

GEOLOGI GUNUNG API MONOGENESIS DI DUSUN PILANG, SRIMULYO, PIYUNGAN, BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh:

Hill. Gendoet Hartono

Teknik Geologi, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta

e-mail: hilghartono@yahoo.co.id

ABSTRAK

Batuan gunung api yang tersingkap di dusun Pilang, Bantul, Yogyakarta membentuk tinggian terisolir dan gawir. Litologi dan bentang alam yang membangunnya sebagai awal untuk melanjutkan kemungkinan lokasi ini sebagai sisa tubuh gunung api purba. Keberadaan gunung api di lokasi ini didasarkan pada pemahaman prinsip *the present is the key to the past*, dan keluarnya magma hingga mencapai permukaan bumi adalah gunung api. Bentang alam bukit mirip bentuk bulan sabit yang membangun tinggian Pilang disusun oleh batuan gunung api membentuk Gumuk Pilang. Bentuk bentang alam gunung api ini termanifestasi ke dalam gumuk (monogenesis). Batuan gunung api tersebut berupa lava koheren dan breksi piroklastika. Berdasarkan analisis terpadu bentang alam, petrologi dapat diidentifikasi unsur-unsur utama dusun Pilang sebagai sisa lokasi sumber erupsi gunung api purba. Stratigrafi daerah Pilang di bawah Formasi Semilir dan atau seumur dengan Formasi Kebo Butak. Mula jadi bentang alam bulan sabit kemungkinan sebagai akibat erupsi gunung api Pilang purba dan proses pelapukan eksogenik yang sampai sekarang masih berlangsung. Batuan gunung api berkomposisi dari basal hingga andesit basal, sedangkan afinitas magmanya termasuk seri kapur alkali yang berasosiasi dengan subduksi busur kepulauan. Perkembangan tubuh gunung api Pilang diawali dengan vulkanisme bawah muka air laut kemudian berkembang membentuk gumuk gunung api dan mati.

Kata kunci: gunung api purba, bentang alam gumuk, khuluk, batuan dasar, sumber erupsi, kali opak.

PENDAHULUAN

Di Pulau Jawa, umumnya produk gunung api masa kini berkomposisi andesit sehingga nama satuan batuanannya sering disebut Formasi Andesit Muda (van Bemmelen, 1949). Sebaliknya, kelompok batuan serupa yang

berumur Tersier dinamakan Formasi Andesit Tua. Lokasi atau lebih tepatnya sumber erupsi yang menghasilkan batuan yang dikelompokkan ke dalam Formasi Andesit Tua ini belum diketahui secara pasti, namun secara pasti batuan tersebut tersebar melimpah di sepanjang Pulau Jawa bagian selatan.

Formasi yang disusun oleh batuan gunung api tersebut terdiri atas perselingan antara fraksi halus (tuf), fraksi kasar (lapili, breksi), dan lava, bahkan kadang dijumpai batuan beku berupa *sill* dan retas. Beberapa peneliti (misal: Sopaheluwakan, 1977; Soeroto, 1986; Bronto, *et al.*, 1994; Yuwono, 1997; Hartono, *et al.*, 2008; Hartono dan Bronto, 2009; Hartono, 2010) menyebutkan tentang adanya kegiatan gunung api bawah laut berumur Tersier terletak di Pulau Jawa bagian selatan.

Secara administratif daerah penelitian terletak di Dusun Pilang, Srimulyo, Piyungan, Bantul, DIY (Gambar 1). Pilang dibangun oleh bentang alam ber relief rendah bergelombang, terisolir yang menempati rangkaian gawir terjal paling luar, dan disusun oleh batuan klastika gunung api. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keberadaan gunung api monogenesis Pilang, karakteristik tipe/ jenis batuan yang dihasilkannya. Metode pendekatan yang dilakukan dengan menerapkan ilmu geologi gunung api.

