



GEOLOGI DAERAH MAEN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN LIKUPANG TIMUR, KABUPATEN MINAHASA UTARA SULAWESI UTARA

M.M. Moningka^{1,2*}, A.J. Momongan^{1,2*}, P. Perangin angin^{1,2*}

¹Universitas Prisma/ Departemen Geologi/ Geofisika/ Jl. Pomorouw No. 113, Kel. Tikala Baru, Kec. Tikala, Manado, Sulawesi Utara

²Pusat Kajian Bencana dan Pengembangan Sumber Daya Alam (PKBPDA) Universitas Prisma Manado, Jl. Pomorouw No. 113, Kel. Tikala Baru, Kec. Tikala, Manado, Sulawesi Utara

Corresponding author: e-mail: andrewjmomongan@prisma.com

ABSTRAK

Secara administratif, lokasi penelitian terletak di daerah Maen dan sekitarnya, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara dengan koordinat UTM (Universal Transverse Mercator) 51 N 732393 mE – 736394 mE dan 179973 mN – 183983 mN dengan datum WGS 1984. Luas wilayah daerah penelitian yakni 4x4 km². Desa Maen terletak di daerah yang memiliki potensi di bidang sumberdaya energi dan mineral. Sebelumnya telah dilakukan pemetaan di daerah ini. Namun hasil dari pemetaan geologi tersebut adalah peta geologi dalam skala regional. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan pemetaan detail yakni dengan skala 1:10.000 di daerah Maen dan sekitarnya, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas 4 satuan geomorfologi yaitu Satuan Punggungan Aliran Piroklastik, Satuan Punggungan Aliran lava, Satuan Dataran Pantai. Stratigrafi pada daerah penelitian tersusun atas 4 satuan batuan yang tersusun dari tua ke muda yaitu Satuan Tuff Kasar, Satuan Batu Lapili, Satuan Andesit dan Satuan Endapan Danau. Struktur geologi yang ada di daerah penelitian berupa kekar gerus dengan arah umum timur laut ke barat daya. Sejarah geologi di daerah penelitian dimulai pada kala waktu pliosen yang terendapkan satuan tuff kasar, yang kemudian di lanjutkan oleh pengendapan Satuan batu lapili pada waktu plistosen, dan dilanjutkan satuan andesit pada skala waktu yang sama yaitu plistosen, dan di lapisan paling atas terendapkan Satuan Aluvial pada waktu holosen sampai sekarang.

Kata kunci: Pemetaan Geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya ilmu geologi, ilmu ini diterapkan secara luas pada bidang-bidang seperti ilmu pertambangan, ilmu konstruksi, ilmu lingkungan, dan pencegahan bencana. Maka banyak yang dapat diselidiki dan dikaji lebih detail mengenai aspek geologi suatu wilayah tertentu. Adapun beberapa aspek geologi yang mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, serta mekanisme pembentukan dan kronologi dalam ruang dan waktu geologi. Aspek-aspek tersebut dapat digunakan ketika melakukan pemetaan lapangan yang menjadi dasar utama dalam menginterpretasikan kondisi geologi suatu wilayah.

Pemetaan geologi merupakan suatu proses ilmiah yang bersifat interpretasi dan dapat menghasilkan berbagai jenis peta untuk berbagai macam tujuan [7].

Pemetaan geologi merupakan serangkaian kegiatan yang menerapkan seluruh aspek ilmu geologi untuk memperoleh informasi tentang kondisi geologi sebenarnya.

Ilmu geologi meliputi geomorfologi, sedimentologi,

geologi struktur, petrologi, stratigrafi, dan tektonik. Pemetaan geologi menghasilkan laporan berupa peta yang memuat informasi penting seperti sebaran batuan, manifestasi tektonik geologi, sumber daya alam, dan kemungkinan bencana. Informasi geologi sangat penting dalam kegiatan eksplorasi dan pengembangan sumber daya alam.

Daerah penelitian yakni Desa Maen dan sekitarnya merupakan daerah yang terletak pada lengan utara pulau Sulawesi. Daerah ini memiliki prospek sumber daya energi dan mineral dimana salah satu contohnya terdapat tambang emas yang dioperasikan oleh PT. MSM dan PT. TTN di bagian selatan lokasi.

