



**KARAKTERISTIK BATUAN VULKANIK DAERAH CISANGGARUNG DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN CIMENYAN, KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT**

Nurul Imaniar^{1*}, Aton Patonah¹, Oktory Prambada²

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

²Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi

*Email: imnrnurul@gmail.com

ABSTRACT

The Cisanggarung area is located in Cimenyan District, Bandung Regency, is an area composed by volcanic products that many thick outcrops are found and used as andesite mines. This study examines the characteristics of volcanic rocks in Cisanggarung area using a petrology and petrographic so that petrogenesis can be interpreted. The volcanic rocks in Cisanggarung microscopically have porphyritic, glomeroporphyritic, trachytic, zoning, sieve and embayment textures. Paragenesis minerals were started by pyroxene, plagioclase phenocryst, opaque and secondary mineral in the form of clay mineral and chlorite. Magma forming volcanic rocks in this area undergoes a differentiation process namely assimilation and fractionation crystallization. Magmatism process forms two stages of crystallization, starting from the slow cooling stage of magma, then followed by relatively fast magma to the surface.

Keywords: Volcanic rock, Petrography, Cisanggarung, Kabupaten Bandung

ABSTRAK

Daerah Cisanggarung terletak di Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung, merupakan daerah yang tersusun oleh hasil gunungapi sehingga ditemukan banyak singkapan batuan yang cukup tebal dan dimanfaatkan sebagai tambang andesit. Penelitian ini mengkaji karakteristik batuan vulkanik daerah Cisanggarung dengan pendekatan analisis petrologi dan petrografi sehingga dapat diinterpretasikan petrogenesanya. Batuan vulkanik daerah Cisanggarung secara mikroskopis memiliki tekstur porfiritik, glomeroporfiritik, trakitik, zoning, *sieve* dan *embayment*. Paragenesa mineral pada batuan secara berurutan adalah piroksen, fenokris plagioklas, mikrolit plagioklas, mineral opak, dan mineral sekunder berupa mineral lempung dan klorit. Magma pembentuk batuan vulkanik daerah ini telah mengalami proses diferensiasi yaitu asimilasi dan fraksinasi kristalisasi. Proses magmatisme membentuk dua tahapan tahap kristalisasi, yaitu dimulai dari tahap pendinginan magma yang lambat, kemudian diikuti oleh magma yang mendingin relatif cepat ke permukaan.

Kata kunci: Batuan vulkanik, Petrografi, Cisanggarung, Kabupaten Bandung

PENDAHULUAN

Daerah Cisanggarung, Kabupaten Bandung, merupakan salah satu daerah yang terbentuk oleh produk dari hasil kegiatan gunungapi. Salah satu produk gunungapi pada daerah ini yaitu banyaknya singkapan batuan andesit yang cukup tebal. Hal ini dimanfaatkan sebagai pertambangan yang dikelola oleh masyarakat sekitar. Dengan mempelajari batuan beku pada daerah ini, kejadian letusan gunungapi di masa lampau dapat diungkapkan melalui analisis petrologi dan petrografi sehingga dapat diketahui asal magma, jenis magma, dan genesa pembentukan batuan di Daerah Cisanggarung dan sekitarnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Daerah Cisanggarung termasuk ke dalam Peta Geologi Gunungapi Tangkuban Parahu/Komplek Gunungapi Sunda (Soetoyo dan Hadisantono, 1992), tersusun atas 5 produk vulkanik dari 3 periode vulkanisme. Produk vulkanik tersebut yaitu Aliran Lava Pra Sunda (PrI), Aliran Lava Sunda (SI), Aliran Piroklastik Sunda (Sap), Jatuhan Piroklastik Tangkubanparahu (Tjp1), dan Aliran Lava Tangkubanparahu (TI). Periode vulkanisme yang pertama yaitu periode Pra-Sunda, selanjutnya periode Sunda, dan yang terakhir yaitu periode Tangkuban Parahu.

Produk Vulkanik Periode Erupsi Pra-Sunda berasal dari aliran lava periode vulkanisme pra-sunda. Aliran lava ini tersusun atas andesit yang bertekstur porfiritik dengan fenokris plagioklas, piroksen, dan hornblende, massadasar berupa gelas vulkanik dan mineral halus.

