yang sangat aktif, berpotensi menyebabkan gempa bumi, serta berisiko mengaktifkan kembali sesar-sesar yang ada. Keberadaan zona ini terlihat jelas melalui parit yang membentang di dasar lereng benua sebelah utara dari lengan utara Sulawesi.

Aktivitas tektonik di Sulawesi dipengaruhi oleh tunjaman Sangihe Timur yang bergerak ke arah barat, yang kemudian membentuk jalur gunungapi Kuarter di atas zona Benioff pada kedalaman sekitar 150 km. Kedua zona tunjaman ini berpotensi memicu gempa dan reaktivasi struktur pada lengan utara, termasuk sesar Gorontalo.

Kelurahan Talumolo memiliki luas wilayah sekitar 5,4 km<sup>2</sup> yang langsung berbatasan dengan Teluk Gorontalo bagian utara, wilayah ini berbatasan dengan Kelurahan Leato Selatan, sementara di bagian selatan berbatasan dengan Kelurahan Pohe di sebelah timur. Sebagian besar area tersebut ini berada di daerah pesisir, namun terdapat pula kawasan dengan ketinggian yang bervariasi, sehingga

menjadikannya rentan terhadap bencana tanah longsor yang dipicu oleh aktivitas manusia maupun faktor alami (BPS Gorontalo, 2023).

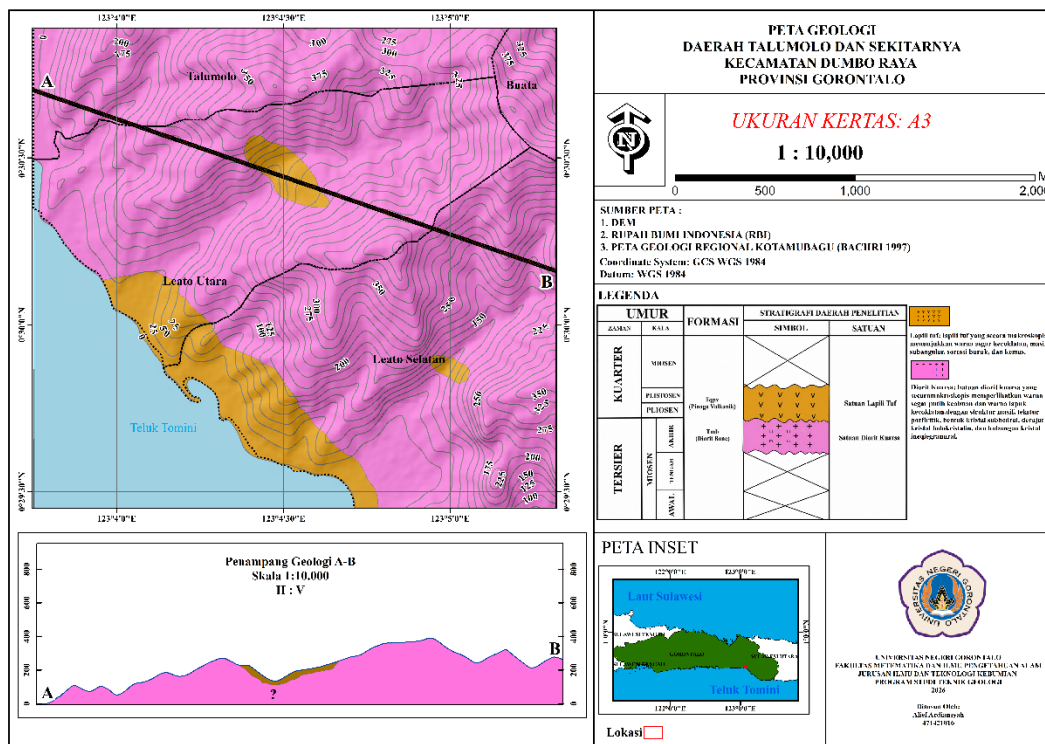
## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan pemetaan geologi permukaan untuk mengidentifikasi kondisi geologi. Tahap awal dilakukan melalui studi literatur untuk memperoleh gambaran kondisi regional, jenis batuan, dan struktur geologi di lokasi penelitian. Kegiatan lapangan dilakukan dengan observasi langsung pada singkapan batuan, meliputi identifikasi litologi, tingkat pelapukan, dan karakteristik batuan. Selain itu, dilakukan pengukuran struktur geologi seperti arah jurus (*strike*) dan kemiringan (*dip*) Analisis geomorfologi dilakukan untuk memahami bentuk bentang alam dan proses yang memengaruhinya, berdasarkan pengamatan lapangan dan interpretasi peta topografi, dengan parameter seperti kemiringan lereng, pola aliran sungai, dan bentuk morfologi wilayah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pemetaan geologi serta analisis petrologi, wilayah penelitian tersusun atas dua satuan batuan yang ditampilkan pada gambar. Kedua satuan tersebut terdiri dari diorit kuarsa dan lapili tuf. Penentuan satuan dilakukan dengan mempertimbangkan ciri litologi, tekstur batuan, serta komposisi mineral penyusunnya.



