

KARAKTERISTIK BASAL DAERAH TANJUNG AGUNG

Learning Halawa¹, Desy Hartati², Ilham Putra Yusti³

^{1,2,3}Teknik Geologi, Institut Teknologi Sumatera

E-mail: ¹learning.121150096@student.itera.ac.id, ²desy.121150081@student.itera.ac.id,
³ilham.121150091@student.itera.ac.id

ABSTRACT

Research on crystalline rocks in Lampung has been carried out by various researchers, but this research still does not cover other areas, such as Tanjung Agung village, Katibung District, South Lampung. Therefore, this research aims to analyze the characteristics of basalt rocks in the Tanjung Agung area, South Lampung, which is important for expanding understanding of the geological diversity in the region. These rocks are found in the form of entablature-type columns formed from basalt lava flows. The methods used include literature studies, field observations, and laboratory analysis, especially petrographic analysis, to identify mineral content and rock structure to understand the crystallization process and formation of columnar joints. The results of the petrographic analysis show a porphyritic texture with plagioclase, pyroxene, and hornblende phenocrysts, as well as a finer groundmass. These rocks show gradual crystallization and textural variations such as trachytic, sieve, glomeroporphyritic, and zoning, which reflect processes of decompression, pressure reduction, and magma mixing. Based on the mineral composition, this rock is classified as basalt which undergoes a gradual crystallization process, namely the formation of large crystals (phenocrysts) at depth and the formation of a finer groundmass at the surface. This research also opens up opportunities for geochemical analysis to understand the origin and evolution of magma in the region. Thus, this research provides further insight into the dynamics of magmatism and rock formation in the Tanjung Agung area.

Keywords: basalt, characteristics, columnar joint, petrography

INTISARI

Penelitian mengenai batuan kristalin di Lampung telah dilakukan oleh berbagai peneliti, namun penelitian tersebut masih belum mencakup wilayah-wilayah lainnya, seperti di desa Tanjung Agung, Kecamatan Katibung, Lampung Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik batuan basal di daerah Tanjung Agung, Lampung Selatan, yang penting untuk memperluas pemahaman tentang keberagaman geologi di wilayah tersebut. Batuan ini ditemukan dalam bentuk kekar kolom tipe *entablature* yang terbentuk dari aliran lava basal. Metode yang digunakan mencakup studi pustaka, observasi lapangan, dan analisis laboratorium, khususnya analisis petrografi, untuk mengidentifikasi kandungan mineral dan struktur batuan untuk memahami proses kristalisasi dan pembentukan kekar kolom. Hasil analisis petrografi menunjukkan tekstur porfiritik dengan fenokris plagioklas, piroksen, dan hornblenda, serta massa dasar yang lebih halus. Batuan ini menunjukkan kristalisasi bertahap dan variasi tekstur seperti *trakitik*, *sieve*, *glomeroporfiritik*, dan *zoning*, yang mencerminkan proses dekompresi, penurunan tekanan, dan pencampuran magma. Berdasarkan komposisi mineral, batuan ini diklasifikasikan sebagai basal yang mengalami proses kristalisasi bertahap yakni pembentukan kristal besar (fenokris) pada kedalaman dan pembentukan massa dasar yang lebih halus di permukaan. Penelitian ini juga membuka peluang untuk analisis geokimia guna memahami asal-usul dan evolusi magma di wilayah tersebut. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan lebih lanjut mengenai dinamika magmatisme dan pembentukan batuan di daerah Tanjung Agung.