Produk Vulkanik Periode Erupsi Sunda tersusun atas aliran lava dan jatuhan piroklastik di daerah penelitian. Aliran lava berupa andesit yang bertekstur porfiritik dengan fenokris plagioklas, piroksen, dan mineral bijih. Jatuhan piroklastik terdiri atas juvenil berupa scoria, batupung serta fragmen litik dari batuan sampling.

Produk Vulkanik Periode Erupsi Tangkuban Parahu tersusun atas aliran lava dan jatuhan piroklastik di daerah penelitian. Aliran lava berupa basalt dengan fenokris plagioklas, piroksen, dan olivin, massadasar berupa mineral halus. Jatuhan piroklastik berupa bom-bom vulkanik dengan ukuran 1 - 5 cm yang terdiri atas fragmen andesit, batupung, dan scoria.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian meliputi observasi litologi dan pengambilan conto batuan di lapangan yang kemudian dianalisis.

Tahap analisis data berupa analisis studio dan analisis laboratorium yaitu analisis petrografi, Hasil analisis dari berbagai kompilasi data inilah yang digunakan untuk menginterpretasi petrogenesa batuan beku di daerah penelitian.

HASIL PEMBAHASAN

Petrologi

1. Lava Andesit

Secara umum batuan ini memiliki warna abu-abu hingga abu-abu kecoklatan, mesokratik tekstur batumannya yaitu afanitik sampai porfiritik. Struktur yang ditemukan pada batuan ini yaitu adanya *sheeting joint* (Gambar 1). Batuan ini memiliki komposisi mineral plagioklas, piroksen, amphibol, dan kuarsa yang termasuk kedalam batuan beku andesit (Steckeisen, 1976)



Gambar 1. Kenampakan struktur *sheeting joint* pada NN 16

2. Jatuhan Piroklastik

Secara umum jatuhan piroklastik memiliki warna abu-abu hingga abu-abu kecoklatan, berbutir kasar (1 - 2 mm) dan menunjukkan bentuk membundar tanggung. Batuan ini terpilah baik dengan kemas tertutup. Kondisi tuf pada singkapan sudah cukup terlupakan. Klasifikasi batuan ini berdasarkan ukuran butirnya yaitu tuf kasar (Schmidt, 1981)

3. Aliran Piroklastik

Aliran piroklastik pada daerah penelitian memiliki warna abu-abu gelap dengan ukuran butirnya berangkal-kerakal. Bentuk butirnya menyudut tanggung, pemilahannya buruk dan kemasnya terbuka.

Aliran piroklastik terdiri atas fragmen dan matriks. Fragmen batuan berwarna abu-abu gelap. Jumlah mineral mafik 30%-60%, termasuk batuan beku mesokratik. Tekstur batumannya berupa afanitik sampai porfiritik. Komposisinya terdapat plagioklas, piroksen, dan kuarsa. Klasifikasi fragmen batuan ini berdasarkan komposisi mineralnya yaitu andesit (Streckeisen, 1976). Matriks batuan ini memiliki warna abu-abu hingga abu-abu kekuningan dan ukuran butirnya yaitu kasar (1 - 2 mm) termasuk ke dalam tuf kasar (Schmidt, 1981)

4. Aliran Lahar

Aliran lahar pada daerah penelitian memiliki warna abu-abu gelap dengan ukuran butirnya berangkal-kerakal. Bentuk butirnya membundar tanggung, pemilahannya buruk dan kemasnya terbuka.

Aliran lahar terdiri atas fragmen dan matriks. Fragmen batuan berwarna abu-abu dengan jumlah mineral mafik 30%-60%, termasuk batuan beku mesokratik dan menunjukkan tekstur porfiritik. Komposisi penyusun aliran ini yaitu plagioklas, piroksen, dan kuarsa. Klasifikasi fragmen batuan ini berdasarkan komposisi mineralnya yaitu andesit (Streckeisen, 1976). Matriks batuan ini sudah lapuk menjadi *soil*, memiliki warna abu-abu hingga abu-abu kecoklatan dan ukuran butirnya yaitu kasar (1 - 2 mm), termasuk ke dalam tuf kasar (Schmidt, 1981).

5. Guguran Puing

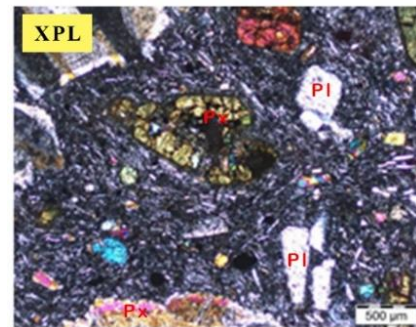
Guguran puing pada daerah penelitian memiliki warna abu gelap dengan ukuran butirnya berangkal-kerakal. Bentuk butirnya membundar tanggung, pemilahannya buruk dan kemasnya terbuka.

