

	Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY Fakultas Teknik Geologi UNIVERSITAS PADJADJARAN homepage: http://jurnal.unpad.ac.id/bsc p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X	 Volume 22, No.3 Desember 2024
---	---	--

KARAKTERISTIK TUF FORMASI RANAU DAERAH PANINJAUAN DAN SEKITARNYA, OKU SELATAN, SUMATERA SELATAN

Muhammad Rendiansyah¹, Idarwati^{1*}

¹Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang

Email Korespondensi : idarwati@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK

Daerah penelitian berada di Daerah Paninjauan, Buay Runjung, Ogan Komering Ulu Selatan, Sumatera Selatan. Formasi Ranau merupakan batuan berumur Pliosen-Pleistosen yang tersusun atas batuan vulkanik klastik seperti tuf. Pada kala Plistosen terjadi aktivitas tektonik yang mengakibatkan terbentuknya endapan-endapan gunung api yang berasal dari berbagai gunung api di Cekungan Sumatera Selatan. Sebaran tuf formasi Ranau cukup luas dan memiliki karakteristik yang menarik untuk dibahas baik secara kenampakan fisik atau megaskopis maupun secara kenampakan mikroskopis berdasarkan analisa petrografi. penelitian ini mencakup observasi lapangan dan analisa laboratorium, observasi lapangan yang dilakukan bertujuan agar dapat mengetahui kondisi batuan secara makroskopis serta mengetahui persebaran batuan hingga proses yang mempengaruhi dalam pembentukan batuan. Sedangkan analisis petrografi yang bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral batuan pada sayatan tipis dan proses yang terjadi dalam pembentukan batuan. Terdapat enam sampel pengamatan pada penelitian ini. Berdasarkan analisa petrologi dan petrografi tuf pada daerah penelitian terdiri atas dua jenis yaitu, *crystal-vitric tuff* dan *crystal-lithic tuff*, kedua jenis tuf tersebut terendapkan dengan tipe endapan yang berbeda *crystal-vitric tuff* terendapkan dengan tipe endapan aliran, sedangkan *crystal-lithic tuff* terendapkan dengan tipe endapan jatuhan. Pada *crystal-vitric tuff* terdapat tekstur khusus *glassy shards* yang menandakan adanya gelembung gas pada saat pendinginan magma yang berlangsung ketika menuju permukaan.

Kata kunci: Tuf, Formasi Ranau, Petrografi

ABSTRACT

*The study area is located at Paninjauan, Buay Runjung, South Ogan Komering Ulu, South Sumatra. Ranau is a Pliocene Formation composed of clastic volcanic rocks such as tuff. During the Pliocene, tectonic activity was accured that resulted the formation of youger volcanic deposits from various volcanoes around South Sumatra Basin. Tuff distribution of Ranau formation is quite extensive and has interesting characteristics to be discussed both in physical or megascopic and microscopic appearance based on petrographic analysis. This research includes field observations and laboratory analysis, field observations carried out to be able to describe the characteristic of rocks macroscopically and its distribution to determine its petrogenesis, supported with petrographic analysis of thin section for detail mineral composition and texture. There are six observation samples in this study. Based on petrological and petrographic analysis tuffs in the study area consist of two types namely, *crystal-vitric tuff* and *crystal-lithic tuff*, the two types of tuff were deposited with different types of deposits, *crystal-vitric tuff* was deposited with a flow deposit type, while *crystal-lithic**

tuff was deposited with a fall deposit type. In crystal-vitric tuff there are special texture glassy shards that indicate the presence of gas bubbles during magma cooling that takes place when heading to the surface.

