

Pengaruh Struktur Geologi Gunung Slamet Muda dan Tua Terhadap Pola Sebaran Panas Bumi

Asmoro Widagdo^a, Adi Candra^a, Sachrul Iswahyudi^a, Chalid Idham Abdullah^b

^a*Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
E-mail: asmoro_widagdo@yahoo.com; candra99@gmail.com; sachrulplus@yahoo.com*

^b*Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung, Bandung
E-mail: chalid@gc.itb.ac.id*

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang memiliki gunung api terbanyak di dunia, namun pemanfaatannya masih sedikit. Gunung Slamet di Jawa Tengah merupakan daerah dijumpai manifestasi panasbumi. Geologi Gunung Slamet perlu diketahui guna pemanfaatan potensi panasbumi. Gunung Slamet tersusun atas batuan dasar, batuan gunung api tua maupun batuan gunung api muda. Gunung Slamet terpotong oleh kelurusan patahan tertentu. Manifestasi panas bumi di lereng Gunung Slamet muncul karena kondisi geologi yang tertentu yang perlu untuk dikaji. Identifikasi geologi Gunung Slamet dilakukan melalui pengamatan lapangan terhadap kondisi bentang alam, batuan dan kelurusan geologi. Interpretasi patahan dilakukan dari pengamatan citra dan data sekunder lainnya. Lokasi panas bumi ditentukan koordinatnya, kemudian diplotkan dalam peta. Gunungapi Slamet Muda terdiri atas morfologi puncak, lereng atas, lereng bawah dan kaki gunungapi. Gunungapi Slamet Tua membentuk morfologi lereng dan kaki gunungapi. Batuan/litologi yang terdapat di lereng Gunung Slamet Tua diantaranya adalah abu vulkanik, breksi laharik dan lava. Gunung Api Slamet Muda tersusun atas breksi piroklastik hasil letusan dan lava. Panas bumi muncul pada lereng bawah dan kaki Gunungapi Slamet Tua. Manifestasi panas bumi muncul pada batuan Gunung Api Slamet Tua dan batuan dasar berupa batupasir-batulempung. Manifestasi permukaan panas bumi mengikuti pola patahan tertentu yang berarah baratlaut-tenggara yang memotong tubuh Gunung Slamet Tua.

Kata Kunci

Panasbumi, batuan, morfologi, gunung api

1. PENDAHULUAN

Gunung Slamet meliputi kabupaten Banyumas, Brebes, Pekalongan dan Tegal Propinsi Jawa Tengah. Gunung Slamet merupakan salah satu gunung berapi yang memungkinkan sebagai sumber panas bumi yang potensial. Kini energi panas bumi merupakan salah satu sumber energi yang diupayakan menggeser dominasi peran pemakaian energi hidrokarbon yang tak terbarukan dan juga berdampak buruk bagi lingkungan.

Panas bumi berhubungan dengan aktivitas vulkanisme, dihapkan akan menjadi energi alternatif yang berperan signifikan dalam memenuhi kebutuhan energi nasional yang terus meningkat. Potensi panas bumi yang cukup besar di Gunung Slamet belum banyak terungkap secara detail. Penelitian ini mengulas kondisi geologi umum Gunung Slamet dalam mendukung upaya eksplorasi dan pemanfaatan energi panas bumi.

Pekerjaan lapangan yang telah dilakukan diantaranya adalah penentuan lokasi-lokasi manifestasi permukaan panas bumi di sekitar Gunung Slamet. Studi geomorfologi Gunung Slamet, sebaran batuan di lereng Gunung Slamet dan deliniasi struktur geologi di lereng Gunung Slamet telah dilakukan dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tahap awal bagi kegiatan studi yang lebih

mendalam mengenai potensi panas bumi Gunung Slamet selanjutnya.

2. METODOLOGI

Metode Penelitian dilakukan melalui sumber-sumber data primer maupun sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan. Penelitian lapangan dilakukan melalui deskripsi dan determinasi terhadap kondisi bentang alam (morfologi), batuan (litologi) dan kelurusan struktur patahan geologi. Interpretasi sebaran batuan dilakukan mengikuti sumber data sekunder yakni dari peta geologi regional.

Interpretasi patahan geologi dilakukan dari pengamatan citra penginderaan jauh dan data sekunder dari peta geologi regional. Pengukuran data patahan juga dilakukan pada lokasi-lokasi dijumpainya manifestasi panas bumi. Terhadap lokasi-lokasi panas bumi ditentukan koordinat dan kemudian diplotkan dalam peta.