Gambar 3.1 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

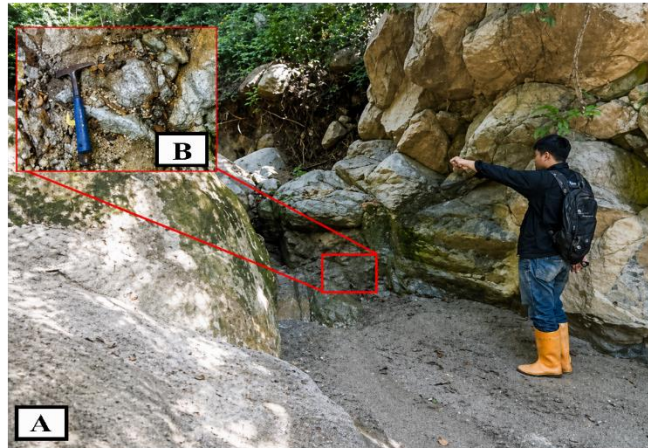
### 3.2 Litologi

Hasil pemetaan geologi menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun oleh beberapa satuan batuan yang didominasi oleh batuan vulkanik dan sedimen. Batuan vulkanik umumnya berupa andesit dan tuf, sedangkan batuan sedimen terdiri dari material yang telah mengalami pelapukan lanjut. Secara umum, batuan yang dijumpai di lapangan menunjukkan tingkat pelapukan yang cukup tinggi, yang ditandai dengan perubahan warna, tekstur yang lebih rapuh, serta berkurangnya kekuatan material.

Kondisi ini menyebabkan batuan menjadi lebih rentan terhadap proses pelapukan lanjutan dan pergerakan massa tanah.

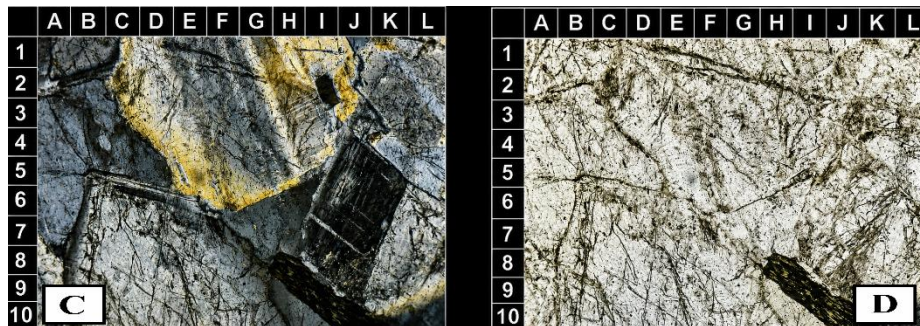
### 1. Diorit Kuarsa

Diorit kuarsa merupakan batuan beku intrusif yang terbentuk dari pendinginan magma secara perlahan di bawah permukaan bumi. Batuan ini bertekstur kasar, berwarna abu-abu keputihan, dan tersusun oleh plagioklas, kuarsa, hornblende, serta biotit. Diorit kuarsa umumnya memiliki ketahanan tinggi terhadap pelapukan sehingga sering membentuk perbukitan. Namun, keberadaan kekar dan pelapukan intensif dapat meningkatkan kerentanan lereng terhadap longsor. Singkapan batuan diorit kuarsa ditemukan pada beberapa lokasi di wilayah penelitian.