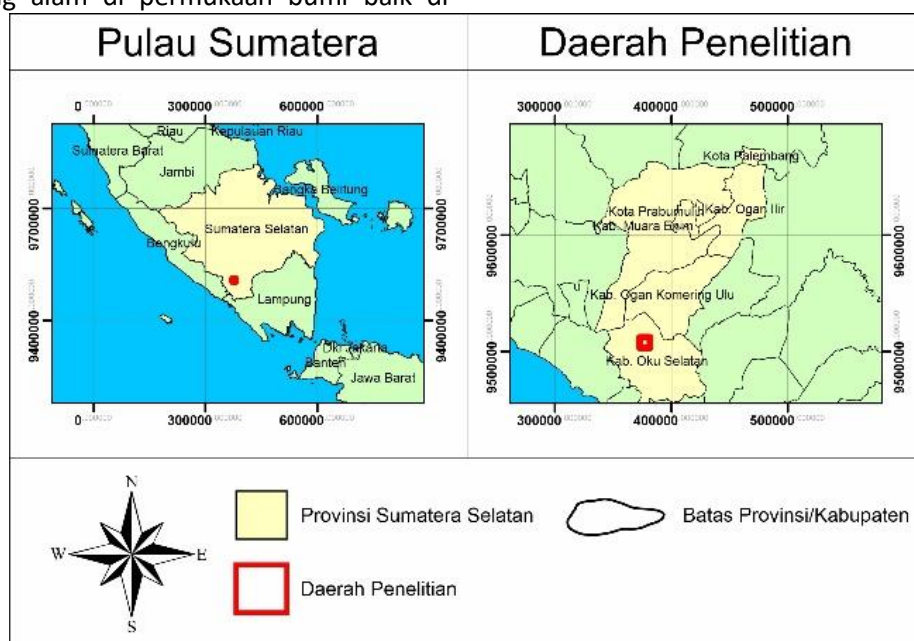
Key words: Tuff, Ranau Formation, Petrography

PENDAHULUAN

Daerah penelitian secara administrasi terletak di Desa Paninjauan, Kecamatan Buay Runjung, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1). Secara tektonik daerah penelitian termasuk kedalam Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Selatan terkenal sebagai wilayah geologi yang kompleks dengan sejarah stratigrafi dan tektonik yang sangat signifikan (Idarwati et al., 2021). Pulau Sumatera terletak pada barat-daya *Sundaland* yang merupakan jalur konvergensi dua lempeng, yaitu Lempeng Hindia-Australia dan Lempeng Eurasia. Pulau Sumatera secara sederhana terbentuk akibat adanya kolisi dari mikrokontinen Gondwana, Sibumasu, dan *Cathaysia* (Barbere et al., 2005).

Pulau Sumatera merupakan zona subduksi antara Lempeng Hindia-Australia yang menunjam dibawah lempeng *Sundaland*, peristiwa ini terjadi pada umur Oligosen-Kuarter (Hall, 2012). Proses-proses tektonik ini mengakibatkan terjadinya pembentukan bentang alam di permukaan bumi baik di

daratan dan lautan, termasuk kepulauan di Indonesia yang mengakibatkan pembentukan deretan gunung api (Idarwati, 2015). Pada Kala Pliosen terjadi aktivitas Gunung Seminung yang menghasilkan endapan material vulkanik berupa tuf yang terendapkan pada daerah penelitian. Endapan material vulkanik Formasi Ranau (QTr) merupakan batuan berumur Pliosen-Plistosen yang tersusun atas batuan vulkanik klastik seperti tuf. Pada kala Plistosen terjadi aktivitas vulkanik yang mengakibatkan terbentuknya endapan-endapan gunung api yang berasal dari berbagai gunung api di Cekungan Sumatera Selatan. Formasi Ranau sendiri merupakan hasil erupsi Gunung Ranau pada Kala Pliosen dengan material vulkanik berupa tuf (Ariwibowo et al., 2016). Karakteristik tuf Formasi Ranau cukup menarik untuk di bahas karena masih belum banyak penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik makroskopis dan mikroskopis tuf Formasi Ranau berdasarkan analisa petrografi pada daerah penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini mencakup observasi lapangan dan analisa laboratorium berupa analisis petrografi. Analisa lapangan biasanya bertujuan untuk mengetahui bentuk tubuh batuan serta sebarannya. Untuk karakteristik fisik batuan bisa dilaksanakan *sampling* di lapangan dengan ukuran *hand specimen*. Sedangkan, analisis petrografi dilakukan menggunakan bantuan sayatan tipis (*thin section*) yang diamati di bawah mikroskop polarisasi sinar bias guna mengetahui sifat optik mineral dan tekstur batuan (Ma et al., 2020).

Terdapat enam sampel tuf Formasi Ranau yang dilakukan pengamatan secara makroskopis, maupun mikroskopis. Analisa petrografi dilakukan dengan menggunakan bantuan mikroskop polarisasi dengan tipe "IS1053PLPOLRi Euromex iScope Mikroskop Material Science Trinokuler". Pengamatan petrografi dilakukan dengan dua jenis pengamatan, yaitu berupa nikol sejajar dan nikol silang dengan perbesaran optis 40x.