Sebelumnya [4] telah dilakukan pemetaan di daerah ini. Namun hasil dari pemetaan geologi tersebut yakni peta dalam skala regional. Hal tersebut menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan pemetaan lebih detail yakni dengan skala 1 : 10.000 di daerah Maen dan sekitarnya, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa

Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Diharapkan dengan membuat peta secara detil dapat memberikan informasi terkini mengenai situasi geologi daerah penelitian.

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana kondisi geomorfologi di daerah penelitian?
- Bagaimana tatanan stratigrafi daerah penelitian?
- Bagaimana struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian?
- Bagaimana sejarah geologi yang ada di lokasi penelitian?

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud pemetaan geologi ini dilakukan dengan maksud untuk memetakan daerah Maen dan sekitarnya, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pemetaan geologi Daerah Wineru dan sekitarnya Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara adalah :

- Untuk mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian.
- Untuk mengetahui stratigrafi lokasi penelitian.
- Untuk mengetahui struktur geologi yang berkembang di lokasi penelitian.
- Untuk mengetahui Sejarah geologi di daerah penelitian

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu survey lapangan dengan mengamati langsung kondisi geologi permukaan pada daerah penelitian.

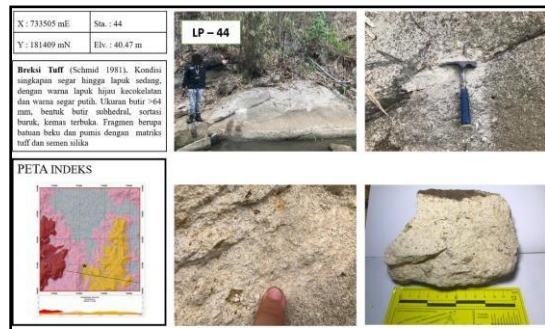
HASIL DAN PEMBAHASAN

STRATIGRAFI DAERAH PENELITIAN SATUAN BREKSI PIROKLASTIK

Satuan ini terletak di bagian Timur hingga ke Selatandaerah penelitian, menempati sekitar $\pm 20\%$ bagian dari total luas daerah penelitian. Pengamatan singkapan dilakukan pada stasiun pengamatan LP – 44, pada peta geologi ditandai dengan warna orange. Singkapan terletak di tebing bendungan Sungai Desa Winuri. Secara umum singkapan batuan ini di indikasikan sebagai bagian dari endapan aliran piroklastik berdasarkan kenampakan di lapangan, Analisa morfologi dan studi literatur.

Secara megaskopis, satuan Breksi Piroklastik ini menunjukkan litologi Breksi piroklastik dengan matriks berupa tufa sedang dengan semen silika. Sortasi buruk dengan kemas terbuka. Fragmen yang ditemukan berupa batuan beku dan pumis. Fragmen batuan beku berwarna abu-abu, subrounded dengan ukuran 1-2 cm. Fragmen pumice berwarna putih hingga kuning, subrounded berukuran ± 1 cm. Matriks berupa tuff

berwarna putih hingga kuning dalam kondisi segar. Berdasarkan klasifikasi Schmid (1981) batuan ini dinamakan Breksi Piroklastik.



Gambar 1. Satuan Batuan Breksi Piroklastik

SATUAN TUFF LAPILI

Satuan ini terletak menyebar di bagian Tengah, sedikit di bagian timur laut dan sedikit juga di bagian barat laut daerah penelitian, menempati sekitar $\pm 40\%$ bagian dari total luas daerah penelitian. Pengamatan singkapan dilakukan pada stasiun pengamatan LP – 07, pada peta geologi ditandai dengan warna pink dan kode. Singkapan terletak di samping jalan Likupang – Girian, tepatnya di daerah Desa Maen. Singkapan ini di temukan dalam kondisi segar berwarna putih hingga lapuk sedang berwarna kuning kecokelatan, pada bagian atas telah ditumbuhi vegetasi.

Secara megaskopis satuan Tuff Lapili ini ditemukan fragmen pumis dan batuan beku yang pada umumnya berukuran lapili. Fragmen pumis berwarna putih, subrounded berukuran 2-64 mm. Fragmen batuan beku berwarna abu-abu, subangular berukuran 2-64 mm. Terdapat matriks berupa tuff berwarna putih cerah, dengan semen silika. Berdasarkan klasifikasi Schmid (1981) batuan ini dinamakan Tuff Lapili.