Kata kunci: basal, karakteristik, kekar kolom, petrografi

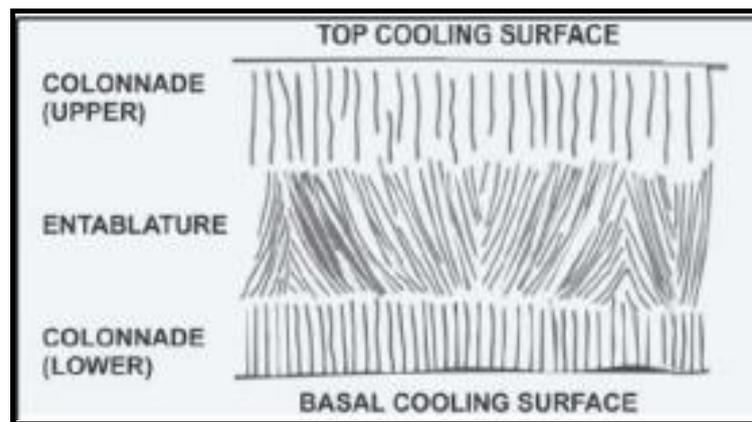
1. PENDAHULUAN

Penelitian mengenai batuan kristalin di Lampung telah dilakukan oleh berbagai peneliti, namun penelitian tersebut masih belum mencakup wilayah-wilayah lainnya seperti pada wilayah Tanjung Agung, Kecamatan Katibung. Secara tektonik, Lampung terbentuk dari berbagai macam *terrain-terrain* yang mengakibatkan terciptanya karakteristik magmatisme yang cukup beragam yang dapat dilihat dalam sifat fisik dan kimia batuan. Aktivitas magmatisme yang terjadi saat Paleogen mengakibatkan terbentuknya magma mafik yang dicirikan oleh aliran lava basal. Produk dari aktivitas ini yakni salah satunya batuan basal yang berumur Eosen (Widiatama dan Hendrawan, 2022). Formasi Andesit Tua di Jawa adalah formasi batuan vulkanik tertua yang diperkirakan berumur Oligosen – Miosen (Syafri dkk., 2010). Namun, di Lampung ditemukan batuan vulkanik yang lebih tua dari Formasi Andesit Tua, yaitu berumur Eosen yang terletak di kecamatan katibung, Lampung Selatan. Menurut Wilson (1989) terdapat 3 proses yang mempengaruhi komposisi magma yaitu fraksinasi kristal, asimilasi dan *magma mixing*. Fraksinasi Kristal terjadi ketika kristal-kristal dalam magma terpisah berdasarkan perbedaan kondisi pembentukannya,

sehingga beberapa kristal terbentuk lebih awal daripada yang lain. Asimilasi yaitu proses ketika magma yang naik bercampur dengan material dari batuan sekitarnya, yang dapat melarutkan dan mengubah komposisi kimia magma. *Magma mixing* yaitu proses ini melibatkan pencampuran dua atau lebih jenis magma yang berbeda, yang menghasilkan komposisi baru yang berbeda dari magma asalnya.

Pada daerah penelitian ditemukannya lava basal dengan struktur kekar kolom yang dapat terbentuk dari hasil aliran lava dan akibat aktivitas plutonik atau intrusi (Pranata dkk., 2018). Struktur kekar kolom dapat dibagi menjadi tiga zona utama berdasarkan proses pendinginan aliran lava (Gambar 1). Pembagian zona ini meliputi *collonade* bawah yang mendingin ke arah dalam atau bawah aliran, *entablature* yang mendingin dari tengah aliran lava, dan *collonade* atas yang mendingin ke arah suhu permukaan yang lebih rendah atau dingin. Pendinginan yang lebih cepat pada kekar kolom akan menghasilkan kolom berukuran kecil, sementara pendinginan yang lebih lambat akan menghasilkan kolom berukuran lebih besar. Semakin lama proses pembentukan kekar tiang, semakin sempurna bentuk heksagonal yang terbentuk. Secara umum tekstur yang terdapat pada batuan dapat menentukan perubahan sifat magma. Menurut (Ranjith, 2014) plagioklas memiliki tekstur mikro yang dapat menentukan perubahan sifat magma. Tekstur tersebut antara lain *coarse sieve* yang terbentuk akibat disolusi dalam magma dengan kandungan H₂O rendah, *fine sieve* yang terbentuk karena sebagian material larut akibat interaksi dengan lelehan yang mengandung kalsium tinggi, serta *fine-scale oscillatory zoning* yang terbentuk oleh aliran konveksi di sekitar kristal yang sedang tumbuh. Proses pelarutan kristal, seperti yang terjadi pada *rounded zone corner* dan *resorption surface*, juga memberikan petunjuk tentang interaksi magma dengan perbedaan komposisi kimia dan suhu. Selain itu, proses *synneusis* terjadi akibat aliran konveksi yang intens dalam magma, yang menyebabkan pencampuran material secara lebih merata.