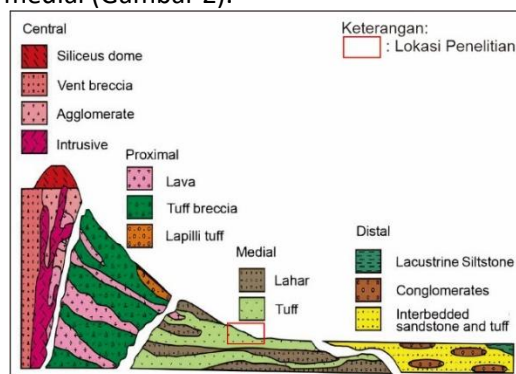
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fasies Gunung Api

Fasies gunung api terbagi menjadi empat jenis fasies gunung api antara lain, yaitu *Central Facies*, *Proximal Facies*, *Medial Facies*, dan *Distal Facies*. Jenis-jenis fasies gunung api dapat diidentifikasi berdasarkan data geomorfologi, geologi struktur, stratigrafi batuan gunung api, petrologi, petrografi, geokimia, dan vulkanologi (Bogie dan Mackenzie, 1998).

Fasies sentral sendiri merupakan tempat keluarnya magma dari dalam bumi ke permukaan. Oleh sebab itu daerah ini dicirikan oleh keterdapat batuan beku yang berupa kubah lava dan berbagai macam batuan terobosan semi gunung api (*subvolcanic intrusions*) seperti leher gunung api (*volcanic necks*), *sill*, dan kubah bawah permukaan (*cryptodomes*). Fasies proksimal merupakan kawasan gunung api yang memiliki jarak paling dekat dengan lokasi sumber atau fasies pusat. Pada fasies proksimal sangat banyak dijumpai jenis batuan seperti perselingan aliran lava berupa breksi piroklastik dan aglomerat. Pada fasies

medial, karena sudah cukup jauh dari lokasi sumber vulkanik, aliran lava dan aglomerat sudah berkurang, tetapi material tuf sangat dominan. Sebagai daerah pengendapan terjauh dari sumber, fasies distal didominasi oleh material epiklastik. Menurut Bogie et al. (1998) dalam menentukan fasies gunung api didasari oleh beberapa data seperti data geomorfologi, geologi struktur, stratigrafi batuan gunung api, petrologi, petrografi, geokimia, dan vulkanologi. Sedangkan pada penelitian ini difokuskan pada data petrologi dan petrografi dengan ditemukannya litologi tuf yang dominan pada lokasi penelitian, maka dapat diinterpretasikan bahwa daerah penelitian ini termasuk kedalam fasies medial (Gambar 2).



Gambar 2. Fasies Gunung Api Daerah Penelitian Berdasarkan Bogie (1998)

Megaskopis Tuf

Pengamatan megaskopis dilakukan guna mengetahui ciri-ciri kenampakan fisik dari litologi batuan yang akan diteliti. Analisis megaskopis terhadap keenam sampel tuf memperlihatkan warna segar putih krem dan warna lapuk abu-abu kecoklatan, dengan ukuran butir *Ash* (0 - 2 mm), derajat kebundaran *well rounded*, derajat pemilahan *well sorted*, serta kemas terbuka/*matrix supported fabric*, tidak terdapat struktur batuan, serta komposisi mineral berupa *ash*, *lapilli*, kuarsa, plagioklas, biotit, serta matrik berupa material vulkanik seperti gelas (Gambar 3).



Gambar 3. Singkapan Tuff Formasi Ranau

Mikroskopis Tuf

Analisis petrografi dilakukan untuk mengetahui sifat petrografi sampel batuan, seperti struktur butiran, kontak, tekstur khusus, komposisi fragmen, susunan butir, serta komposisi mineral (Khan et al., 2024). Penamaan pada tuf Formasi Ranau dilakukan berdasarkan klasifikasi batuan menurut Cook (1965). Hasil analisa petrografi disajikan pada Tabel 1.

