STUDI PETROGRAFI BATUAN BEKU GUNUNG SINGA BOGOR - JAWA BARAT

Johanes Hutabarat[1)] **& Mulyono** [2)]
1) Lab Geokimia dan Geothermal, Jurusan Geologi, FMIPA, Universitas Padjadjaran, Bandung
2) Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Bandung

ABSTRACT

This research about study on petrography of igneous rocks (dacitic) of Gunung Singa, Nanggung, Bogor, West Java.
Results of petrography and chemical analysis of these igneous rocks indicates that volcanics rock (lava) as dacite.
Petrographic description of dacite show by porphyritic textures with plagioclase and pyroxene minerals as phenocryst. Mineralogical composition of these rocks consist of plagioclase, pyroxen, K-Felsdpar, amfibole, and opaque minerals, and secondary minerals like chlorite, clay minerals, epidote and opaque minerals.
Keywords: *petrography, dacite.*

ABSTRAK

Penelitian ini berupa studi tentang petrogafi batuan beku lelehan dasitis di Gunung Singa, Nanggung, Bogor, Jawa Barat.
Hasil analisis petrografi menunjukkan bahwa batuan bekunya berupa batuan beku ekstrusif berupa lava, berjenis dasit.
Secara mikroskopis (petrografi) batuannya dicirikan oleh tekstur porfiritik dengan mineral plagioklas dan piroksen sebagai fenokris. Komposisi mineraloginya terdirii atas plagioklas, piroksen, kuarsa, alkali felspar, amfibol dan mineral opak serta mineral sekunder seperti klorit, epidot, mineral lempung, dan mineral opak.
Kata Kunci : petrografi, dasit

PENDAHULUAN

Keadaan geologi di daerah Gunung Singa dari segi petrologi dan penentuan secara pasti kedudukan stratigrafi batuannya masih belum jelas. Dalam tulisan ini, akan dibahas beberapa aspek batuan bekunya dengan pendekatan analisis petrografi batuannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan memperoleh pengertian mengenai evolusi mineralogi batuan beku di daerah Gunung Singa, yang selanjutnya diharapkan akan menghasilkan data guna melengkapi informasi tentang perkembangan geologinya. Sedangkan dari segi ekonomi diharapkan dengan penelitian ini akan menambah data daerah-daerah yang mungkin berpotensi mengandung bahan galian logam ataupun non-logam.

Daerah yang diteliti termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat (Gb. 1) dan dapat dicapai dari kota Bandung melalui jalan darat, yakni jalan raya lintas yang menghubungkan Propinsi Jawa Barat dan Banten, yaitu Bandung – Bogor – Leuwilliang - Jasinga. Secara umum di daerah penelitian dan sekitarnya litologinya disusun oleh tuf breksi berwarna abu-abu kehijauan, terdiri dari fragmen andesit dengan matriks tuf. Di beberapa lokasi breksi bergradasi menjadi tuf lapili dan tuf. Sisipan batulempung hitam, tebal sampai 15 cm, perlapisan bergelombang hadir pula dalam satuan ini. Adanya fosil foraminifera menunjukkan bahwa satuan ini di endapkan di lingkungan laut. Formasi Andesit Tua yang berumur Miosen Awal dapat disebandingkan dengan Tuf breksi ini.

Tuf lapili berwarna hijau kecoklatan sampai hijau, setempat mengandung sisipan breksi hitam, dengan sortingnya yang buruk. Hadirnya kayu tersilisifikasi menandakan bahwa satuan ini di endapakan di lingkungan sub-aerial. Satuan ini dapat disebandingkan dengan Formasi Cimapag yang berumur Miosen Awal.

Lava andesit terdapat di bagain timur dan bagian barat daerah Gunung Pongkor, Berdasarkan hubungan intrusinya dengan Formasi Andesit Tua, Formasi Cipapag dan Formasi Bojongmanik yang berumur Miosen Tengah (di bagian utara) Andesit ini berumur Miosen Tengah. Breksi merupakan hasil vulkanik pada satuan ini ditemukan di bagian tenggara daerah Gunung Pongkor. Secara tidak selaras menutupi Formasi Bojongmanik dan Satuan Andesit, maka berdasarkan asumsi tersebut di atas nampaknya Satuan breksi berumur Plio-Pleistosen.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan penelitian untuk keperluan studi ini berupa contoh batuan beku. Pendekatan masalah dilakukan melalui studi petrografi dengan cara memeriksa sayatan tipis batuannya (sebelas contoh) memakai mikroskop polarisasi.

