

## G. SEMERU, JAWA TIMUR



G. Semeru dilihat dari arah selatan

### KETERANGAN UMUM

<b>Nama Lain</b>	: Semeroe, Smeru, Smiru
<b>Nama Kawah</b>	: Jonggring seloko
<b>Lokasi</b>	
<b>a. Geografi</b>	: 08°06,5'LS dan 112°55'BT
<b>b. Administrasi</b>	: Kabupaten Lumajang dan Malang, Jawa Timur.
<b>Ketinggian</b>	: Puncak Mahameru 3676m dpl Kubah lava Jonggring Seloko 3744,50m dpl
<b>Kota Terdekat</b>	: Malang, Lumajang Probolinggo, Pasuruan
<b>Tipe Gunungapi</b>	: Strato dengan kubah lava
<b>Pos Pengamatan</b>	: G. Sawur 08°09'24,48"LS 112°59'09,42"BT Ketinggian 1060m dpl Argosuko 08°11'04,02"LS 112°53'14,58"BT Ketinggian 936m dpl

### PENDAHULUAN

#### Cara Mencapai Puncak

Pos Pengamatan G. Semeru dapat dicapai dari Kota Surabaya dengan dua arah yang berbeda, yaitu;

1. Surabaya-Lumajang-Pasirian-Candipuro-Pos PGA G. Sawur (5-6 jam)
2. Surabaya-Malang-Turen-Dampit-Candipuro-Ampelgading-Pos PGA G.Sawur ( 5-6 jam)

Untuk mencapai puncak G. Semeru dapat dicapai dari tiga arah, yaitu dari Lumajang, Malang dan Bromo. Pendakian ke puncak G. Semeru dimulai dari Ranupane kemudian menuju ke Ranu Kumbolo (2-3 jam), kemudian ke Kalimati (2 jam), ke Arcopodo (1-2 jam) dan berakhir di puncak G. Semeru (3-4 jam). Untuk mendaki Puncak Mahameru disarankan untuk bermalam di Kalimati atau di Arcopodo terlebih dahulu dan dilanjutkan perjalanan ke puncak pada malam harinya.

### **Inventarisasi Sumberdaya Gununggapi**

Daerah di sekitar G. Semeru merupakan daerah pertanian yang subur. Di lereng timur dan tenggara yang merupakan daerah rawan bencana, terletak tanah pertanian dan permukiman dengan kepadatan penduduk lebih dari 850 jiwa/km<sup>2</sup>.

Selain itu material pasir dan batu di sepanjang aliran sungainya merupakan kekayaan alam tersendiri. Derasnya kiriman material Semeru menyebabkan ketebalan pasir di sungai terus meninggi. Areal bahan tambang/galian pasir dan batu bangunan 82,50 ha dengan volume 5.976.625 m<sup>3</sup>. Areal pasir dan batu yang di eksploitasi baru 15 ha dengan volume 239.065 m<sup>3</sup> atau hanya 4 % dari kapasitas yang tersedia. Lokasi penambangan pasir dan batu cukup banyak, diantaranya di sepanjang Kali Rejali, Kali Regoyo, dan Kali Glidig. Tepatnya berada di Kecamatan Candipuro, Pasirian, dan Tempursari.

### **Wisata**

Kawasan G. Semeru termasuk dalam Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (KTN BTS) memiliki tipe ekosistem sub-montana, montana dan sub-alpin dengan pohon-pohon yang besar dan berusia ratusan tahun, merupakan bagian dari satu kesatuan ekosistem unik yang menjadi sumber kehidupan bagi masyarakat dan kehidupan di bawahnya.

G. Semeru merupakan gunung berapi tertinggi (3.676m dpl) di Pulau Jawa. Mahameru merupakan puncak tertinggi G. Semeru, dengan kawahnya yang menganga lebar yang disebut Jonggring Saloko. Karena merupakan gunung tertinggi, maka banyak menarik minat untuk pendakian.