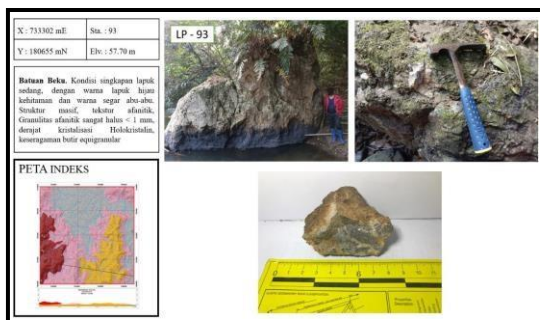
Gambar 2. Satuan Batuan Tuff Lapili

SATUAN BATUAN BEKU

Satuan ini terletak di bagian barat daya hingga bagian barat daerah penelitian, menempati sekitar 15% bagian dari total luas daerah penelitian. Pengamatan singkapan dilakukan pada stasiun pengamatan LP – 93. Ditandai dengan warna merah pada peta geologi. Singkapan terletak di tebing samping aliran

sungai Desa Winuri. Ditemukan dalam kondisi lapuk sedang berwarna hijau kehitaman.

Satuan ini dicirikan dengan warna segar abu-abu, dengan struktur masif dan tekstur afanitik. Granulinitas pada batuan ini yakni afanitik atau sangat halus < 1 mm sehingga sulit dilihat secara megaskopis. Memiliki derajat kristalisasi holokristalin yakni terdiri dari kristal seluruhnya. Keseragaman butir equigranular.



Gambar 3. Satuan Batuan Beku

SATUAN GEOMORFOLOGI DAERAH PENELITIAN

SATUAN GEOMORFOLOGI PUNGGUNGAN ALIRAN PIROKLASTIK

Satuan ini terletak di bagian Timur laut dan Tenggara daerah penelitian, menempati sekitar $\pm 40\%$ bagian. Satuan ini ditandai dengan warna merah muda pada peta geomorfologi daerah penelitian. Di lokasi penelitian, satuan geomorfologi pada daerah ini memiliki pola kontur yang relative renggang dengan kemiringan lereng yang landai hingga curam hal tersebut mengindikasikan bahwa batuan penyusun yang ada pada satuan ini merupakan batuan yang memiliki resistensi lebih rendah dibandingkan dengan batuan beku, yakni batuan piroklastik. Pola aliran Sungai pada satuan geomorfologi ini adalah pola aliran paralel yang mengindikasikan sebuah daerah perbukitan.

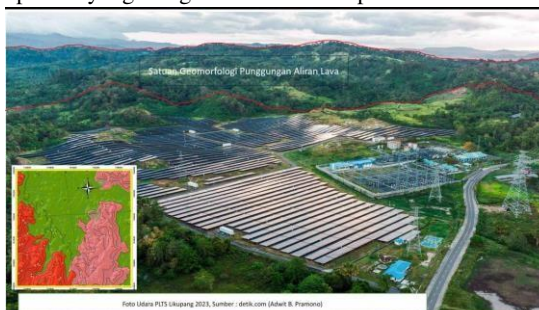


Gambar 4. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Piroklastik

SATUAN GEOMORFOLOGI PUNGGUNGAN ALIRAN LAVA

Satuan ini terletak di bagian Barat daerah penelitian, menempati sekitar 25% bagian. Satuan ini ditandai dengan warna merah pada peta geomorfologi daerah penelitian. Satuan geomorfologi pada daerah ini memiliki pola kontur yang relative rapat dengan kemiringan lereng yang curam hingga

terjal. Hal tersebut mengindikasikan bahwa batuan penyusun satuan ini merupakan batuan beku. Pola aliran sungai yang terbentuk pada satuan ini adalah pola aliran paralel yang mengindikasikan daerah perbukitan.



Gambar 5. Satuan Geomorfologi Punggungan Aliran Lava

SATUAN GEOMORFOLOGI BUKIT SISA

Satuan ini menempati 5% bagian pada daerah penelitian. Ditandai dengan warna cokelat pada peta geomorfologi daerah penelitian. Satuan geomorfologi pada daerah ini umumnya memiliki bentuk membulat dan memiliki pola kontur landai dengan kemiringan lereng landai hingga curam.