Guguran puing terdiri atas fragmen dan matriks. Fragmen batuan berwarna abu-abu dengan jumlah mineral mafik 30%-60%, termasuk batuan beku mesokratik dan memperlihatkan tekstur porfiritik. Komposisi mineral penyusunnya yaitu plagioklas, piroksen, dan kuarsa. Klasifikasi fragmen batuan ini berdasarkan komposisi mineralnya yaitu andesit (Streckeisen, 1976). Matriks batuan ini sebagian sudah lapuk menjadi *soil*, memiliki warna abu-abu hingga abu-abu kecoklatan dan ukuran butirnya yaitu halus (<1/16 mm) termasuk ke dalam tuf halus (Schmidt, 1981).

Petrografi

1. Lava Andesit

Lava andesit pada daerah penelitian memiliki tekstur porfiritik, hipokristalin, inequigranular dan hipidiomorf. Fenokris berupa plagioklas (10-28%) dan piroksen (10-20%). Massadasar berupa mikrolit plagioklas dan gelas vulkanik. Massadasar terbagi menjadi dua yaitu yang tidak memiliki pengarah dan yang memiliki pengarah atau struktur trakitik (Gambar 2). Klasifikasi batuan ini berdasarkan komposisi mineral dan teksturnya yaitu porfiri andesit (Travis, 1955).



Gambar 2. Kenampakan tekstur trakitik

2. Aliran Piroklastik

Aliran piroklastik tersusun atas fragmen dan matriks. Fragmen menunjukkan tekstur porfiritik hipokristalin, inequigranular, hipidiomorf, fenokris berupa plagioklas (18%), piroksen (10%), mineral opak dan terdapat mineral ubahan berupa mineral lempung merupakan ubahan dari piroksen dan plagioklas. Massadasar berupa mikrolit plagioklas dan gelas vulkanik.. Klasifikasi batuan ini berdasarkan komposisi mineral dan teksturnya yaitu porfiri andesit (Travis, 1955).

Matriks menunjukkan tekstur halus, menyudut, *grain supported*, pemilahan buruk dengan komposisi fragmen 30% dan matriks 70%.. Fragmen mineral sudah berubah sebagian menjadi mineral lempung dan matriks gelas vulkanik sudah seluruhnya berubah menjadi mineral lempung sehingga sulit diidentifikasi.

3. Jatuhan Piroklastik

Jatuhan piroklastik menunjukkan tekstur halus, menyudut, *grain supported*, pemilahan buruk dengan komposisi fragmen 40% dan matriks 60%. Fragmen terdiri atas plagioklas dan piroksen yang sudah sebagian berubah menjadi mineral lempung. Matriks gelas vulkanik sudah seluruhnya berubah menjadi mineral lempung sehingga sulit teridentifikasi.

4. Aliran Lahar

Aliran lahar tersusun atas fragmen dan matriks yang sudah lapuk menjadi *soil*. Fragmen memiliki tekstur porfiritik, hipokristalin, inequigranular dan hipidiomorf, massadasar berupa mikrolit plagioklas dan gelas vulkanik. Fenokris didominasi oleh plagioklas (30%), piroksen (14%), mineral opak dan terdapat mineral ubahan berupa mineral lempung merupakan ubahan dari piroksen dan plagioklas. Klasifikasi fragmen batuan ini berdasarkan komposisi mineral dan teksturnya yaitu porfiri andesit (Travis, 1955).

5. Guguran Puing

Guguran puing yang ditemukan tersusun atas fragmen dan matriks yang sudah lapuk sebagian menjadi *soil*. Fragmen menunjukkan tekstur porfiritik, hipokristalin, inequigranular dan hipidiomorf, massadasar berupa mikrolit plagioklas dan gelas vulkanik. Fenokris didominasi oleh plagioklas (16%), piroksen (10%), mineral opak dan terdapat mineral ubahan berupa mineral lempung merupakan ubahan dari piroksen dan plagioklas. Klasifikasi fragmen batuan ini berdasarkan komposisi mineral dan teksturnya yaitu porfiri andesit (Travis, 1955).