Dikalangan pecinta alam baik pendaki lokal, regional, nasional, bahkan pendaki dari luar negeri. G. Semeru merupakan sasaran pendakian sepanjang tahun. Bahkan pada beberapa tahun terakhir setiap tanggal 17 Agustus G. Semeru dikunjungi ribuan pendaki. Beberapa obyek di sepanjang rute menuju G. Semeru yang biasa dilalui pendaki adalah:

- **Ranu Kumbolo**

Ranu Kumbolo (8ha) terletak pada ketinggian 2390m dpl antara Ranu Pani dan Gn. Semeru. Secara historis geologis, Ranu Kumbolo terbentuk dari massive kawah G. Jambangan yang telah memadat sehingga air yang tertampung secara otomatis tidak mengalir ke bawah secara gravitasi. Ranu Kumbolo hingga saat ini merupakan potensi obyek wisata yang menarik. Daya tariknya antara lain bahwa pada lapangan yang relatif tinggi dari permukaan laut terdapat danau/telaga dengan airnya yang jernih sehingga banyak menarik wisatawan untuk mengunjungi tempat ini. Bagi para pendaki, Ranu Kumbolo, merupakan tempat pemberhentian/istirahat sambil mempersiapkan perjalanan berikutnya. Daya tariknya, di pinggir sebelah barat danau terdapat prasasti peninggalan purbakala. Diduga prasasti ini merupakan peninggalan jaman kejayaan Kerajaan Majapahit, namun hingga saat ini belum diperoleh kepastian.

Khusus di perairan danau, kita dapat menyaksikan kehidupan satwa migran burung belibis. Bagi para pengamat lingkungan, Ranu Kumbolo sebetulnya merupakan laboratorium alam yang cocok bagi kegiatan penelitian dan observasi lapangan yang sarat dengan kandungan ilmu pengetahuan. Fasilitas yang ada di Ranu Kumbolo yaitu Pondok Pendaki (70M<sup>2</sup>) dan MCK yang dimanfaatkan para pendaki untuk beristirahat, disamping terdapatnya lapangan yang relatif datar untuk sarana berkemah. Kebutuhan air dapat terpenuhi dari air danau.

- **Padang Rumput Jambangan**

Daerah padang rumput ini terletak di atas 3200m dpl, merupakan padang rumput yang diselang-selingi tumbuhan cemara, mentigi dan bunga Edelwis. Topografi relatif datar pada jalur pendakian ini, beberapa tempat yang teduh menampakkan sebagai tempat istirahat yang ideal untuk menikmati udara yang sejuk. Dari tempat ini terlihat G. Semeru secara jelas menjulang tinggi dengan kepulan asap menjulang ke angkasa serta guratan/alur lahar pada seluruh tebing puncak yang mengelilingi berwarna perak. Di tempat ini para pendaki maupun fotografer sering mengadakan atraksi keunikan dan gejala alam gunung api yang selalu mengeluarkan asap dan debu, merupakan suatu panorama alam yang menakjubkan.

- **Oro - Oro Ombo**

Daerah ini merupakan padang rumput yang luasnya sekitar 100ha berada pada sebuah lembah yang dikelilingi bukit-bukit gundul dengan type ekosistem asli tumbuhan rumput. Lokasinya berada di bagian atas tebing yang bersatu mengelilingi Ranu Kumbolo. Padang rumput ini mirip sebuah mangkok berisikan hamparan rumput yang berwarna kekuning-kuningan, kadang-kadang pada beberapa tempat terendam air hujan.

- **Cemoro Kandang**

Kelompok hutan cemorokandang termasuk gugusan G. Kepolo (3.095m), terletak di sebelah selatan dari padang rumput Oro-Oro Ombo. Merupakan hutan yang didominasi pohon cemara (*Casuarina junghuniana*) dan paku-pakuan.