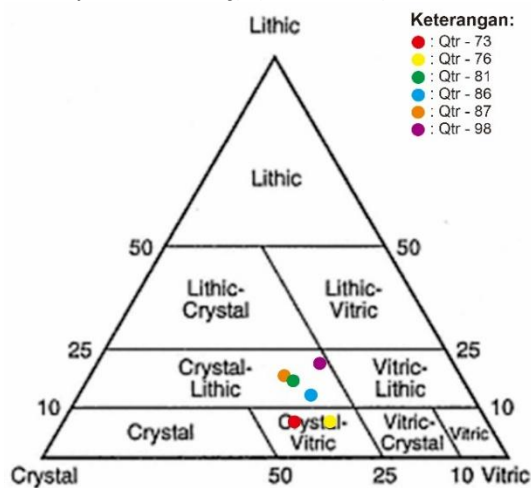
Tabel 1. Komposisi Mineral Penyusun Tuff Formasi Ranau

No Sampel	Qtz	Pl	Orth	Bio	Gls	Ltk Vlk	Nama Batuan
QTr-73	15	6	11	10	50	8	Crystal-Vitric Tuff
QTr-76	8	7	7	19	60	8	Crystal-Vitric Tuff
QTr-81	7	-	25	8	45	15	Crystal-Lithic Tuff
QTr-86	25	-	8	5	50	12	Crystal-Lithic Tuff
QTr-87	15	-	10	13	45	17	Crystal-Lithic Tuff
QTr-98	15	-	10	2	50	23	Crystal-Lithic Tuff

Keterangan:

Qtz: Kuarsa Bio: Biotit
 Pl: Plagioklas Gl: Gelas
 Orth: Orthoklas Ltk Vlk: Litik Vulkanik

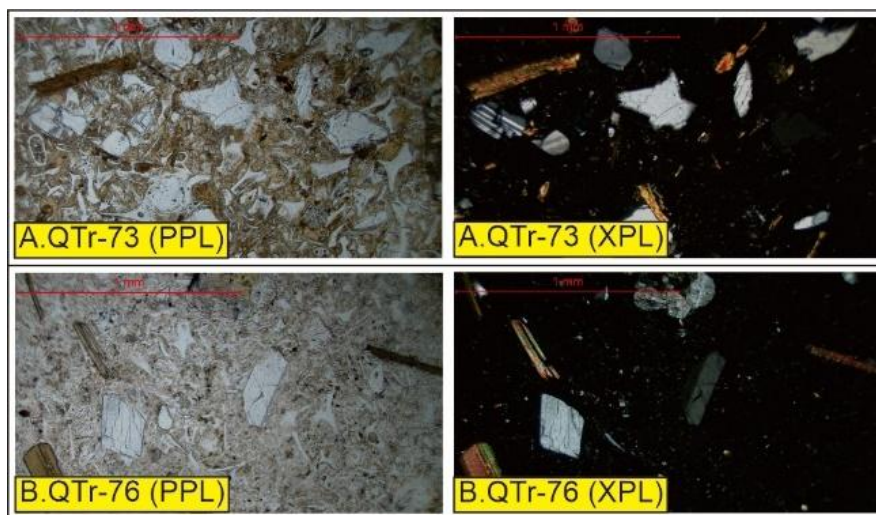
Berdasarkan klasifikasi Cook (1965) penamaan batuan berupa *crystal-vitric tuff* dan *crystal-lithic tuff* (Gambar 4).



Gambar 4. Plotting Sampel Petrografi Berdasarkan Klasifikasi Cook (1965)

1. Crystal-Vitric Tuff

Crystal-vitric tuff merupakan batuan piroklastik yang dapat dijumpai pada lokasi penelitian, yakni ditemukan pada sampel batuan tuff QTr-73 dan QTr-76. Secara deskripsi mikroskopis, Tuf berjenis *crystal-vitric tuff* memiliki warna *colourless* pada kenampakan PPL dan warna abu-abu kehitaman pada kenampakan XPL, ukuran butir *ash* (fragmen 0.1-0.6 mm), kemas *matrix supported fabric* (terbuka), sortasi *moderately sorted*, hubungan antar butir *floating contact* dan *point contact*, tingkat alterasi tidak ada, terdapat tekstur khusus *glassy shards*, dan terdiri dari kuarsa, plagioklas, orthoklas, biotit, litik andesit, dan gelas (Gambar 5).