Gambar 3.2 Diorit Kuarsa Lapangan

Berdasarkan hasil analisis petrografi, litologi ini tersusun atas kuarsa (40%), plagioklas (30%), K-feldspar (28%), dan mineral opak (2%). Hasil petrografi tersebut dapat dilihat pada gambar terkait.



Gambar 3.3 Petrografi Diorit Kuarsa

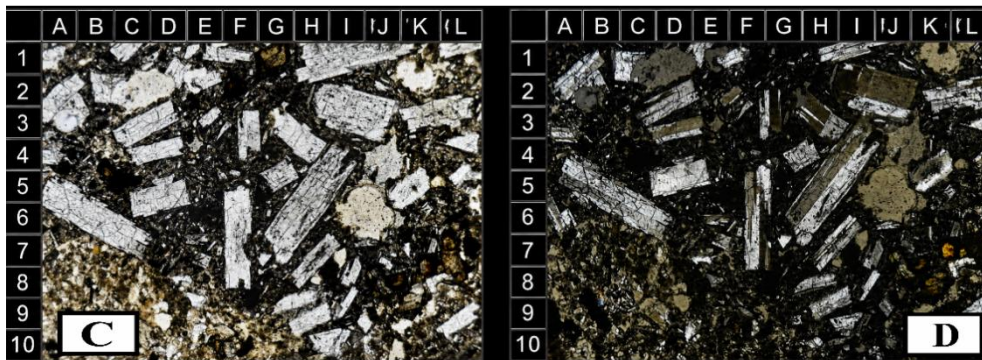
### 2. Satuan Lapili Tuf

Lapili tuf merupakan batuan piroklastik hasil letusan gunung api yang tersusun atas abu vulkanik dengan fragmen lapili berukuran 2–64 mm. Batuan ini umumnya berwarna abu-abu hingga kecokelatan, bertekstur fragmental, dan memiliki sortasi buruk. Proses pembentukannya berasal dari pengendapan material piroklastik di sekitar pusat erupsi. Sifatnya yang relatif porous dan mudah lapuk menyebabkan batuan ini rentan terhadap erosi serta berpotensi longsor, terutama pada lereng curam dengan curah hujan tinggi.



Gambar 3.4 Lapili Tuf di Lapangan

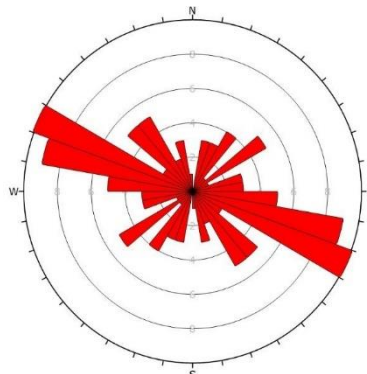
Berdasarkan analisis petrografi, litologi ini tersusun atas kuarsa (30%), plagioklas (40%), K-feldspar (5%), mineral opak (10%), dan matriks (30%).



Gambar 3.5 Petrografi Batuan Lapili Tuff

### 3.3 Struktur Geologi

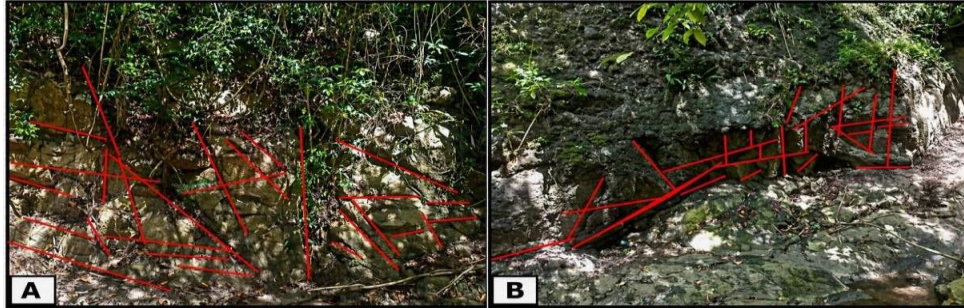
Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian didominasi oleh kekar (*joint*) yang tersebar cukup intensif. Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan adanya beberapa set kekar dengan orientasi yang berbeda, yang berpotensi membentuk bidang lemah pada batuan. Struktur geologi di lokasi penelitian diperoleh dari hasil pengukuran data struktur di lapangan. Data tersebut kemudian dikompilasi dan disajikan dalam bentuk diagram roset menggunakan perangkat lunak *Dips*. Hasil pengolahan data struktur.