Komposisi Mineral

1. Plagioklas

Plagioklas ditemukan dalam bentuk fenokris dan massadasar. Plagioklas memiliki warna transparan, relief rendah, bentuknya euhedral-subhedral. Plagioklas yang hadir berjenis andesine. Plagioklas sebagai massadasar memperlihatkan struktur aliran atau struktur trakitik yang terbentuk akibat adanya aliran magma atau lava yang membuat orientasi mineral yang sejajar. Tekstur yang tampak yaitu zoning (Gambar 3a), *sieve* (Gambar 3b) dan *embayment* (Gambar 3c).

2. Piroksen

Piroksen dibagi menjadi dua yaitu klinopiroksen dan orthopiroksen. Karakteristik klinopiroksen pada sayatan conto batuan yaitu berwarna putih kekuningan, reliefnya tinggi, berbentuk euhedral-subhedral. Karakteristik orthopiroksen pada sayatan conto batuan yaitu berwarna putih kecoklatan, pleokroisme lemah, reliefnya tinggi, bentuk subhedral. Pada conto batuan ditemukan orthopiroksen dikelilingi oleh klinopiroksen.

Tekstur yang terlihat yaitu glomeroporfiritik, fenokris yang terdiri dari plagioklas dan piroksen membentuk suatu agregat (Gambar 3d).

3. Gelas Vulkanik

Gelas terdapat sebagai massadasar dan inklusi pada fenokris yang menandakan terjadi proses vitrifikasi pada mineral sehingga bentuk mineral menjadi tidak sempurna. Kehadiran gelas vulkanik bersamaan dengan kristal yang berukuran besar pada batuan beku menandakan terjadinya dua tahapan pembekuan magma pada batuan.

4. Mineral Asesoris

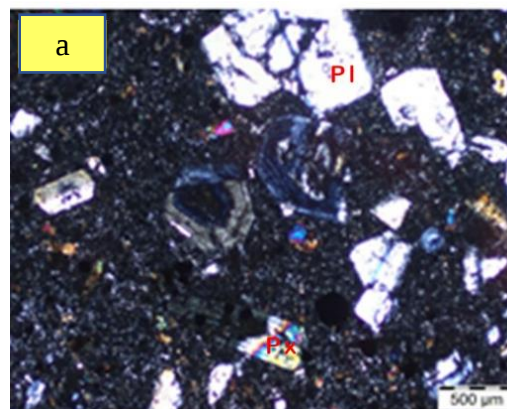
Mineral asesoris yang terdapat pada sayatan conto batuan yaitu mineral opak. Jumlahnya sangat sedikit yang tersebar dalam batuan dan bersifat *enclosed* terhadap plagioklas dan piroksen. Mineral ini umumnya berbentuk subhedral-anhedral dengan ukuran fenokris 1-3 mm dan bersifat isotop.