Referensi utama yang dipergunakan dalam pekerjaan studi petrografi batuan beku ini adalah Kerr (1979), William, et al (1982), Mc. Kenzie, et al (1982) dan Gill (1981) baik untuk pemerian sifat optik mineralnya maupun untuk kenampakan teksturnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Petrografi

Batuan beku yang terdapat di Gunung Singa, merupakan batuan beku lelehan (ekstrusif) dasitis, singkapannya tidak seluruhnya teramati dengan baik, sebagian tertutup oleh tanah pelapukan yang tebal.

Secara megaskopis batuannya dicirikan oleh warnanya abu-abu dengan bintik-bintik berwana putih tersebar agak merata, sedangkan secara mikroskopis menunjukkan tekstur porfiritik hingga glomeroporfirtik dengan kandungan fenokirs dan mikrofenokris berkisar antara 3-25%, yang tersebar dalam masadasar berukuran halus, yang memperlihatkan tekstur intersertal hingga intergranular, hyalopilitik, demikian pula mikrolit plagioklasnya yang berbentuk menjarum atau berupa kristal ramping (*lathlike*) pada masadasar nampak memperlihatkan kedudukan yang sembarang atau satu sama lain sejajar. Plagioklas dan klinopiroksen merupakan fase fenokris atau mikrofenokris yang utama, sedangkan pada komposisi yang lebih siliceous ortopiroksen menjadi fese fenokris atau mikrofenokris utama bersama-sama plagioklas, serta ditandai pula dengan mulai hadirnya hornblenda dan biotit. Mineral plagioklas selalu hadir dalam semua contoh baik sebagai mikrofenokris ataupun masadasar. Kebanyakan fenokris dan mikrofenokris memperlihatkan tidak terubah dan sedikit terubah menghasilkan himpunan mineral lempung, limonit, serisit, karbonat, klorit dan epidot serta proses albitisasi.

Komposisi Mineralogi

Fenokris dan mikrofenokris tertanam dalam masadasar halus, mikrolitik. Pada masadasarnya plagioklas terlihat sebagai kristal ramping atau menjarum dengan kedudukan sembarang. Kandungan fenokris dan mikrofenokris didominasi oleh plagioklas (3-25%), berukuran butir 0,5-4 mm. Fenokris dan mikrofenokris lainnya dalam urutan kuantitas yang menurun teridri dari piroksen (3-10%) dengan ukuran butir mencapai 1,5 mm, mineral bijih (2-3%) dengan ukuran butir kurang dari 0,5 mm, hornblenda (<5%), dengan ukuran butir mencapai 2,5

mm, dan mikrofenokris umumnya berukuran butir <2 mm dengan ukuran butir rata-rata 0,3-1,0 mm. Agregat glomeroporfiritik seringkali hadir terdiri dari fenokris-fenokris yang berbutir subhedral dimana ruang antar kristalnya kebanyakan diisi dengan gelas vulkanik berwarna abu-abu kecoklatan yang telah mengalami devitrifikasi.

Plagioklas hadir mendominiasi sebagai fenokris dan mikrofenokris, berukuran mencapai tidak lebih dari 4 mm dan juga berupa kristal sangat halus pada masadasar. Fenokris dan mikrofenokris plagioklas pada umumnya berbentuk subhedral hampir selalu memperlihatkan zonasi komposisi, kembaran (Albit, Carlsbad-Albit) serta mengandung inklusi piroksen, butiran mineral opak, gelas dan mengandung mineral lempung, serta kadang-kadang bercak serisit atau klorit. Felspar alkali pada umumnya bersifat lebih keruh dari plagioklas. Beberapa pengubahan menjadi mineral lempung atau serisit. Kehadirannya dalam jumlah yang tidak berarti (<1%), atau tidak dijumpai pada seluruh conto batuan.

Piroksen selalu hadir pada semua conto sayatan tipis batuan, dijumpai berupa fenokris dan mikrofenokris dengan ukuran butir maksimum mencapai 1,5 mm dan juga berupa kirstal sangat halus pada masadasar. Mineral piroksen hadir diwakili oleh klino-piroksen dan orto-piroksen, keduanya dijumpai berupa kristal prismatik berwarna kehijauan agak kecoklatan hingga hijau pucat. Piroksen-klino merupakan fenokris atau mikrofenokris penting, umumnya berbentuk subhedral dan sering berkembar dengan pleokroisme yang lemah dari tidak berwarna hingga hijau pucat dan mengandung inklusi gelas vulkanik. Pada beberapa sayatan piroksen-orto seringkali diselimuti oleh piroksen klino dan hadirnya plagioklas dan mineral opak sebagai inklusi di dalam piroksen; serta adanya pengelompokan antara piroksen bersama-sama dengan plagioklas dan butiran mineral opak dan juga adanya "rims" plagioklas. Proses ubahan piroksen menghasilkan serabut klorit dan oksida besi yang terjadi baik pada bagian belahan dan tepi kristalnya.