Bentuk bentang alam dapat dirunut dengan terlebih dahulu mempelajari geomorfologi gunung api aktif masa kini dan gunung api yang sudah mati tetapi masih tererosi pada tingkat muda, dewasa dan tua (Bronto, 2003). Komponen batuan penyusun dan struktur geologi gunung api juga ditelaah berdasarkan pembagian fasies gunung api aktif masa kini, pola struktur perlapisan batuan, serta pola rekahan dan sesar (Bronto, 2006). Data diperoleh melalui kompilasi data sekunder, analisis inderaja dan pengamatan langsung di lapangan.

GEOLOGI UMUM

Geologi Pilang, umumnya dibangun oleh batuan klastika gunung api dan lava. Batuan – batuan ini dikelompokkan ke dalam Formasi Semilir yang kaya pumis (Rahardjo, *et al.* 1977) dan menempati Zona Pegunungan Selatan yang langsung bersentuhan dengan endapan G. Merapi moderen (van Bemmelen, 1949). Di bagian utara dan bagian barat berbatasan dengan aliran kali Opak yang mempunyai sejarah berkaitan dengan aktivasi kegempaan dan sesar mendatar (Sudarno, 1997; Husein, *et al.* 2008). Di pihak lain, secara khusus menyatakan bahwa di Pegunungan Selatan, Yogyakarta dibangun oleh sedikitnya lima pusat erupsi purba yaitu kaldera Gajahmungkur dan Baturagung, khuluk Parangtritis, Mangunan-Imogiri, dan khuluk Wediombo (Hartono, 2000). Hartono dan Bronto (2009) menyebutkan bahwa di sepanjang Kali Opak dari Berbah, Prambanan, Sleman ke arah selatan hingga Imogiri, Bantul merupakan lapangan gunung api tipe gunung api monogenetik maupun strato.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis bentang alam daerah Pilang, Bantul dan sekitar yang dicurigai sebagai sisa tubuh gunung api purba monogenik, khususnya pada tinggian Pilang didasarkan pada pengamatan langsung di lapangan maupun studi citra SRTM dengan resolusi ± 30 meter (Gambar 2A) dan peta topografi skala 1:25.000 (Gambar 2B).

Bentang alam daerah Pilang terletak di bagian dalam atau gawir paling

utara dari bentang alam tinggian yang terletak di bagian selatannya. Ke dua bentang alam yang melingkupinya tersebut (gawir Sentong dan gawir Kebon) membangun gawir terjal hingga sangat terjal, dan kemungkinan proses kejadiannya saling berkaitan. Bentang alam bukit terisolir Pilang membangun gawir Pilang agak terjal berbentuk bulan sabit membuka ke arah utara. Pada bagian selatannya berkembang gawir Sentong yang cukup terjal berbentuk semi melingkar atau mirip bentuk bulan sabit membuka ke arah utara, sedangkan gawir Kebon membentuk tinggian lebih dari 500 m d.p.l dan membentuk gawir lurus sangat terjal berarah timurlaut – baratdaya.

Bentang alam terisolir Pilang dicirikan oleh bentuk bentang alamnya yang cukup tinggi, kelerengan terjal dari 25° hingga 80°, ketinggian lebih dari 200 m di atas permukaan laut (dpl.) dan berbentuk setengah melingkar menyerupai bulan sabit membuka ke arah barat atau membentuk mirip tapal kaki kuda (*horseshoes-shape*) dan ber relief kasar (Gambar 3). Bentang alam yang berbentuk melengkung setengah lingkaran ini melingkupi batuan beku yang telah mengalami pelapukan lanjut dan beberapa dijumpai urat-urat berwarna putih (kuarsa dan kalsit) tipis memanjang mencapai 1 m, mineral sekunder yang sering memperlihatkan warna kehijauan (klorit?). Hal ini kemungkinan berhubungan dengan vulkanisme purba yang pernah ada di daerah ini. Bentang alam bukit terisolir ini umumnya disusun oleh litologi batuan gunung api yaitu breksi andesit basal piroklastika,

breksi andesit basal otoklastika dan breksi tuf.