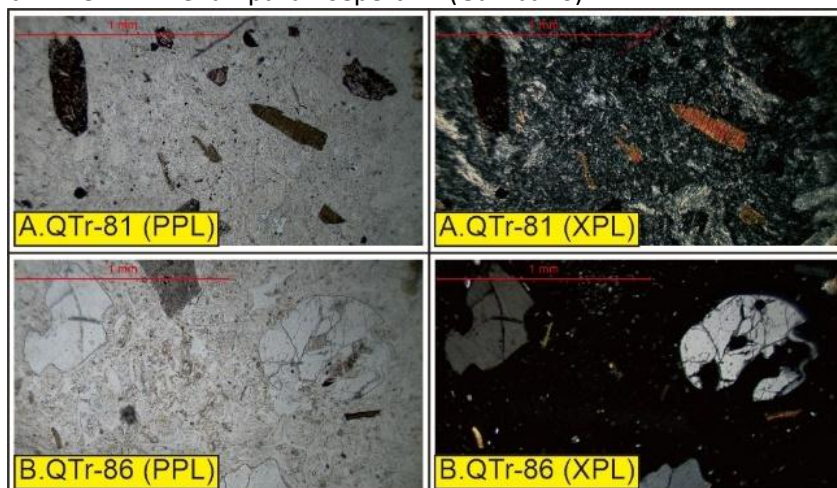
Gambar 5. Kenampakan *Crystal-Vitric Tuff* Formasi Ranau

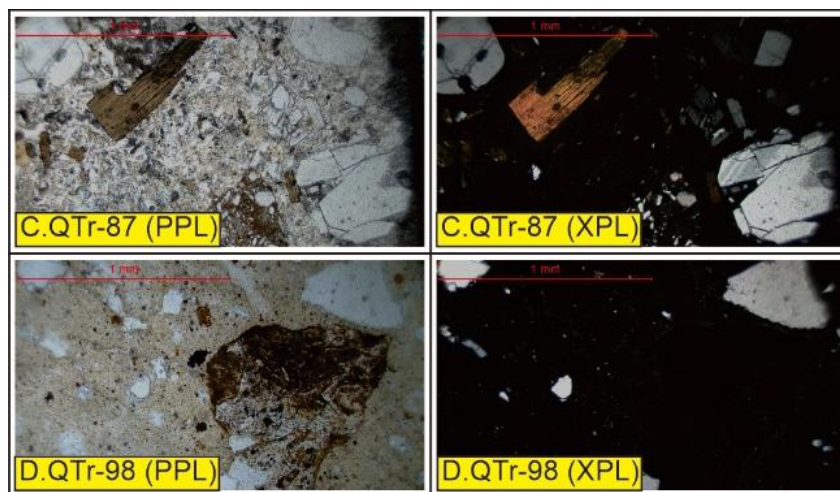
Secara keseluruhan *crystal-vitric tuff* memiliki tekstur *glassy shards*. Tekstur *glassy shards* terbentuk dari magma cair yang mendingin dan memadat selama letusan gunung api. *Glassy shards* sendiri biasanya merupakan sisa gelembung gas kecil yang berkembang dan bertambah besar selama pendinginan magma menuju permukaan, pecahan gas tersebut mungkin terdiri dari banyak gelembung gas atau hanya sebagian dari gelembung gas. Selama letusan gunung api, gas yang mengembang memecahkan gelembung, sehingga kaca di sekitarnya menjadi pecahan dengan berbagai ukuran dan bentuk. Pecahan yang terbentuk dari letusan freatomagmatik sering kali memiliki bentuk bersudut akibat interaksi ledakan hebat antara magma dan air. Tekstur *glassy shards* sendiri memiliki kenampakan seperti

pecahan-pecahan kaca dengan berbagai macam bentuk dan ukuran.

2. *Crystal-Lithic Tuff*

Crystal-lithic tuff merupakan batuan piroklastik yang paling banyak ditemui pada lokasi penelitian yaitu pada sampel QTr-81, QTr-86, QTr-87, dan QTr-98. Secara mikroskopis *crystal-lithic tuff* memiliki ciri warna *colourless* pada kenampakan PPL dan warna abu-abu kehitaman pada kenampakan XPL, ukuran butir *ash* (fragmen 0.1-0.6 mm), kemas *matrix supported fabric* (terbuka), sortasi *moderately sorted*, hubungan antar butir *floating contact* dan *point contact*, tingkat alterasi tidak ada, tidak terdapat tekstur khusus, dan terdiri dari kuarsa, orthoklas, biotit, litik andesit, dan gelas (Gambar 6).