3. KONDISI GEOLOGI

3.1 Bentang Alam (Morfologi)

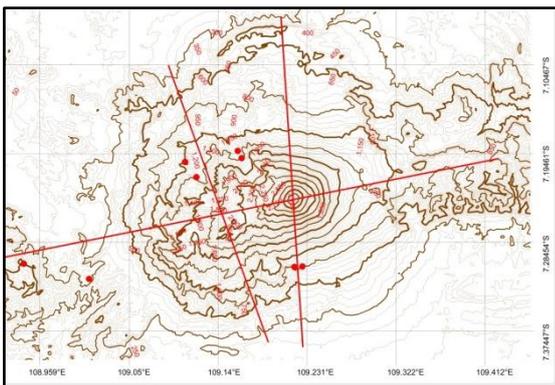
Morfologi atau roman muka bumi Gunung Api Slamet dapat dibagi dalam dua kelompok morfologi utama. Kedua morfologi utama ini adalah:

1. Morfologi Gunung Slamet Tua; menyusun bagian barat Gunung Slamet.
2. Morfologi Gunung Slamet Muda; menempati bagian timur Gunung Slamet.

Satuan geomorfologi Gunung Slamet muda ini dapat dibagi lagi dalam:

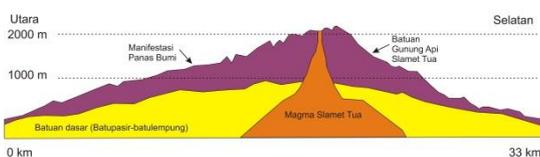
1. Morfologi Kerucut, merupakan puncak gunung api muda.
2. Morfologi Tubuh gunung, menempati sisi selatan-timur dan utara, di bagian bawah bagian kerucut.
3. Morfologi Kaki gunung, melampar di sisi selatan-timur dan utara.
4. Morfologi Kerucut Cinder, terutama berkembang di timur Gunung Slamet.

Kenampakan Gunung Slamet Tua dibagian barat memperlihatkan bentuk morfologi yang tidak beraturan dengan relief kasar (Gambar 2). Pola pengaliran yang berkembang di tubuh Gunung Slamet Purba ini adalah dendritic dengan stadia sungai pada stadia muda, lembah sungai berbentuk huruf "V" yang dengan lereng yang curam.

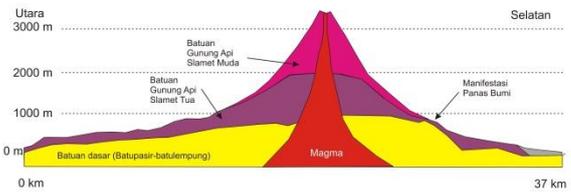


Gambar 1: Topografi Gunung Slamet dan lokasi panas bumi.

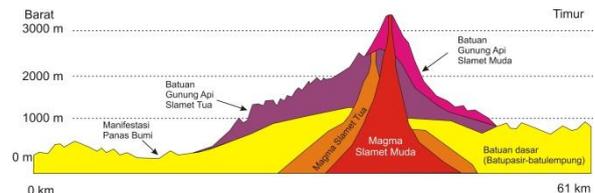
Gunung Slamet Muda di bagian timur merupakan morfologi kerucut vulkanik dengan bentuk lereng yang teratur dengan relief yang halus (Gambar 3.). Puncak kerucut vulkanik yang merupakan titik tertinggi di Gunung Slamet pada ketinggian 3.432 mdpl berada pada bagian sisi timur puncak Gunung Slamet Muda. Pola pengaliran pada tubuh Gunung Api Slamet Muda ini adalah radial yang memusat pada puncak Gunung Slamet.



Gambar 2: Penampang Utara-Selatan Gunung Slamet Tua.



Gambar 3: Penampang Utara-Selatan Gunung Slamet Muda

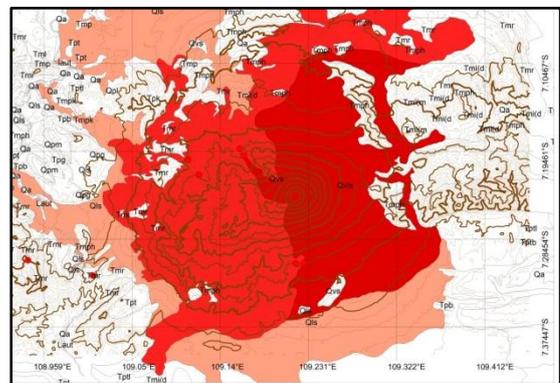


Gambar 4: Penampang Barat-Timur Gunung Slamet tua-muda

3.2 Urutan Batuan/Stratigrafi

Secara stratigrafi, menurut Djuri, M. dkk., 1996, batuan/litologi yang terdapat di lereng Gunung Slamet diantaranya tersusun oleh kelompok batuan-batuan:

1. Breksi, lava, tuf (Qvs) Gunungapi Slamet Tua,
2. Breksi, lava (Qvls) Gunungapi Slamet Muda.
3. Breksi laharik (Qls) Gunungapi Slamet Tua dan Muda.