Bentang alam Pilang tidak seperti bentang alam di sebelah selatannya, hal ini berkaitan dengan batuan yang menyusunnya yaitu lebih basa yang berkaitan dengan produk tipe lelehan dan letusan strombolian, dan mudah lapuk dan tererosi secara intensif, sedangkan bentang alam di selatannya berkomposisi lebih asam yang mencirikan produk letusan plinian, lebih resisten terhadap pelapukan karena kehadiran mineral kuarsa.

Stratigrafi permukaan di daerah Pilang dan sekitarnya menunjukkan susunan perlapisan batuan gunung api klastika berupa breksi tuf, breksi otoklastika, lava, dan tuf halus – kasar, sedangkan batuan yang tercantum dalam peta geologi regional (Rahardjo, *et al.*, 1977) disebutkan sebagai Formasi Semilir yang terdiri dari batuan piroklastika kaya pumis.

Perlapisan batuan gunung api Pilang terdiri dari aliran lava basal – andesit basal, berwarna gelap, tekstur afanitik – porfiritik halus, struktur vesikuler, panjang mencapai 1 m; breksi piroklastika, breksi lapili tuf, berwarna kemerahan – kecoklatan, terdiri dari pecahan menyudut batuan beku andesit, porfiritik – afanitik, ukuran mencapai 10 cm; batulapili, berwarna coklat kemerahan, teroksidasi, di dalamnya dijumpai fragmen batuan beku basal, skoria, pecahan lava basal; di bagian atas dijumpai breksi gunung api dengan fragmen batuan beku basal, andesit basal, masif – vesikuler, porfiritik halus – afanitik. Masing – masing batuan tersebut mempunyai ketebalan bervariasi mulai dari 1 m –

20 m (Gambar 4). Kondisi batuan yang tersingkap umumnya dalam kondisi lapuk lanjut.

Stratigrafi Pilang menunjukkan adanya kaitannya dengan proses yang terjadi di gunung api yaitu produk lelehan dan letusan, lingkungan pengendapan, dan struktur geologi yang membangun bentang alam setengah melingkar, kemiringan batuan menyebar menjauhi daerah pusat, volume sebaran batuan. Proses lelehan ditunjukkan oleh adanya aliran lava berkomposisi basal, yang kadang berselingan dengan produk letusan kecil (tipe strombolian; $VIE < 2$) berupa breksi basal – andesit basal, dan tuf – lapili andesit. Selain itu, sebaran yang tidak luas dan volume yang sedikit mengindikasikan bahwa gunung api tersebut berumur pendek dan berdimensi kecil (gumuk). Batuan gunung api tersebut diendapkan di fasies dekat kawah atau proksimal.

Struktur geologi gunung api yang dapat diidentifikasi berupa kemiringan asli perlapisan batuan yang menyebar mengikuti bentuk sisa punggung tubuh gunung api yang setengah melingkar (Gambar 5). Struktur bukaan yang membuka ke arah barat tersebut kemungkinan berkaitan dengan proses letusan, erosi, dan dampak sesar Kali Opak yang terletak miring di bagian baratnya.

KESIMPULAN

Daerah Pilang sebagai gunung api monogenik yang disusun oleh batuan gunung api dan membangun bentang alam sisa gunung api. Stratigrafinya menempati fasies pusat dan

proksimal. Berdasarkan sebaran batuan dan volumenya kemungkinan gunung api Pilang berumur pendek.