Gambar 6. Satuan Geomorfologi Bukit Sisa

SATUAN GEOMORFOLOGI DATARAN PANTAI DANAU

Satuan ini terletak menyebar namun dominan di arah utara daerah penelitian, menempati $\pm 30\%$ bagian. Satuan ini ditandai dengan warna hijau pada peta geomorfologi daerah penelitian. Satuan geomorfologi pada daerah ini memiliki pola kontur yang datar atau hampir datar hingga landai.



Gambar 7. Satuan Geomorfologi Pantai Danau

SEJARAH GEOLOGI

Urutan Sejarah geologi yang terjadi di daerah penelitian adalah sebagai berikut :

Pada kala pliosen awal lokasi penelitian terendapkan satuan breksi piroklastik Setelah terjadi proses pengendapan satuan breksi piroklastik, di atasnya diendapkan secara langsung Tuff lapili yang posisinya tepat berada di atas satuan Breksi Piroklastik.

Pasca pengendapan satuan Tuff lapili daerah penelitian mengalami proses Vulkanik akibat pengaruh aktifitas gunung api. Salah satu buktinya adalah adanya proses pengendapan batuan beku

Satuan batuan yang paling muda yang berada di daerah penelitian yaitu satuan endapan aluvial. Pengendapan aluvial ini berlangsung sejak kala holosen hingga sekarang. Satuan ini diendapkan secara tidak selaras di atas satuan batuan yang berumur lebih tua

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, dan analisis yang telah dilakukan, serta pengkajian pustaka, maka penulis mengambil kesimpulan, yaitu :

Stratigrafi daerah penelitian tersusun atas empat satuan berturut – berturut dari tua ke muda yaitu, Satuan Breksi Piroklastik (Plioson Awal), Satuan Tuff Lapili (Plistosen Akhir), Satuan Batuan Beku (Plistosen Awal), dan Satuan Endapan Aluvial (Holosen).

Geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi empat satuan Geomorfologi^{[2],[5],[6]} yaitu Satuan Geomorfologi Satuan Pantai Danau, Satuan Bukit Sisa, Satuan, Satuan Punggungan Aliran Lava, dan Satuan Punggungan Aliran Piroklastik.

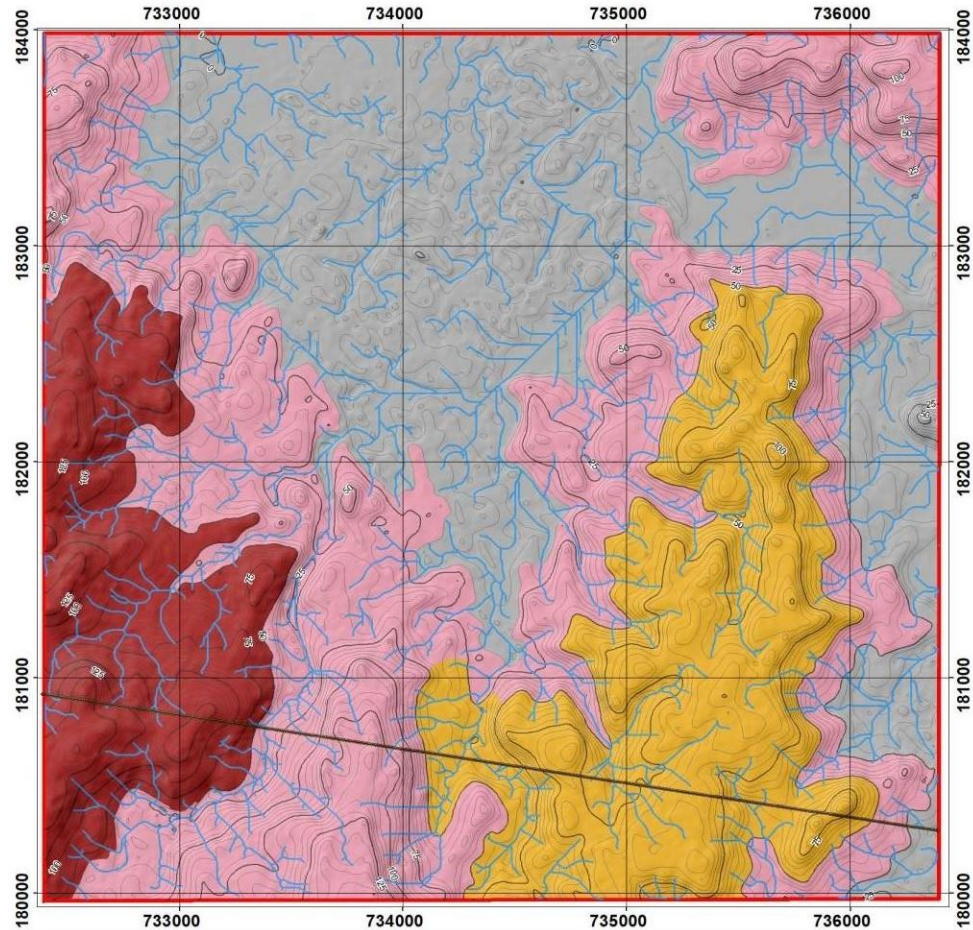
Pola Pengaliran sungai yang berada di daerah penelitian adalah Dendritik, Pararel dan Trellis. Stadia daerah penelitian termasuk dalam stadia Tuayang ditunjukan dengan ditemukannya lembah sungai U.