Gambar 3.6 Hasil Pengolahan Struktur

Data pengukuran struktur seperti arah jurus (*strike*) dan kemiringan (*dip*) kemudian dianalisis menggunakan stereonet untuk mengetahui pola dominan struktur geologi. Hasil analisis menunjukkan

bahwa orientasi bidang diskontinuitas memiliki kecenderungan searah dengan arah lereng, sehingga meningkatkan potensi terjadinya longsor. Berdasarkan analisis diagram mawar, kekar yang berkembang di lapangan menunjukkan dominasi arah barat laut–tenggara. Selain itu, hasil pengukuran struktur di beberapa lokasi juga memperlihatkan adanya hubungan saling memotong (*cross-cutting relationship*) antar kekar. Kenampakan kekar di lokasi penelitian.



Gambar 3.7 Struktur di Lapangan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian geologi di daerah Talumolo dan sekitarnya, Kecamatan Dumbo Raya, Provinsi Gorontalo, bahwa kondisi geologi daerah penelitian memiliki aspek litologi, struktur geologi, dan geomorfologi. Litologi daerah penelitian tersusun oleh batuan beku dan batuan vulkanik, yang meliputi diorit kuarsa sebagai batuan intrusif, serta lapili tuf sebagai batuan piroklastik. Secara umum, batuan yang dijumpai telah mengalami tingkat pelapukan yang cukup tinggi, yang ditandai dengan perubahan sifat fisik batuan menjadi lebih rapuh dan berkurangnya kekuatan material, sehingga mempengaruhi kondisi geologi. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian didominasi oleh kekar (*joint*) dengan intensitas yang cukup tinggi dan orientasi dominan barat laut–tenggara.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2016. *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta.
- Bachri, S., dan Apandi, T. 1997. *Peta Geologi Lembar Kotamobagu, Sulawesi, skala 1:250.000*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Gorontalo. 2023. *Kecamatan Dumbo Raya dalam Angka*. Gorontalo: BPS Kota Gorontalo.
- Bemmelen, R. V. (1949). *The Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes: Vol. I A*. Government Printing.
- Highland, L. M. & Bobrowsky, P. 2008. *The landslide handbook—A guide to understanding landslides: Reston, Virginia*. U.S. Geological Survey Circular 1325, 129 p.
- Hall, R., & Wilson, M. E. J. 2000. *Neogene sutures in eastern Indonesia*. *Journal of Asian Earth Sciences*, 18(6), 781–808.
- Koesnama, S. 2014. *Geologi Regional Sulawesi Utara*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Muntohar, A.S., 2006. Mekanisme keruntuhan lereng tegak dan teknik perkuatannya dengan geotekstil. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 6 No.2, pp. 51-66.
- Muntohar, A.S., 2006. Mekanisme keruntuhan lereng tegak dan teknik perkuatannya dengan geotekstil. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 6 No.2, pp. 51-66.
- Simandjuntak, T.O. (1992). Struktur Duplek (Dwi Unsur) Sesar Sungkup Sesar Jurus Mendatar di Lengan Timur Sulawesi. In *Proceedings of the PIT XV IAGI*.
- Sukamto, R. 1975. *Peta Geologi Lembar Sulawesi Utara*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Travis, R. B. 1955. *Classification of Rocks*. Colorado School of Mines. Golden Colorado.
- TRB, 1996. *Landslide: Investigation and Mitigation*. Special Report No. 247, Transportation Research Board, National Science Council, USA

- Van Zuidam, R. A. 1985. *Aerial Photo Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. The Hague: ITC.
- Varnes D.J., 1978, Slope movements, types and processes. In: "Landslides, Analysis and Control", Schuster R.L., and Krizek R.J. (Eds.),