- **Pangonan Cilik**

Pangonan cilik merupakan kawasan padang rumput yang terletak di lembah G. Ayek-Ayek yang letaknya tidak jauh dari Ranu Gumbolo. Asal usul nama tersebut oleh masyarakat setempat dikarenakan kawasan ini mirip padang penggembalaan ternak (pangonan). Daya tarik dari kawasan ini adalah merupakan lapangan yang relatif datar di tengah-tengah kawasan yang di sekitarnya dengan konfigurasi berbukit-bukit gundul yang bercirikan rumput sebagai tipe ekosistem asli, sehingga memberikan daya tarik tersendiri untuk dikunjungi.

- **Kalimati**

Kalimati merupakan tempat berkemah terakhir bagi para pendaki sebelum melanjutkan perjalanannya menuju puncak Mahameru. Tempat ini biasa digunakan beristirahat dikarenakan terdapat sumber air (Sumber Mani) yang berjarak sekitar 500Km dari Kalimati. Disamping terdapat tanah lapang yang relatif datar juga sudah dibangun fasilitas Pondok Pendaki dan MCK. Suhu udara di Kalimati relatif dingin jika dibanding tempat lainnya, dikarenakan daerah kalimati merupakan lembah dari beberapa bukit/gunung-gunung di sekitarnya.

- **Arcopodo**

Arcopodo/Recopodo terletak pada pertengahan Kalimati dan G. Semeru. Di tempat ini terdapat dua buah arca kembar yang dalam bahasa Jawa dinamakan arco podo/reco podo. Disamping itu juga terdapat beberapa monumen korban meninggal atau hilang pada saat pendakian G. Semeru. Tempat ini sering pula dimanfaatkan pendaki untuk beristirahat sejenak sebelum melanjutkan perjalanannya ke puncak Mahameru.

- **Agrowisata Pedesaan**

Agrowisata ini dapat dilakukan di kebun/ladang hortikultura milik penduduk setempat. Lokasi terdekat adalah kebun yang berada di sekitar danau Ranu Pani/Ranu Regulo, di Desa Ngadas, Wonokitri dan di sekitar Cemorolawang. Di ladang hortikultura ini pengunjung dapat melihat proses budidaya tanaman hortikultura yang dikembangkan masyarakat setempat serta menikmati hasil pertanian langsung dari ladang. Kemampuan/ketrampilan mereka dalam bertani di lahan dengan kemiringan tinggi juga merupakan pemandangan yang menarik.

- **Wisata Danau**

Wisata Danau merupakan kegiatan wisata utama yang dapat dikunjungi yaitu di sekitar Ranu Kumbolo, Ranu Pani dan Ranu Regulo. Ranu-ranu (danau) tersebut mempunyai pemandangan yang indah dan berhawa sejuk.

- **Berkemah**

Selain dari kegiatan tersebut, adakalanya kunjungan dilaksanakan dengan cara berkemah di dalam kawasan TN-BTS selama beberapa malam secara rombongan. Kegiatan ini umumnya dilakukan oleh pengunjung yang berasal dari generasi muda (pecinta alam, pelajar, mahasiswa, karang taruna, dll).

Lokasi yang disediakan untuk kegiatan berkemah di dalam kawasan TN-BTS antara lain terdapat di *Camping Ground* Cemorolawang, Nongkojajar, Ranu Pani, Ranu Kumbolo, dan Ranu Darungan.

## SEJARAH LETUSAN

Sejarah letusan G. Semeru tercatat mulai 1818, urutan kegiatan di bawah ini dikutip dari Data Dasar Gunungapi Indonesia dengan beberapa penambahan.

TAHUN	KEJADIAN
1818	8 Nopember
1829	Pebruari
1830	15-16 Desember
1832	18 April, Lava ?
1836	3-5 Agustus
1838	Juli, Agustus
1842	Januari-Maret
1844 - 1845	September 1844-Juli 1845
1848	Pebruari-4 Agustus
1851	Januari
1856	10 September
1857	13 Agustus-September
1860	April-Juni
1864	Juli, Lava ?
1867	April, Mei
1872	23 Oktober
1877	April? , September
1878	?
1884	11 Desember
1885	Januari, April, Juli, September. Leleran lava.
1886	Januari, April, Juli, Agustus
1887	Pebruari-Maret. Leleran lava 10 September-10 Oktober
1888	Pebruari, Maret, Mei, Oktober
1889	Leleran lava, Januari-Maret, Juni, Oktober, Desember
1890	Januari-Desember
1891	Pebruari-Mei. Leleran lava
1892	Maret-April
1893	Januari-Mei, September
1894	Pebruari
1895	22 Mei-10 Juli, 1 Oktober leleran lava, lahar. Tanah Garapan rusak