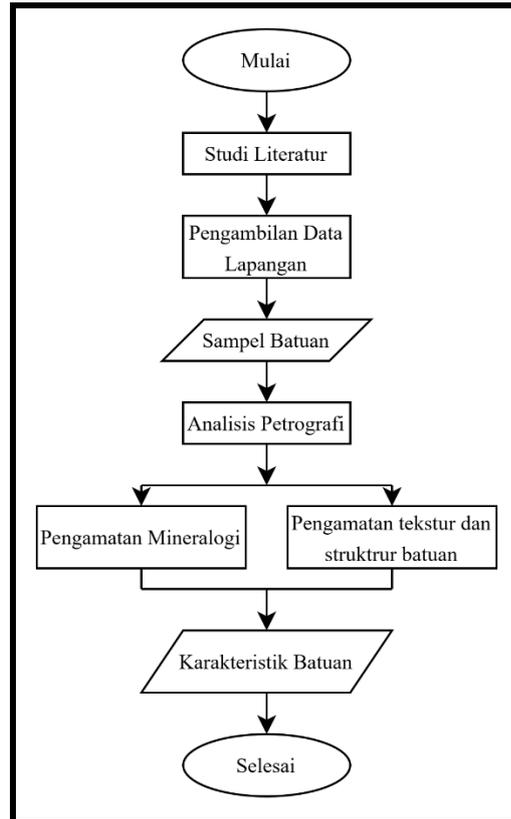
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami karakteristik batuan basal yang ada di daerah Tanjung Agung, Kecamatan Katibung.



Gambar 1. Zona kekar kolom berdasarkan proses pendinginan aliran lava (Tomkiewf, 1940 dalam Gray, 1986).

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Desa Tanjung Agung, Kecamatan Katibung, Kabupaten Lampung Selatan yang dapat ditempuh melalui perjalanan darat dengan sepeda motor selama 1 jam dari Bandar Lampung. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, observasi geologi di lapangan dan analisis petrografi. Objek studi khusus penelitian adalah batuan basal yang berasal dari kekar kolom yang dipreparasi untuk analisis petrografi dan diamati menggunakan mikroskop polarisasi untuk mengetahui tekstur dan komposisi mineral penyusunnya. Penamaan batuan didasarkan pada modal komposisi mineral penyusun yang diplot pada diagram diskriminan QAP (Streckeisen, 1976). Secara sistematis tahapan kegiatan penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir (Gambar 2) yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Batuan basal di lokasi penelitian ditemukan pada bukit di desa Tanjung Agung, Kecamatan Katibung, Lampung Selatan. Batuan basal yang ditemukan memiliki bentuk kekar kolom (Gambar 3) dan termasuk dalam Formasi Sumbat Basal (Tpeb) yang persebarannya tidak terlalu besar (Zaenudin dkk., 2016).



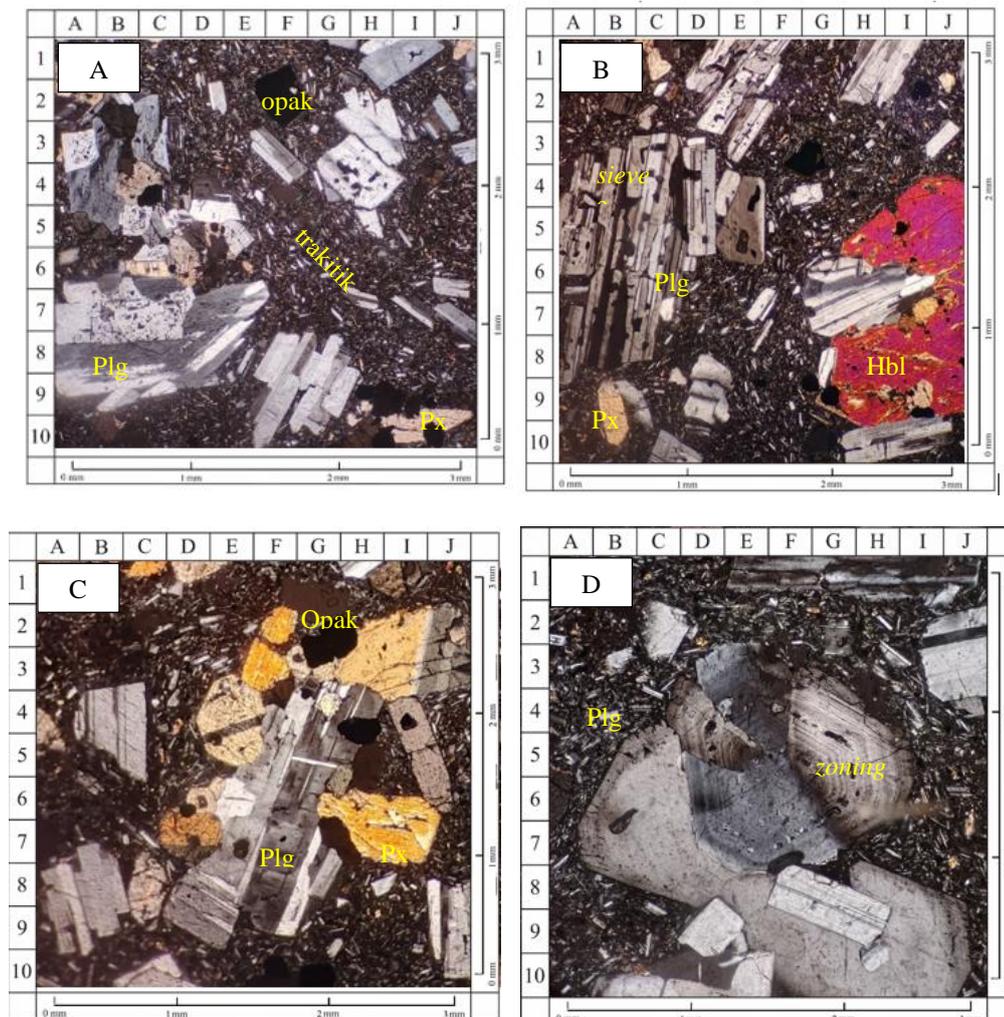
Gambar 3. Kekar kolom basal daerah penelitian