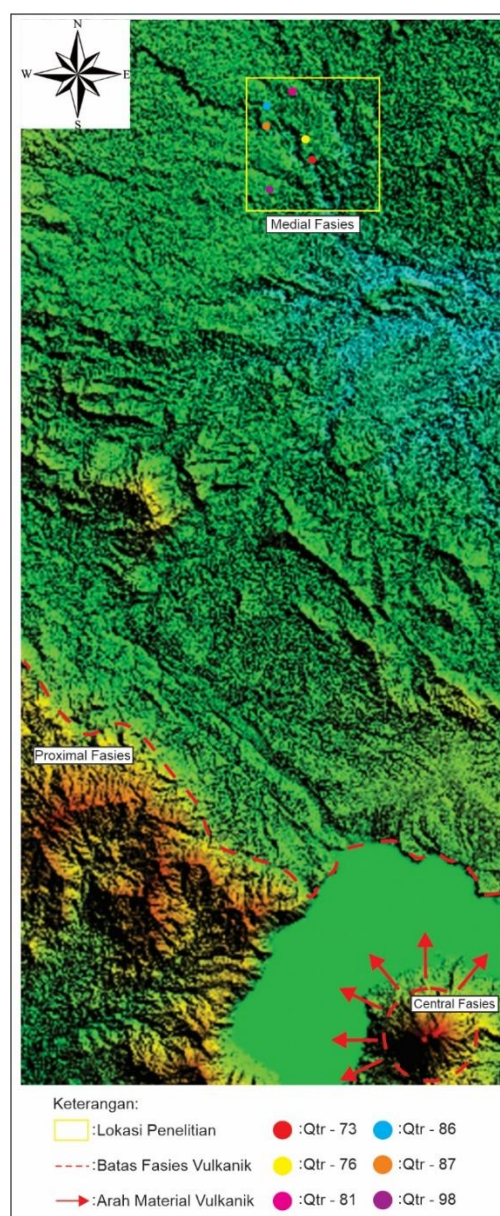


Gambar 6. Kenampakan *Crystal-Lithic Tuff* Formasi Ranau

Analisis Dem

Gunung api Seminung merupakan bagian dari busur gunung api yang terletak di Pulau Sumatera yang memanjang dari Aceh hingga Teluk Lampung. Gunung api Seminung juga terletak pada patahan Sumatera (semangko) yang merupakan kombinasi dari pembentukan akibat aktivitas vulkanik dan tektonik (Fathan et. al, 2016). Formasi Ranau sendiri merupakan hasil erupsi Gunung Seminung pada kala Pleistosen (Gasparon, 2005). Letusan dahsyat Ranau terjadi sekitar 55.000 tahun yang lalu dan menyemburkan 150 kilometer kubik material vulkanik. Endapan aliran awan panas dan material jatuhnya setebal ratusan meter menyelimuti area seluas 140 kilometer persegi (Aldiss & Ghazali, 1984). Gunung Seminung sendiri berjarak kurang lebih 50 Km dari lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil Analisa DEM (*Digital Elevation Model*) dapat diinterpretasikan bahwa Gunung Seminung merupakan pusat letusan atau *central fasies* serta terdapat panah merah yang menunjukkan arah terendapkannya material vulkanik hasil letusan Gunung Seminung. Kemudian terdapat *proximal fasies* yang terletak tidak jauh dari *central fasies* yang ditandai dengan garis putus-putus yang menandakan batas fasies vulkanik. Terakhir terdapat *medial fasies* yang jaraknya cukup jauh dari *central fasies* sekaligus merupakan lokasi penelitian yang ditandai dengan kotak berwarna kuning. (Gambar 7).