1896	Mei-Juni
1897	Januari. Leleran lava
1898	Pebruari. Leleran lava
1899	Januari, Maret Agustus, Desember
1900	29 Maret-11 April. Leleran lava
1901	29-30 Januari
1903	26 Maret-Juni
1904	2-16 Januari
1905	4 Agustus
1907	7-10 Januari
1908	Januari-Desember
1909	September-Desember. Awan panas. Tanah garapan rusak.
1910	Januari-Desember
1911	Januari, Pebruari ? Leleran lava ? Awan panas. Tanah garapan rusak. Nopember-Desember
1912	28 Agustus
1913	23 Juni
1941 – 1942	Letusan dalam celah radial. Leleran lava. 21 September 1941-Pebruari 1942. Letusan sampai di lereng sebelah timur pada ketinggian antara 1400 dan 1775m. Titik letusan sebanyak 6 tempat. Leleran lava masuk ke B. Semut dan menimbuni Pos Pengairan Bantengan. Aliran lava sepanjang 6,5km.
1945	12-18 Juni
1946	Awan panas. Tanah garapan rusak. Pebruari-Mei, Oktober-Desember. Pembentukan kubah (Adnawidjaja, 1947)
1947	Maret-Juni
1950	Juli, 23 Nopember-Desember, lava mengalir ke Besuk Sat dan guguran lava masuk ke Besuk Semut
1951	Nopember. Aliran lava masuk ke Besuk Semut
1952	Aliran lava masuk sampai ke Totogan Malang dan aliran lava ke Besuk Kobokan sampai di Curah Lengkong
1953	Guguran vulkanik meningkat
1954	Nopember, aliran lava melalui Besuk Kobokan
1955 1957	Kegiatan terus berlangsung, 22 Pebruari dan 4 Mei 1957 aliran lava
1958	27 April terjadi aliran lava sepanjang 1 km melalui Kali Glidik, terjadi pula pembentukan kubah lava
1959	Mei
1960	April, Mei, Agustus
1961	Letusan tipe stromboli dengan tinggi abu lk 3000m di atas puncak (Sumopranoto, 1961, dalam Kusumadinata, 1979). Bahan letusan dilemparkan sampai Recopodo, hutan di sekitar hulu Besuk Sat dan Besuk Tompe terlewat. Aliran lava terjadi di Kali Glidik, Besuk Sat, Besuk Bang dan Besuk Kobokan.
1963	5 Mei mulai jam 14.10 terjadi awan panas dan aliran lava melanda Curah Lengkong, Kali Pancing dan Besuk Semut, awan panas mencapai 8 km dari kawah. Letusan berlangsung hingga akhir Juli.
1967	Letusan terjadi pada bulan September dan pembentukan kubah lava titik letusan 1963 pinggir kawah selatan (hulu Kali Glidik, Besuk Bang dan Besuk Kobokan) mencapai ketinggian 3730m ( 54m di atas puncak Mahameru). Lahar terjadi di lembah kali Glidik, Besuk Kobokan dan Kali Rejali.
1968	Pertumbuhan kubah lava terus berlangsung. Banjir lahar membawa korban 3 orang penduduk Desa Sumber Wungkil.
1969	Pertumbuhan kubah lava terus berlangsung.
1972	Pertumbuhan kubah lava masih berlangsung terus mencapai ketinggian 3744,5m dpl. Awan panas guguran kadang-kadang terjadi melalui Kali Glidik sampai batas hutan. Di akhir tahun, letusan terjadi setiap 5 sampai 45 menit dengan tinggi asap maksimum 500m di atas bibir kawah, pasir dan debu terlontar sejauh lk 1km.
1973	Pembentukan kubah lava masih berlangsung selama Agustus. Letusan mencapai lk 1000m sering terjadi yang disertai aliran lava. Guguran lava pijar meningkat dan meluncur ke Besuk Sat dan Besuk Kobokan mencapai jarak 2km