Gambar 5: Sebaran batuan Gunung Api Slamet Tua (Qvs, di sebelah barat) dan Muda (Qvls, di Timur) serta sebaran materi rombakan keduanya (Qls).

Secara setempat dalam dimensi kecil, sempit dan kurang terpetakan dijumpai batuan-batuan tua yang menjadi dasar tubuh Gunung Slamet (Candra, A. dan Widagdo, A., 2011) diantaranya berupa:

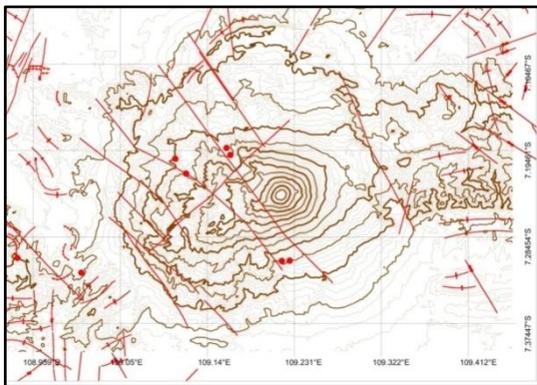
1. Batupasir dan konglomerat tufaan Formasi Halang yang berumur Miosen Tengah-Akhir,
2. Breksi Formasi Kumbang yang berumur Miosen Tengah-Akhir,
3. Batuan intrusi diorit Tersier yang berumur Miosen Akhir,

4. Batulempung-batupasir Formasi Tapak yang berumur Pliosen.

juga masih satu kelurusan dengan manifestasi panas bumi di bagian utara Gunung Slamet.

3.3 Struktur Patahan

Struktur patahan geologi Gunung Slamet dapat diidentifikasi melalui bentuk kelurusan dan pola aliran sungai serta indikasi lainnya. Struktur patahan utama yang terbentuk di sebelah timur laut Gunung Slamet, menurut Peta Geologi Lembar Purwokerto-Tegal (Djuri, M. dkk., 1996) merupakan sesar-sesar mendatar mengiri dan manganan yang berarah baratdaya-timurlaut. Di sebelah timur berkembang struktur patahan mendatar mengiri dan manganan berarah baratlaut-tenggara serta lipatan berarah barat-timur.



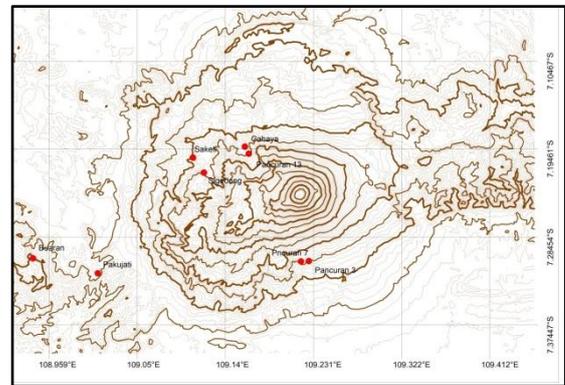
Gambar 6: Kelurusan struktur patahan geologi di Gunung Slamet dan sekitarnya.

Di tengah tubuh Gunung Slamet Tua terpotong oleh kelurusan berarah baratlaut-tenggara, yang diinterpretasikan sebagai sesar mendatar manganan. Kekar-kekar tensi dan sesar-sesar normal minor berarah baratdaya-timurlaut hadir dilapangan diinterpretasikan sebagai struktur penyerta dari struktur sesar mendatar manganan berarah baratlaut-tenggara ini.

4. MANIFESTASI PANAS BUMI

Sejumlah delapan titik manifestasi panas bumi ada di lereng Gunung Slamet. Empat titik manifestasi panas bumi dijumpai di lereng utara Gunung Slamet yaitu Cahaya, Pancuran 13, Saketi dan Sigedong. Dua mata air panas dijumpai di bagian selatan lereng Gunung Slamet yakni Pancuran 7 dan Pancuran 3 di area obyek wisata Baturaden. Dua manifestasi mata air panas lainnya dijumpai di barat Gunung Slamet Tua yakni di Buaran dan Pakujati.