Hornblenda dan biotit merupakan mineral yang khas kehadirannya dalam batuan ini dengan jumlah antara 1-5%. Hornblenda hadir berupa kristal prismatik, berwarna coklat kekuningan atau hijau dengan pleokroisme sedang-kuat, berbutir sedang (<2,5 mm), dicirikan oleh selaput oksida besi (limonit). Beberapa kristal mineral opak dan sedikit plagioklas dan apatit hadir sebagai inklusi di dalam mineral ini. Biotit hadir sebagai mikrofenokris, berupa kristal memanjang atau tabular, berbutir halus (<0,5 mm), berwarna agak kecoklatan. Beberapa daripadanya telah mengalami pengubahan menjadi serabut klorit berwarna kehijauan.

Mineral opak selalu hadir pada semua sayatan tipis batuan sebagai mineral tambahan bersama-sama zirkon. Mineral opak dijumpai berupa kristal primer berupa mikrofenokris, sebagai inklusi dalam mineral plagioklas, piroksen, hornblenda dan berupa butiran sangat halus di dalam masadasar, berbentuk subhedral–anhedral ataupun sebagai mineral sekunder yang biasanya berasosiasi dengan mineral-mineral hasil ubahan lainnya. Sedangkan zirkon hanya dijumpai beberapa butir saja di dalam beberapa sayatan tipis batuan, hadir sebagai inklusi

Masadasar batuan berukuran halus terdiri dari mikrolit plagioklas yang kadang-kadang menunjukkan adanya kesejajaran, butiran piroksen dan sebaran mineral opak dan gelas vulkanik terdevitrifikasi berwarna kecoklatan hingga tidak berwarna dan kristalit, dengan tekstur yang vesikuler.

Gelas vulkanik hadir berupa masa isotrop yang menempati ruang antar kristal atau sebagai hasil vitrifikasi pada mineral plagioklas dan piroksen, dicirikan dengan warnanya kecokla-

tan kusam hingga hitam, nampaknya telah teragilitisasi menjadi mineral lempung dan sebagian mengalami devitrifikasi menjadi kuarsa kryptokristalin, mikrogranular mineral opak dan klorit sebagai agregat sangat halus.

Mineral lempung tersebar berupa masa baur seperti awan, berwarna abu-abu kotor kecoklatan, berukuran sangat halus, biasanya terdapat sebagai masadasar sebagai hasil argilitisasi gelas vulkanik dan di bagian tengah kristal plagioklas dan piroksen sebagai ubahan daripadanya yang kadangkala membentuk zona dibagian dalam dan tepi atau melingkari mineral induk plagioklas. Oksida besi hadir sebagaiubahan dari piroksen, hornblenda dan oksida mineral opak, nampak berwarna kekuningan hingga coklat kemerahan, dijumpai berasoasiasi dengan mineral opak dan klorit. Klorit hadir terutama sebagai ubahan piroksen, hornblenda dan plagioklas, umumnya berupa serat-serat halus berwarna kehijauan, biasanya terdapat pada bagian retakan dan bidang belahannya ataupun pada tepi mineral induknya. Epidot hadir sebagai ubahan dari plagioklas dan piroksen, dicirikan dengan warnya kuning jeruk, relief tinggi dan warna interferensi pelangi. Serisit sebagai ubahan dari plagioklas berupa bercak-bercak halus berwarna bening, berserabut, yang tersebar pada permukaan induknya atau masadasar.