Gambar 7. Analisa Data DEM

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi dan analisa laboratorium terhadap tuf Formasi Ranau, maka dapat disimpulkan bahwa sampel QTr-73 dan QTr-76 terendapkan dengan tipe endapan aliran (*flow deposit*), hal ini ditandai dengan terdapatnya tekstur *glassy shards* yang menandakan bahwa tuf tersebut mengalami transformasi sebelum terendapkan, transformasi material vulkanik tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh perbedaan elevasi serta kemiringan lereng yang curam sehingga menyebabkan longsoran sehingga membentuk endapan aliran (*flow deposit*). Sedangkan, sampel tuf QTr-81, QTr-86, QTr-87, dan QTr-98 terendapkan dengan tipe endapan jatuhan (*fall deposit*) ditandai dengan tidak terdapatnya tekstur khusus. Berdasarkan kenampakan petrologi kedua jenis tipe endapan tersebut memiliki perbedaan di mana untuk tipe endapan aliran kenampakan fisik batuan berwarna segar putih serta terdapat sedikit fragmen berukuran *ash* (0.1-0.6 mm), sedangkan untuk tipe endapan jatuhan kenampakan fisik batuan berwarna segar krem hingga kecoklatan serta ukuran butir yang sangat halus dan sama besar. Berdasarkan data petrologi dan petrografi beserta analisa DEM dapat diinterpretasikan bahwa daerah penelitian termasuk kedalam *medial fasies* yang didominasi oleh material vulkanik dengan litologi tuf, serta lokasi penelitian yang memiliki jarak kurang lebih 50 kilometer dari pusat letusan (*central fasies*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Desa Paninjauan yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di Desa Paninjauan dan Sekitarnya, serta Koordinator Program Studi Teknik Geologi (PSTG) Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah mengizinkan untuk mempublikasikan hasil penelitian yang digunakan untuk penyusunan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiss, D. T., & Ghazali, S. A. (1984). The regional geology and evolution of the Toba volcano-tectonic depression, Indonesia. *Journal of the Geological Society*, 141(3), 487–500. <https://doi.org/10.1144/gsjgs.141.3.0487>
- Ariwibowo, Sonny, Muslim, D. dan W. (2016). *Pola Deformasi Tuf Ranau Berdasarkan Orientasi Jejak Geomorfik Sesar Sumatera di Daerah Liwa, Lampung Barat Bandung: Seminar Nasional Ke-III Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran*.
- Barber, A. J., Crow, M. J., Milsom, J., & London, G. S. of. (2005). Sumatra: geology, resources and tectonic evolution. *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*, 20(31), 290. <https://doi.org/10.1017/S0016756806212974.nent>
- Bogie, I., Mackenzie, K. M., & Mackenzie. (1998). The application of a volcanic facies model to an andesitic stratovolcano hosted geothermal system at Wayang Windy, Java, Indonesia. *20 New Zealand Geothermal Workshop, January 1998*, 265–270.
- Cook, E. (1965). Stratigraphy of Tertiary volcanic rocks in eastern Nevada. *Nevada Bureau of Mines*, 11, 1–61. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Stratigraphy+of+Tertiary+volcanic+rocks+in+eastern+Nevada#0>
- Fathan, Hazred Umar. Putra , Ridho Widyantama, I. (n.d.). Historical Analysis of Seminung Volcano'S Eruption on Volcanic Arc To Identified Potential Hazard. *Geosriwijaya.Com*. <https://geosriwijaya.com/wp-content/uploads/2017/11/Fathan-et-al-2016-HISTORICAL-ANALYSIS-OF-SEMINUNG-VOLCANO'S-ERUPTION-ON-VOLCANIC-ARC-TO-IDENTIFIED-POTENTIAL-HAZARD.pdf>
- Gasparon, M. (2005). Quaternary volcanicity. *Geological Society Memoir*, 31, 120–130. <https://doi.org/10.1144/GSL.MEM.2005.031.01.09>

- Hall, R. (2012). Late Jurassic-Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean. *Tectonophysics*, 570–571, 1–41. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2012.04.021>
- Idarwati. (2015). Endapan Batuan Vulkanik Berdasarkan Data Sistem Informasi Geografi (SIG) Daerah Danau Ranau, Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Promine*, 3(1), 57–63.
- Idarwati, -, Purwanto, H. S., Sutriyono, E., Prasetyadi, C., & Jati, S. N. (2021). History Woyla Arc of the Garba Complex: Implications for Tectonic Evolution of the South Sumatra Region, Indonesia. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 09(12), 118–132. <https://doi.org/10.4236/gep.2021.912008>
- Khan, M., Khan, R., Islam, S. U., Khan, A., Zhong, Y., Awwad, F. A., & Ismail, E. A. A. (2024). Provenance, diagenesis, and depositional environment of Miocene Kamlial Formation, Azad Jammu and Kashmir, Sub Himalayas, Pakistan: Evidences from field observations and petrography. *Heliyon*, 10(2), e24309. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24309>
- Ma, J., Liu, G., Huang, Z., Ou, G., Li, T., & Guo, X. (2020). Tight tuff reservoir characteristics and its controlling factors: A comparative study of the Permian Tiaohu Formation and Carboniferous Haerjiawu Formation in the Santanghu Basin, NW China. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 187(February 2019), 106808. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2019.106808>