Panas bumi di tubuh Gunung Slamet mengikuti pola kelurusan patahan berarah baratlaut-tenggara. Manifestasi panas bumi di utara Gunung Slamet menunjukkan arah ini. Manifestasi panas bumi di bagian selatan Gunung Slamet



Gambar 7: Lokasi manifestasi panas bumi

Tabel 1: Lokasi Titik Manifestasi Panas Bumi

No	Nama	Lokasi
1	Cahaya	Guci, Kec Bumijawa, Tegal
2	Pancuran 13	Guci, Kec Bumijawa, Tegal
3	Saketi	Dukuh Benda, Bumijawa, Tegal
4	Sigedong	Batusari, Kec Sirampok, Brebes
5	Buaran	Banjarsari, Bantarkawung, Brebes
6	Pakujati	Paguyangan, Paguyangan, Brebes
7	Pancuran 7	Ketenger, Baturaden, Banyumas
8	Pancuran 3	Karangmangu, Baturaden, Banyumas

Di sebelah baratlaut Gunung Slamet muncul dua manifestasi panas bumi di daerah Saketi dan Sigedong (Tabel 1 dan Gambar 7). Titik Saketi berada di daerah Dukuh Benda, Kecamatan Bumi Jawa, Kabupaten Tegal. Di sebelah tenggara titik Saketi pada jarak 2.180 meter muncul titik manifestasi Sigedong yang masuk Desa Batusari, Kecamatan Sirampok, Kabupaten Brebes.

Di sebelah selatan Gunung Slamet muncul 2 (dua) manifestasi panas bumi yakni mata air panas Pancuran 7 dan Pancuran 3. Mata air panas di sebelah barat Gunung Slamet yakni Buaran dan Pakujati.

Umumnya titik-titik manifestasi panas bumi di daerah Gunung Slamet muncul pada satuan batuan breksi-lava-tuf (Qvs) yang merupakan batuan produk gunung api Slamet Tua (Gambar 2, 3,4 dan 5). Keenam titik manifestasi ini muncul di lereng sebelah selatan, utara dan barat laut Gunung Slamet Purba. Di barat Gunung Slamet, pada batuan Tersier (batuan dasar) muncul dua manifestasi. Pada tubuh Gunung Slamet modern tidak memperlihatkan manifestasi panas bumi.

Lokasi manifestasi panas bumi di lereng selatan dan utara Gunung Slamet memiliki jarak terdekat 7 km dari pusat

erupsi. Hal ini perlu dipertimbangkan dalam upaya eksplorasi dan eksploitasinya untuk menghindari ancaman aktivitas vulkanis.

5. KESIMPULAN

1. Morfologi Gunung Api Slamet terbagi dalam morfologi gunung api tua dan morfologi gunung api muda.
2. Panas bumi di lereng Gunung Slamet umumnya menempati batuan Gunung Slamet Tua.
3. Manifestasi panasbumi tersebar luas pada tubuh Gunung Slamet Tua yang kemunculannya mengikuti kelurusan patahan berarah baratlaut-tenggara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Candra, A., & Widagdo, A., 2011, Tinjauan Kondisi Geologi Gunung Slamet Dalam Mendukung Pemanfaatan Potensi Panas Bumi Bagi Kesejahteraan Masyarakat.
- [2] Djuri M., Samodra H., Amin T.C., Gafoer S., 1996, Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa, Skala 1 : 100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- [3] Hutamadi, R., dan Mulyana, 2006, evaluasi sumber daya dan cadangan bahan galian untuk pertambangan skala kecil, daerah kabupaten banyumas provinsi jawa tengah, proceeding pemaparan hasil-hasil kegiatan lapangan dan non lapangan tahun 2006, pusat sumber daya geologi, Bandung.
- [4] Iswahyudi, S., Widagdo, A. dan Subana, 2010, Aplikasi Geokimia Mata Air Panas Untuk Kajian Pendahuluan Sistem Panas Bumi Daerah Paguyangan dan Sekitarnya.
- [5] Lobeck, A.K., 1939, Geomorphology, An Introduction to the Study of Landscapes, McGraw Hill Book Company.Inc. New York.
- [6] McClay, K.R., 1987, The Mapping of Geological Structures, 1st edition, John Wiley and Sons, New York, 163 h.
- [7] Thornbury, W.D., 1969, Principle of Geomorphology, 2nd Edition, John Wiley & Sons New York.
- [8] van Bemelen, R.W., 1970, The Geology of Indonesia, Vol. 1. A, General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, Martinus Nijhoff, The Hague, 732 h.