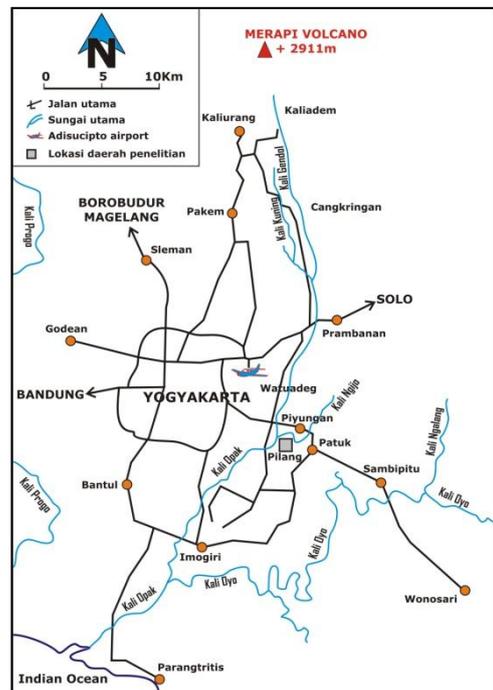
UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kopertis Wil. V atas dana penelitian; Panitia PIT ke 41 atas diterima dan dimuatnya naskah, dan kepada STTNAS dan Jurusan Teknik Geologi atas izin untuk mengikuti seminar ilmiah geologi ini.

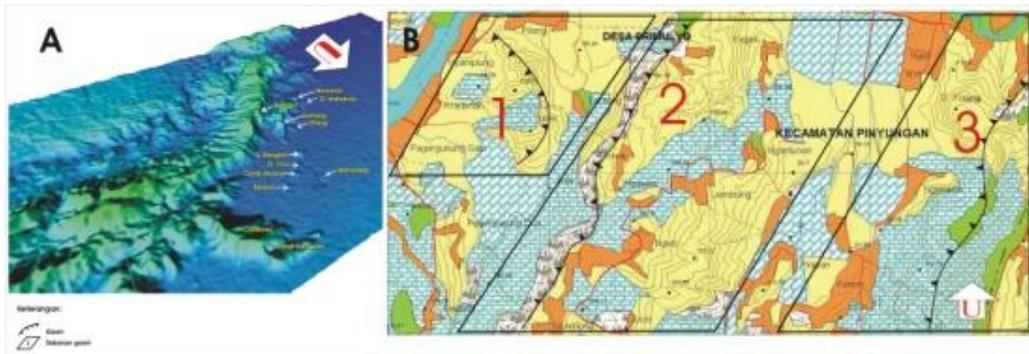
DAFTAR PUSTAKA

- Bronto, S., 2003, Gunung api Tersier Jawa Barat: Identifikasi dan Implikasinya, *Majalah Geologi Indonesia*, vol. 18, no. 2, 111-135.
- Bronto, S., 2006, Fasies gunung api dan aplikasinya, *Jurnal Geologi Indonesia*, v.2, n. 1, 59-71.
- Bronto, S., Misdiyanta, P., Hartono, G. dan Sayudi, S., 1994, Penyelidikan Awal Lava Bantal Watuadeg, Bayat dan Karangsembung, Jawa Tengah, *Jur. Tek. Geologi*, F. Teknik, UGM, Yogyakarta, h. 123-130.
- Hartono, G., 2000, *Studi Gunung api Tersier: Sebaran Pusat erupsi dan Petrologi di Pegunungan Selatan Yogyakarta*. Tesis S2, ITB, 168 p, tidak diterbitkan.
- Hartono, G., 2010, *Peran Paleovolkanisme Dalam Tataan Produk Batuan Gunung Api Tersier Di Daerah Gunung Gajahmungkur, Wonogiri, Jawa Tengah*. Tesis S3, UNPAD, 338h., tidak diterbitkan.
- Hartono, G., dan Bronto, S. 2009, Lapangan Gunung Api Tersier