	dari puncak, membakar hutan.
974	Kegiatan terus berlangsung, kubah lava makin tinggi.
1975 - 1976	Letusan di kawah utama disertai aliran lava.
1977	1 Desember terjadi guguran lava menghasilkan awan panas guguran berjarak 10km di Besuk Kembar dengan volume endapan 6,4 juta m <sup>3</sup> . Sebagian awan panas ini menyeleweng ke Besuk Kobokan. Sawah dan tegal seluas 110ha rusak di Desa Sumberurip, hutan pinus 450ha dan 1 jembatan rusak terbakar dan 2 buah rumah bilik hanyut.
1978	Letusan masih terjadi dengan tinggi asap maksimum mencapai 800m di atas tepi kawah. Awan panas guguran terjadi di Besuk Kembar 3 kali dalam bulan Maret dan 15 kali dalam bulan Mei dengan jarak luncur maksimum 7km.
1979	Letusan masih terjadi, guguran disertai awan panas meluncur ke Besuk Kembar mencapai jarak maksimum 3km.
1980	Letusan berlangsung setahun penuh, terjadi guguran diselingi awan panas ke Besuk Kobokan dan Besuk Kembar.
1981	Letusan - letusan kecil, lava mengalir lewat tepi kawah masuk ke Besuk Kembar dan membentuk lidah lava. Pada tanggal 28 Maret terjadi guguran lidah lava di Besuk Kembar diikuti awan panas guguran yang menyeleweng pada ketinggian 1400m dpl dan masuk ke Besuk Bang mencapai jarak maksimum 10km dari tepi kawah, tumpukan endapannya 6,2 juta m <sup>3</sup> . Suhu ladu atau endapan awan panas di dekat Dukuh Supit Tengah 120°C. Pada tanggal 29 Maret dan antara 3 dan 4 April terjadi beberapa kali awan panas guguran dengan jarak luncur maksimum 7km.
1982	Bulan Mei terjadi peningkatan jumlah letusan, guguran semuanya masuk ke Besuk Kembar, kadang disertai awan panas guguran mencapai jarak maksimum 3,5km dari kawah.
1983	Letusan berlangsung sepanjang tahun, guguran dan awan panas mencapai jarak luncur 3km di Besuk Kembar.
1984	16 Januari terjadi guguran kubah lava lama disertai awan panas guguran masuk ke Besuk Kobokan mencapai jarak luncur 2-4km.
1985	Letusan terjadi pada bulan Mei disertai awan panas guguran.
1986 - 1989	Letusan terus berlangsung diikuti awan panas guguran dengan tinggi asap maksimum 1,2km di atas tepi kawah, berselingan dengan pembentukan kubah lava.
1990	Nopember - Desember terjadi guguran kubah lava menghasilkan awan panas dan Kawah Jonggring Seloko terbuka sampai saat ini.
1992	Letusan stromboli dengan pembentukan kubah lava dan lidah lava sepanjang 1,5km dari kawah pada bulan Nopember - Desember.
1994	2 Februari-15 Februari. 2 Februari terjadi 9 kali letusan asap putih tebal dengan ketinggian 500m dan 34 kali guguran lava ke Besuk Kembar mencapai lk 1000m, disertai dengan meningkatnya gempa tremor selama 7 hari sebelum 3 Februari 1994. 3 Februari pukul 03.50 terjadi letusan dan suara dentuman disertai hujan abu dan guguran lava membentuk awan panas guguran dari kubah lava dan lidah lava yang terbentuk sejak tahun 1992. Aliran awan panas guguran ini masuk ke Besuk Kobokan mencapai 11,5km, ke Besuk Kembar 7,5km dan ke Besuk Bang lk 3,5km. Volume awan panas tersebut diperkirakan mencapai 6,8 juta m <sup>3</sup> . Korban yang meninggal terlanda awan panas sebanyak 7 orang dan 2 orang hanyut oleh lahar pada tanggal 13 Februari 1994. Selanjutnya kegiatan berangsur menurun kembali menuju normal dengan aliran awan panas mencapai jarak lk 200- 750m dari puncak.
2002	11 Maret 2002 status G.api Semeru dinaikkan dari " <b>Normal</b> " menjadi " <b>Waspada</b> " sehubungan dengan adanya peningkatan jumlah gempa-gempa vulkanik dangkal maupun dalam sejak Januari 2002 dan mencapai puncaknya di bulan April 2002, masing-masing 10 dan 57 kali. Terjadi peningkatan gempa tremor harmonis serie pertama di bulan Maret 2002 sampai dengan Juni 2002. Guguran lava pijar pun ikut meningkat secara tajam sejak April 2002 (610 kali) hingga Agustus 2002 (484 kali), namun sejak September hingga Desember 2002 menunjukkan penurunan (93-151 kali) kembali. Penurunan guguran lava pijar digantikan oleh kemunculan aliran awan panas yang cukup signifikan di bulan Desember 2002, yang mengikuti munculnya