Struktur Geologi yang terdapat di daerah penelitian adalah kekar gerus. Kekar Gerus terdapat disingkap Batuan Tuff Lapili^[1].

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, E.M. 1951. “The Dynamics of Faulting and Dyke Formation with Applications to Brittan, Edinburgh, Oliver and Boyd”. California: Stanford University.
- [2] Brahmanyto, B., & Bandono. 2006 “Klasifikasi bentuk mukabumi untuk pemetaan geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan aplikasinya untuk penataan ruang”. Bandung: Geoaplika.
- [4] Effendi, A.C, & Bawono, S.S. 1997. “Peta Geologi Lembar Manado, Sulawesi Utara, skala 1:250,000”. Bandung: Pusat Studi Geologi.
- [5] Malik, R.F & Sartohadi, Junun. 2017. “Pemetaan Geomorfologi Detail Menggunakan Teknik Step Wise Gird Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bompon Kabupaten Magelang, Jawa Tengah”, Daerah Istimewa Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [6] Nasrudin, Nugroho A.R, & Nurlina. 2020. “Buku Ajar Geomorfologi (Konsep dan Implementasi)”. Banjarmasin: Program Studi Geografi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lambung Mangkurat.
- [7] Noor, D. 2014 “Pengantar Geologi” (Ed.1), Deepublish. 978-602-280-256-3.

PETA GEOLOGI DAN KOLOM STRATIGRAFI



Umur		Formasi	Satuan Batuan	Satuan Litologi	Deskripsi	Lingkungan Pembentukan
Zaman	Kala					
Kuartar	Holosen	Qs	Endapan Danau		Terdiri dari material lepas berukuran pasir - bongkah, membundar - membundar tanggung	Darat
		Qv	Batuan Beku		Dicirikan dengan warna segar abu-abu, dengan struktur masif dan tekstur afanitik. Granulitas pada batuan ini yakni afanitik atau sangat halus <1 mm sehingga sulit dilihat secara megaskopis, memiliki derajat kristalisasi holokristalin yakni terdiri dari kristal seluruhnya. Keseragaman butir equigranular.	Darat
	Plistosen		Tuff Lapili		Secara megaskopis satuan ini ditemukan fragmen pumice dan batuan beku yang pada umumnya berukuran lapili. Fragmen pumice berwarna abu - abu, subangular berukuran 2 - 64 mm. Terdapat matriks berupa tuff berwarna putih cerah, dengan semen silika.	Darat
Tersier	Pliosen	Tps	Breksi Piroklastik		Secara megaskopis, satuan Breksi Piroklastik ini menunjukkan litologi Breksi Piroklastik dengan matriks berupa tuff sedang dengan semen silika. Sortasi buruk dengan kemas terbuka. Framen yang ditemukan berupa batuan beku dan pumice. Framen batuan beku berwarna abu - abu, subrounded dengan ukuran 1 - 2 cm. Framen pumice berwarna putih hingga kuning, subrounded berukuran ≤ 1 cm. Matriks berupa tuff berwarna putih hingga kuning.	Darat