Kekar kolom terbentuk akibat pembekuan dan pendinginan lava yang menghasilkan kerutan dikarenakan adanya perbedaan suhu sehingga menghasilkan bentuk kolom yang memanjang (Kuhuela dkk., 2021). Bentuk kekar kolom terdiri atas *entablature* yang memiliki bentuk tidak beraturan dan *collonade* yang berbentuk sistematis dan tegak lurus. Berdasarkan pengamatan di lapangan, secara makroskopis batuan basal daerah penelitian memiliki warna hitam keabuan, tekstur inequigranular – porfiritik dengan derajat kristalisasi hipokristalin (Gambar 4) yang menjelaskan bahwa lava yang keluar mengalami variasi dalam proses pendinginan.



Gambar 4. Sampel batuan basal (makroskopis)

Berikut ini merupakan hasil dari pengamatan petrografis nikol silang batuan pada daerah penelitian (Gambar 5).



Gambar 5. Tekstur mikroskopis batuan. a) Tekstur trakitik b) Tekstur coarse sieve; c) Tekstur glomeroporfiritik; d) Tekstur zoning.

Hasil pengamatan sayatan tipis secara mikroskopis menggunakan lensa objektif 4x menunjukkan tekstur batuan porfiritik yaitu tekstur yang menunjukkan fenokris yang tertanam dalam massa dasar kristalin yang lebih halus. Komposisi mineral batuan terdiri dari fenokris 65% (terdiri dari plagioklas, piroksen dan hornblenda). Plagioklas

adalah mineral utama penyusun batuan yang tidak berwarna, subhedral, dan memiliki ukuran hingga 0,5 mm, dengan komposisi berkisar antara 30% hingga 52% dengan dominasi kalsium albit yang dijumpai. Masadasar (25%) terdiri dari mikrolit plagioklas, gelas vulkanik, dan piroksen). Terdapat juga opak 10%. Tingkat kristalisasi batuan yaitu hipokristalin yang tersusun oleh kristal dan gelas dengan bentuk mineral anhedral-euhedral.