	<p>kembali serie kedua gempa-gempa tremor harmonis sejak Agustus 2002. Gempa-gempa tremor harmonis ini mencapai puncaknya di bulan Desember 2002, dan sampai tanggal 3 Januari 2003 telah terjadi beberapa kali gempa tremor harmonis dengan amplitudo maksimum mencapai 4 mm.</p> <p>23 Desember 2002 terjadi 8 kali letusan di kawah utama.</p> <p>25 Desember 2002 terjadi 1 kali letusan.</p> <p>26 dan 27 Desember 2002 terjadi juga letusan di kawah utama masing-masing 7 dan 8 kali, yang diikuti oleh guguran lava pijar memasuki bagian hulu Besuk Kembar sejauh 250 meter pada tanggal 27 Desember 2002.</p> <p>29 Desember 2002 terjadi letusan di kawah utama sebanyak 7 kali.</p> <p>30 November 2002 awan panas guguran berjarak 5000 meter memasuki bagian hulu Besuk Bang. Awan panas berikut terjadi pada tanggal 13 Desember memasuki bagian hulu Besuk Bang dengan jarak luncur 5000 meter. Pada tanggal 16 Desember 2002 awan panas guguran kembali memasuki bagian hulu Besuk Kembar sejauh 4000 meter. Awan panas berikutnya terjadi pada tanggal 25 Desember 2002 memasuki bagian hulu Besuk Kobokan sejauh 5000 meter. Pada tanggal 28 Desember dua kali aliran awan panas guguran (17:26 dan 17:30) memasuki bagian hulu Besuk Kobokan, masing-masing sejauh 4000 meter.</p> <p>Pukul 19:00 tanggal 29 Desember 2002 satu seri aliran awan panas guguran turun memasuki Besuk Bang sejauh 9000m mendekati dusun Supit Timur di sisi barat Besuk Bang, dan dusun Rawabaung di sisi timur Besuk Bang, masing-masing di ketinggian 750m dpl. Dusun Supit Timur terletak di punggung yang terjepit di pertemuan antara sungai Besuk Bang dan Besuk Supit.</p> <p>Aliran awan panas berikutnya terjadi pada tanggal 30 Desember 2002 pukul 07:20 memasuki Besuk Bang sejauh 2000m, dan kembali pada pukul 10:00 awan panas guguran memasuki Besuk Bang sejauh 2000 meter.</p> <p>Pada tanggal 29 Desember 2002 dari pukul 17:00 s/d pukul 21:00, seismograf di Pos Pengamatan G. api Semeru di G. Sawur, mencatat pula adanya gempa banjir yang diperkirakan memasuki Besuk Bang, dan Besuk Kembangan.</p> <p>Sejauh ini tidak terjadi korban jiwa maupun kerusakan rumah atau fasilitas umum baik di dusun Supit Timur maupun di dusun Rawabaung. Pagi hari tanggal 30 Desember 2002, Dusun Supit Timur telah dikosongkan oleh sebagian penduduknya, terutama anak-anak dan orang tua berusia lanjut. Para pemuda dan lelaki dewasa lainnya tetap berjaga-jaga di malam hari demi keamanan dusun tersebut secara keseluruhan.</p>
2004	<p>20 Januari 2004 terjadi Awan panas guguran yang masuk ke Besuk Bang sejauh 2500m kemudian pada tanggal 7 oktober kembali terjadi awan panas dengan jarak luncur 1000 m ke Besuk Bang. Awan panas terjadi dengan frekwensi lebih banyak pada bulan November dan desember dengan jarak luncur antara 1000–3000m menuju Besuk Bang.</p>
2005	<p>29 Desember 2005 terjadi Awan panas guguran yang masuk ke Besuk Bang sejauh masing-masing 1000, 1500 dan 2500m.</p>
2007	<p>15 Nopember 2007 terjadi awan panas guguran yang masuk ke Besuk Bang sejauh 1000m.</p>
2008	<p>15 Mei 2008 terjadi guguran awan panas yang didahului oleh letusan asap dengan ketinggian <math>\pm</math> 600m. Arah awan panas ke Besuk Bang dengan jarak luncur 2500m.</p> <p>17 Mei 2008 terjadi guguran awan panas yang didahului oleh letusan asap dengan ketinggian <math>\pm</math> 500m. Arah awan panas ke Besuk Bang dengan jarak luncur 2000m.</p> <p>18 Mei 2008 terjadi 3x guguran awan panas yang didahului oleh letusan asap dengan ketinggian 500–600m. Arah awan panas ke Besuk Bang dengan jarak luncur 500, 1500, dan 2500m.</p> <p>19 Mei 2008 terjadi guguran awan panas yang didahului oleh letusan asap. Arah awan panas ke Besuk Bang dengan jarak luncur 1500m.</p> <p>21 Mei 2008 terjadi 6x guguran awan panas. Arah awan panas ke Besuk Bang, Besuk kembar dan Besuk Kobokan dengan jarak luncur 1000–3000 m.</p> <p>22 Mei 2008 terjadi 4x guguran awan panas. Arah awan panas ke Besuk Kobokan dengan jarak luncur 2500m.</p>