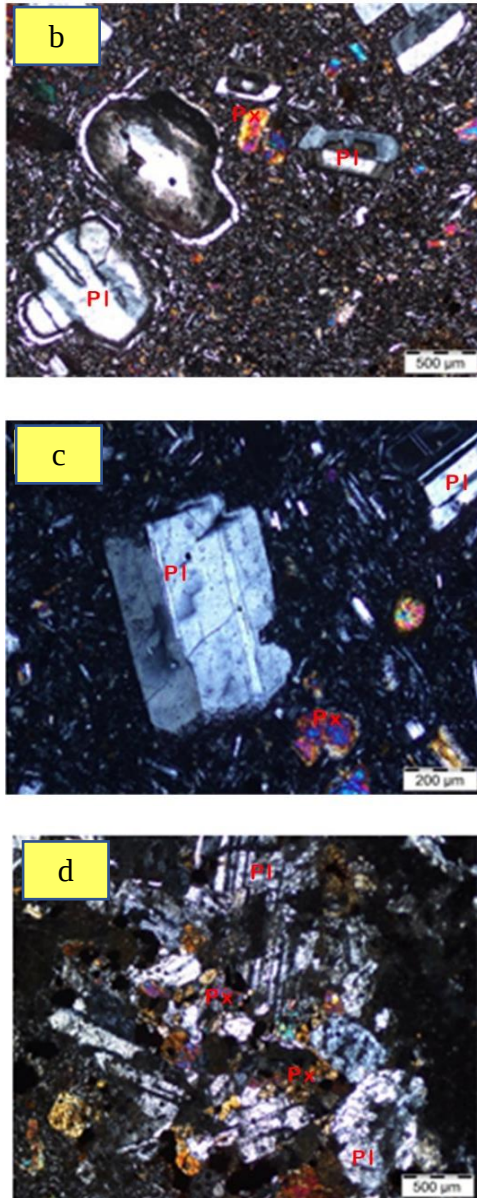
Paragenesa Mineral

Berdasarkan analisis petrografi, urutan pembentukan mineral dapat dianalisis dari posisi mineral pada deret bowen dan inklusi mineral. Urutan pembentukan mineral secara berurutan yaitu piroksen, fenokris plagioklas, mikrolit plagioklas, mineral opak, dan mineral sekunder berupa mineral lempung dan klorit.

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan petrografi terlihat ortopiroksen yang dikelilingi oleh klinopiroksen yang menunjukkan bahwa telah terjadi proses diferensiasi magma. Magma mengalami proses diferensiasi mulai dapur magma yang nantinya akan keluar menuju ke permukaan. Proses diferensiasi magma terjadi karena adanya kontaminasi dari kerak.





Gambar 3. a) Tekstur zoning. b) Tekstur sieve. c) Tekstur embayment. d) Tekstur glomeroporfiritik

Pada sayatan conto batuan ditemukan tekstur zoning, embayment, dan sieve. Embayment merupakan penekukan pada bagian tepi fenokris akibat korosi larutan magma sisa. Tekstur sieve teramati pada fenokris plagioklas yang mengalami lelehan dan mengkristalkan mineral dibagian tersebut. Tekstur embayment dan sieve mengindikasikan adanya perubahan kesetimbangan magma karena perubahan temperatur. Perubahan temperatur ini pula menyebabkan terjadinya perbedaan komposisi menghasilkan tekstur zoning.

Perubahan temperatur dapat terjadi akibat proses asimilasi, fraksinasi kristalisasi, dan proses pencampuran magma, serta peningkatan kecepatan kristalisasi pada waktu magma bergerak ke permukaan. Peningkatan kecepatan kristalisasi menandakan terjadi 2 tahap pembentukan magma yang ditunjukkan dengan terdapatnya tekstur porfiritik, pendinginan pertama magma yang membeku perlahan yang ditunjukkan oleh ukuran kristal yang kasar dan pendinginan kedua, yaitu magma yang membeku lebih cepat ke permukaan yang ditunjukkan oleh ukuran kristal yang halus. Hal ini didukung juga dengan ditemukannya struktur sheeting joint, menunjukkan adanya pendinginan yang cepat karna adanya perubahan temperatur dan tekanan yang berbeda pada permukaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis petrografi, Daerah Cisanggarung memiliki tekstur porfiritik, zoning, sieve, embayment, trakitik, dan glomeroporfiritik mengindikasikan magma pembentuk daerah ini mengalami proses diferensiasi yaitu asimilasi dan fraksinasi kristalisasi. Proses magmatisme membentuk dua tahapan tahap pembekuan magma yaitu dimulai dari magma yang membeku perlahan yang ditunjukkan oleh ukuran kristal yang kasar kemudian magma yang membeku lebih cepat ke permukaan yang ditunjukkan oleh ukuran kristal yang halus dan ditemukannya struktur sheeting joint.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, A.T. 1976. *Magma mixing: petrological process and volcanological tool*. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 1(1), pp.3-33.
- Burchardt, S. 2018. *Volcanic and Igneous Plumbing Systems: Understanding Magma Transport, Storage, and Evolution in the Earth's Crust*. s.l.:Elsevier.
- Bronto, S. 2013. *Geologi Gunung Api Purba*. Badan Geologi.
- Gill, R. 2011. *Igneous rocks and processes: a practical guide*. John Wiley & Sons.

- MacKenzie, W. S., Donaldson, C. H., & Guilford, C. 1982. *Atlas of igneous rocks and their textures* (Vol. 148). Harlow: Longman.
- Sakuyama, 1981, *Petrological study of the Myoko and Kurohime volcanoes, Japan: Crystallization Sequence And Evidence for Magma Mixing*, *Journal of Petrology*, 22 : 553- 583.
- Soetoyo, & Hadisantono, R. D., 1992. *Geological map of Tangkuban Parahu Volcano/Sunda Complex Volcano, West Java. Indonesia: Centre of Volcanological and Geology Hazard (CVGHM)*.