Diskusi

Hasil analisis petrografi batuan beku Gunung Singa, Nanggung, Bogor, Jawa Barat, secara umum memperlihatkan tekstur porfiritik berbutir halus sampai menengah, dengan tingkat kristalisasi holohialin, kemas hipidiomorfik sampai alotriomorfik yang inequigranular, yang tertanam dalam suatu masa-dasar berukuran halus yang terdiri dari mikrolit plagioklas, pelat-pelat halus dan granular piroksen dan sebaran mineral opak, serta himpunan mineral ubahan berupa klorit, mineral lempung, serisit, dan karbonat. Dari tekstur berbutir halus sampai sedang, memcerminkan bahwa cairan magma yang bergerak bersifat mobil dan disebabkan adanya perbedaan kecepatan pembekuan. Sedangkan tekstur porfiritik dapat diinterpretasikan bahwa kristalsasi pertama terjadi dengan pembekuan relatif lambat dan di tempat yang agak dalam, sehingga terbentuk kristal-kristal yang besar dengan bentuk yang euhedral sampai anhedral membentuk fenokris. Kemudian sebelum padat sempurna (terbentuk kristal yang lain), magma tersebut terinjeksikan ke dinding batuan disekitarnya atau keluar dekat dengan permukaan. Pada tahap ini hanya dapat terbentuk kristal-kristal yang berukuran halus karena proses pembekuannya relatif cepat yang kemudian membentuk masadasar. Dengan adanya tekstur pada masadasarnya yang faneritik, maka dapat disimpulkan bahwa larutan magmanya tidak homogen.

Dari bentuk dan tekstur plagioklas dan piroksen mencerminkan bahwa mineral ini telah menghablur pada awal dan kemudian di dalam sejarah penghabluran magma. Mineral awal terbentuk di bawah kondisi tekanan dan temperatur tinggi, dan mungkin tidak setimbang dengan cairan di bawah kondisi tekanan dan temperatur yang lebih rendah. Hal ini dibuktikan oleh pelarutan kembalidan reaksi tepi pada masing-masing mineral hablur awal. Plagioklas dalam seluruh batuan berkomposisi andesin (menengah), sering memperlihatkan struktur kembaran, yang mana mencerminkan bahwa suatu cairan magma yang mengalami penurunan temperatur, dimana pada saat pendinginan tertentu akan terjadi kesetimbangan baru, demikian seterusnya sehingga setiap kesetimbangan tercapai selama penurunan temperatur akan terbentuk plagioklas dengan komposisi tertentu yang kemudian menyusun struktur kembaran. Selain itu, zonasi

komposisi seringkali terdapat dalam plagioklas, yang mana hal ini mencerminkan akibat adanya proses penurunan temperatur magma yang relatif cepat, sehingga kristal-kristalnya tidak sempat membentuk komposisi yang homogen.

Pada piroksen kenampakan dalam sayatan tipis menunjukkan bahwa hablur ini memberi gambaran sebagai berikut : bentuk hablur pada beberapa hablur awal yang menunjukkan adanya pelarutan kembali dan reaksi tepi, mencerminkan terbentuk pada awal di bawah kondisi tekanan dan temperatur tinggi, serta berada dalam keadaan tidak setimbang dengan cairan pada saat pendinginan. Sedangkan untuk hablur yang mempunyai bentuk yang euhedral menunjukkan bahwa hablur ini terbentuk pada saat berada dalam keadaan penghabluran magma akhir setimbang dengan cairan pada saat pendinginan. Dengan adanya beberapa mineral opak yang hadir merupakan kungkungan dalam mineral plagioklas dan piroksen, kiranya dapat disimpulkan bahwa mineral ini mengkristal pada awal pengkristalan, yang kemudian diikuti oleh mineral piroksen dan plagioklas.

KESIMPULAN

Hasil analisis petrografi batuan beku di Gunung Singa, Bogor, Jawa Barat, berupa batuan Dasit. Secara petrografi batuan beku tersebut memiliki tekstur porfiritik dengan fase fenokris didominasi oleh mineral plagioklas, dan piroksen dengan proporsi yang berbeda dalam setiap batuan, sedangkan fase masadasarnya didominasi oleh pelat-pelat plagioklas, piroksen, kuarsa, alkali felspar, amfibol dan mineral opak.

Batuannya telah mengalami ubahan dengan hadirnya kumpulan mineral hasil ubahan hidrotermal berupa klorit, epidot, mineral lempung, limonit dan mineral bijih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kepada bapak pimpinan Jurusan Geologi, UNPAD yang telah memberikan kesempatan melaksanakan penelitian kepada kami. Demikian pula kepada Fitryadi, ST., atas persetujuannya menggunakan data petrografi; yang bersangkutan melakukan analisis tersebut dalam rangka penyelesaian Skripsi/Kajian Khusus. S-1 di Jurusan Geologi, FMIPA UNPAD. Dalam pembuatan Kajian Khusus tersebut, penulis bertindak sebagai pembimbing. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

DAFTAR PUSTAKA

Basuki, A., Aditya Sumanagara, D., and Sinambela, D., 1994. The Gunung Pongkor gold-silver deposit, West Java,Indonesia, Journal Geochemical Exploration,50: 371-391.