Pada sampel terdapat tekstur khusus yaitu traktitik, *sieve*, glomeroporfiritik dan *zoning*. Tekstur traktitik ditandai oleh kristal plagioklas yang menunjukkan kesejajaran karena suatu aliran (Imaniar dkk., 2021). Tekstur *sieve* yang ditemukan dalam plagioklas berupa *coarse sieve* yang sebagian besar ditemukan pada inti plagioklas dan terbentuk diakibatkan oleh adanya disolusi yang terjadi dalam magma yang memiliki kandungan H₂O rendah yakni magma primitif yang berasal dari mantel bumi (Renjith, 2014). Saat magma naik ke permukaan, tekanannya menurun secara adiabatik (penurunan tekanan tanpa pertukaran panas dengan lingkungan sekitarnya). Dalam kondisi ini, kecepatan penurunan tekanan (dekompresi) dapat bervariasi. Variasi laju dekompresi ini lah yang mempengaruhi mineral di dalam magma larut atau berubah bentuk sehingga membentuk *coarse sieve*. Selanjutnya ditemukan tekstur glomeroporfiritik yang menunjukkan adanya pencampuran magma (Rosyada dkk., 2019). Tekstur *zoning* pada plagioklas menunjukkan lingkungan terbentuknya mengalami perubahan suhu (Widiatama dkk., 2021). Berdasarkan komposisi mineral menurut Streckeisen, batuan di daerah penelitian adalah basal yang terbentuk dari magma yang mengalami kristalisasi bertahap dalam dua tahap, yaitu pembentukan kristal besar (fenokris) pada kedalaman dan pembentukan massa dasar yang lebih halus di permukaan. Proses dekompresi, penurunan tekanan, dan pencampuran magma memainkan peran penting dalam membentuk tekstur-tekstur khas seperti traktitik, *sieve*, glomeroporfiritik, dan *zoning*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan komposisi mineral dan tekstur yang ada, batuan ini diklasifikasikan sebagai basal yang terbentuk dari proses kristalisasi bertahap yaitu pembentukan kristal besar (fenokris) pada kedalaman dan pembentukan massa dasar yang lebih halus di permukaan. Hasil analisis petrografi menunjukkan basal memiliki warna hitam dengan tekstur umum porfiritik dengan dan memiliki tekstur khusus berupa traktitik, *sieve*, glomeroporfiritik, dan *zoning*. Proses dekompresi, penurunan tekanan, dan pencampuran magma memainkan peran penting dalam membentuk tekstur-tekstur khusus tersebut. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, penelitian ini membuka peluang untuk memperdalam pemahaman tentang dinamika magma, interaksi antar magma dengan komposisi berbeda, serta proses kristalisasi yang terjadi selama pembentukan batuan. Penelitian lebih lanjut dapat melibatkan analisis geokimia untuk memahami komposisi unsur-unsur dalam magma dan batuan, yang penting untuk memetakan asal-usul dan evolusi magma.

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang telah diterima kepada Bapak Angga Jati Widiatama S.T., M.T, serta keluarga dan teman-teman yang telah membantu dalam penulisan penelitian ini. Terima kasih kepada panitia SNAST AKPRIND 2024 yang telah memberikan peluang bagi penulis untuk berkontribusi dalam pembuatan prosiding seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Imaniar, N., Patonah, A., & Prambada, O. (2021). Karakteristik Batuan Vulkanik Daerah Cisanggarung dan Sekitarnya, Kecamatan Cimencyan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 5(5), 492–497.
- Natalia Sharlota Kuhuela, Miftahussalam, D. I. P. (2021). Karakteristik Columnar Joint Pada Lava Andesit Berdasarkan Analisis Petrografi Desa Tumpuk, Kecamatan Pule Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Teknomineral*, 3(2), 90–97.
- Pranata, M. B., Marin, J., & Aribowo, Y. (2018). Petrogenesis Batuan Beku dan Karakteristik Kekar Tiang di Bukit Pajangan, Desa Sidomulyo, Kecamatan Purworejo, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Geosains Dan Teknologi*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.14710/jgt.1.2.2018.41-49>
- Renjith, M. L. (2014). Micro-textures in plagioclase from 1994-1995 eruption, Barren Island Volcano: Evidence of dynamic magma plumbing system in the Andaman subduction zone. *Geoscience Frontiers*, 5(1), 113–126. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2013.03.006>
- Rosyada, K., Rosana, M. F., Subagja, A., & F, K. A. (2019). Karakteristik Petrografi Lava Siantu Daerah Sujuk Pulau Belitung. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 3(5), 343–353.
- Syafri, I., Sudradjat, A., Sulaksana, N., & Hartono, G. (2010). The Evolution of Gajahmungkur Paleovolcano, Wonogiri, Central Java, as A Reference to Revize the Terminology of “Old Andesite Formation.” *Indonesian Journal on Geoscience*, 5(4). <https://doi.org/10.17014/ijog.v5i4.109>
- Widiatama, A. J., & Hendrawan, R. N. (2022). Reinterpretation of Lampung Cretaceous-Paleogene Granitoids Genesis and Its Tectonic Implications. *Jurnal Geoelebes*, 6(2), 135–144. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v6i2.19633>

- Widiatama, A. J., Santy, L. D., Natalia, H. C., Wahyudiono, J., & Ikhrum, R. (2021). Karakteristik Geokimia Basal Alkali Formasi Manamas di Sungai Bihati, Baun, Pulau Timor. *Eksplorium*, 42(1), 1. <https://doi.org/10.17146/eksplorium.2021.42.1.6205>
- Zaenudin, A., Aribowo, Y., Kusumastuti, D. I., & Martin, Y. (2016). Pemetaan Geologi Dan Uji Sifat Fisika Batuan Andesit Di Bakauheni Dan Tanjungan, Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Avoer 8*, 31–41.