- Daerah Berbah Sleman – Imogiri Bantul, Yogyakarta, *Prosiding International Conference on Earth Science & Technology*, UGM, Yogyakarta, hal. 113-120.
- Hartono, G., Sudradjat, A., dan Syafri, I. 2008. Gumuk Gunung Api Purba Bawah Laut di Tawang Sari - Jomboran, Sukoharjo - Wonogiri, Jawa Tengah, *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 1, *Badan Geologi*, Bandung, hal. 37-48.
- Husein, S., Aswin M., Ignatius S., dan Budianto, T., 2008, Tegalrejo Thrust Fault as an Indication of Compressive Tectonics in Baturagung Range, Bayat, Central Java, *Prosiding PIT IAGI ke 37*, Bandung. hal. 258-268.
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi dan Rosidi, H.M.D., 1977, Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa, skala 1:100.000, *Puslitbang Geologi*, Bandung.
- Soeroto, R.B., 1986, Identifikasi Fosil Gunung Api Strato Bawah Muka Laut, *Wimaya*, No.1,2 dan 3, UPN"Veteran" Yogyakarta.
- Sopaheluwakan, J., 1977, Ringkasan Peristiwa-Peristiwa Tektonik Pada Batuan Andesit Tua di Selatan Jawa, *Majalah Ilmiah Riset, Lembaga Geologi & Pertambangan Nasional*, Vol. 1, No. 1, h. 34-41.
- Sudarno, Ign., 1997, Petunjuk Adanya Reaktifasi Sesar di Sekitar Aliran Sungai Opak, Perbukitan Jiwo dan Sisi Utara Kaki Pegunungan Selatan, *Media Teknik No.1 Tahun XIX* Ed. Feb., p.13-19.
- Van Bemmelen, RW., 1949, *The Geology of Indonesia, Vol IA*, Government Printing Office, 732 h.
- Yuwono, Y.S., 1997, The Occurrence of Submarine Arc-Volcanism in the Accretionary Complex of The Luk Ulo Area, Central Java, *Buletin Geologi*, Vol. 27, No. 1/3, ITB, Bandung, h.15-25.



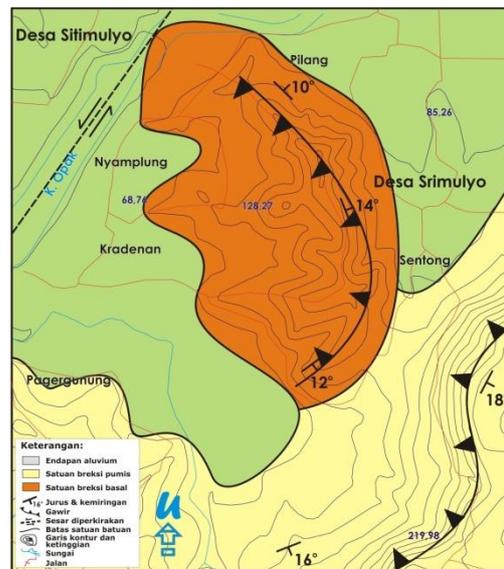
Gambar 1. Lokasi daerah penelitian.



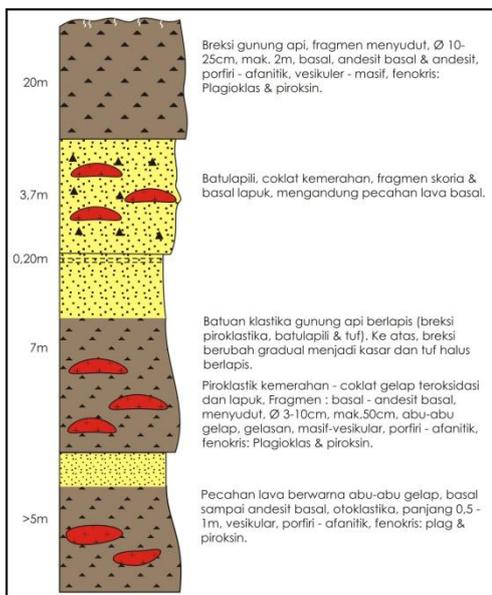
Gambar 2. Analisis bentang alam daerah Pilang dan sekitarnya. A. Citra SRTM; B. RBI. Ket. gambar: 1. Gawir Pilang; 2. Gawir Sentong, dan 3. Gawir Kebon.



Gambar 3. Kenampakan bentang alam bukit terisolir batuan gunung api yang membentuk gawir Pilang.



Gambar 5. Peta geologi daerah Pilang dan sekitarnya.



Gambar 4. Kolom litologi batuan klastika gunung api di bukit Pilang.