Effendi, A.C., dkk., 1988. Peta Geologi Lembar Bogor, Jawa Barat, Skala 1:100.000, PPPG., Bandung.

Gill, J.B., 1981. *Orogenic andesite and plate Tectonic*, Berlin,Sringer-Verlag, 358 h.

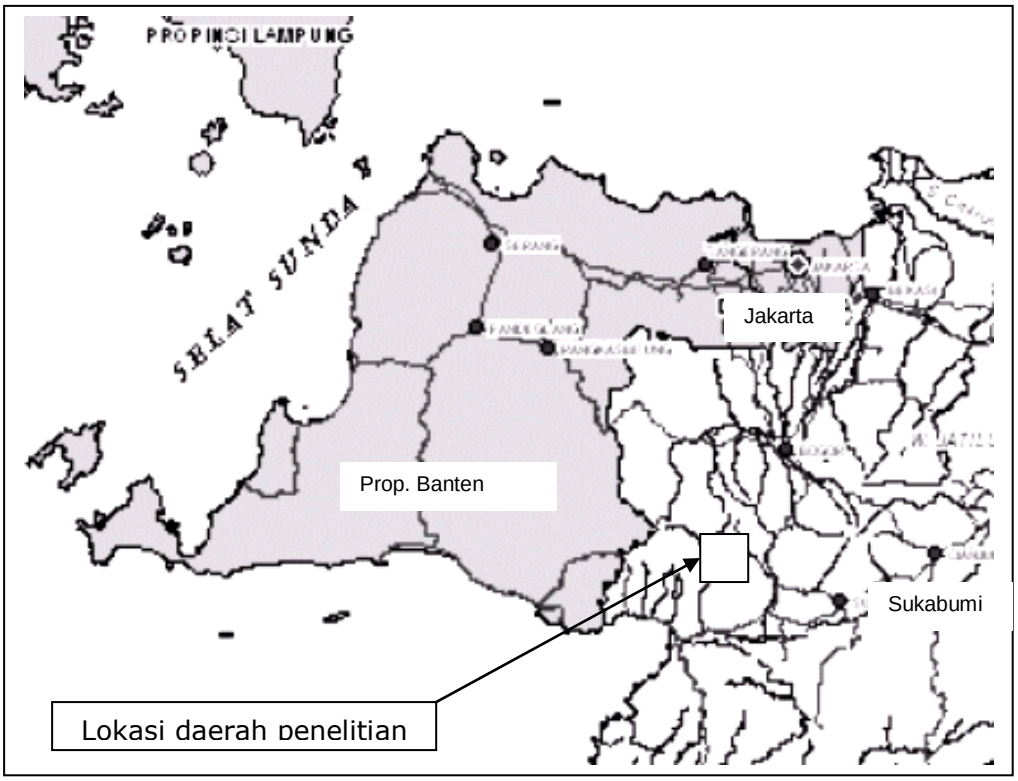
Marcoux, E., Milesi, J.P., T. Sitorus., and M. Simanjuntak., 1996. The Epithermal Au-Ag-(Mn) Deposit of Pongkor (West Java, Indonesia), Indonesian Mining Journal,Vol.2, No.3.

Milesi, J.P., Marcoux, E., T. Sitorus., M. Simanjuntak., J. Leroy., L. Bailly, 1999. Pongkor (wset Java, Indonesia): a Pliocene supergen-enriched epithermal Au-Ag-(Mn) deposit, Mineralium Deposita, 34; 131-149, Springer-Verlag.

Soeria-Atmadja, R., H. Pringgoprawiro, B. Priadi, 1990, Kegiatan Magmatik Tersier Di Jawa : Studi Evaluasi Geokimia dan Mineralogi. Prosiding Persidangan Sains Bumi dan Masyarakat, Anjuran Jabatan Geologi Universitas Kebangsaan Malaysia.

Sumanagara, D.A., dan D. Sinambela, 1991. Pemuan En-dapan Emas Primer di Gunung Pongkor, Jawa Barat. Majalah IAGI, PIT ke 20.

Williams, H., et al., 1982. Petrography. W.H. Freeman and Co., San Francisco,406 h



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian