

SARI

Gunung Merapi adalah salah satu gunung api yang paling aktif di dunia, terletak di perbatasan antara Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Gunung Merapi memiliki siklus erupsi setiap beberapa tahun sekali dengan tipe erupsi freatik, freatomagmatik, dan magmatik yang saling bergantian. Setelah erupsi magmatik yang eksplosif pada tahun 2010, selama beberapa tahun Merapi hanya menunjukkan aktivitas minor pada periode 2012-2014. Kondisi ini berubah sejak terjadinya erupsi freatik-freatomagmatik pada periode 11 Mei sampai 1 Juni 2018, yang mengawali pembentukan kubah lava pada tanggal 11 Agustus 2018, dan beberapa kali erupsi magmatik eksplosif sampai Juli 2020. Fenomena erupsi Merapi 2018 sangat unik dan penting untuk dipelajari karena merupakan gejala awal dari siklus erupsi magmatik baru setelah erupsi magmatik 2010 dan erupsi awal tersebut tidak diawali gejala awal (*precursor*) yang jelas. Untuk memahami karakteristik erupsi tahun 2018 tersebut, peneliti melakukan studi geokimia abu vulkanik hasil erupsi tersebut. Data primer yang digunakan berupa data lapangan sampel endapan jatuhnya abu vulkanik Merapi tanggal 11 Mei dan 1 Juni 2018 yang masing-masing tersebar di lereng bagian selatan dan utara Merapi. Sampel-sampel tersebut dianalisis dengan metode XRF untuk mendapatkan data kandungan unsur utama dan unsur jejak, serta metode SEM-EDS untuk menentukan komposisi mineral pada abu vulkanik. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan data sekunder sebagai data pelengkap dari Aji dkk. (2018) dan data pembandingan dari Humaida (2013) dan Preece (2014). Analisis geokimia *bulk* menunjukkan bahwa kandungan SiO₂ pada produk abu 11 Mei 2018 (freatik) lebih tinggi dibandingkan produk 1 Juni 2018 (freatomagmatik). Hal ini mengindikasikan bahwa abu vulkanik 11 Mei 2018 berasal dari rombakan batuan magmatik yang lebih asam atau lebih terdiferensiasi dibandingkan magma yang berkontribusi pada erupsi 1 Juni 2018. Diagram Harker sebaran unsur jejak menunjukkan bahwa kedua produk 2018 memiliki perbedaan populasi yang konsisten. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua produk berasal dari proses diferensiasi dua periode magma yang berbeda, namun berdasarkan analisis diagram laba-laba masih menunjukkan tipe magma yang sama untuk tatanan tektonik jalur penunjaman. Analisis kimia mineral menunjukkan bahwa kedua produk abu vulkanik tersusun atas mineral utama feldspar dan piroksen. Komposisi mineral inklusi pada abu 11 Mei 2018 adalah apatit, sedangkan 1 Juni 2018 adalah apatit, olivin, hematit, antigorit. Olivin merupakan penciri khas produk erupsi tipe freatomagmatik. Selain itu, produk abu 1 Juni 2018 memiliki kelimpahan mineral K-feldspar yang rendah dan nilai *range* persentase An-Ab-Or, Wo-En-Fs yang kecil. Semua data ini mengindikasikan bahwa abu 1 Juni 2018 dipengaruhi oleh produk dari magma baru yang belum mengalami diferensiasi lanjut. Penelitian ini menyimpulkan bahwa karakteristik geokimia *bulk* dan kimia mineral dari abu vulkanik dapat dipakai sebagai penentu tipe erupsi freatik dan freatomagmatik pada Gunung Merapi.

Kata kunci: Merapi, abu vulkanik, geokimia *bulk*, kimia mineral

ABSTRACT

Merapi is one of the most active volcano in the world, located at the boundary of Daerah Istimewa Yogyakarta Province and Central Java Province, Indonesia. Merapi has a typical eruption cycles of every several years with combination of phreatic, phreatomagmatic, and magmatic eruption types. After the last major explosive magmatic eruption events in 2010, Merapi experienced only minor activities during period of 2012-2014. This situation changed in 2018, when Merapi experienced sudden phreatic-phreatomagmatic eruptions during May 11 to June 1, 2018 that were followed by dome formation on August 11, 2018 and several explosive magmatic eruptions until July 2020. The 2018 eruption events were therefore very unique and important to study as they represented the early symptoms of new eruption cycle and it was peculiar that there was no precursor at the beginning of the eruption. The objective of this study is to study the geochemical characteristics in volcanic ashes of the two eruption events in 2018. Volcanic ash samples of May 11 eruption were collected from the southern slope of Merapi, while the June 1, 2018 samples were collected from the northern slope. Ash samples were analyzed with XRF method to obtain major elements and trace elements percentage, and SEM-EDS method to determine the mineral chemistry. In addition, secondary data were collected from several previous studies for comparison. Bulk geochemical analysis data show that the SiO₂ contents on May 11 products are higher than June 1 products, that indicate ash deposits of May 11 event were derived from more acid magma source than the June 1. The Harker diagram of the trace element distribution shows that two 2018 eruption products have consistent differences which indicate that those products were formed by different magma sources. However, based on spider diagram analysis, both 2018 products were still associated with similar subduction zone-type magmas. Mineral chemical analysis shows consistent distinct characteristics between May 11 (phreatic) and June 1 (phreatomagmatic) eruptive products. While both 2018 ash products contain similar major mineral compositions of feldspar and pyroxene, their mineral inclusions are different. The May 11 products consist of apatite as mineral inclusion, while June 1 products consist of apatite, olivine, hematite, and antigorite. The presence of olivine is the most characteristic feature of phreatomagmatic products. In addition, June 1 products have slight abundance of K-feldspar minerals and small percentage range values of An-Ab-Or, Wo-En-Fs. All data indicate that the June 1 ash deposits were contributed by new magma source that has not undergone advanced differentiation processes. This study concludes that bulk and mineral geochemical characteristics of volcanic ash deposits can be used to differentiate phreatic and phreatomagmatic eruption events of Merapi volcano.

Keywords: Merapi, volcanic ash, bulk geochemistry, mineral chemistry