## Karakter Letusan

Aktivitas G. Semeru terdapat di Kawah Jonggring Seloko yang terletak di sebelah tenggara puncak Mahameru. Letusan G. Semeru umumnya letusan abu bertipe vulkanian dan strombolian yang terjadi 3–4 kali setiap jam. Letusan tipe vulkanian dicirikan dengan letusan eksplosif yang kadang-kadang menghancurkan kubah dan lidah lava yang telah terbentuk sebelumnya. Selanjutnya terjadi letusan bertipe strombolian yang biasanya diikuti dengan pembentukan kubah dan lidah lava baru.

Pada saat terjadi letusan eksplosif biasanya diikuti oleh terjadinya aliran awan panas yang mengalir ke lembah-lembah yang lebih rendah dan arah alirannya sesuai dengan bukaan kawah dan lembah-lembah di G. Semeru. Arah bukaan kawah G. Semeru saat ini mengarah ke arah tenggara atau mengarah ke hulu Besuk Kembar, Besuk Bang, Besuk Kobokan.



Letusan tahun 2005

## GEOLOGI

### Morfologi

G. Semeru berada dalam satu kelurusan yang berarah selatan-utara dengan kompleks G. Jambangan dan Pegunungan Tengger. Komplek G. Jambangan merupakan yang tertua yang terletak diantara kompleks Tengger dan Semeru.

Semeru memperlihatkan bentuk kerucut yang sempurna jika dilihat dari arah selatan dan tenggara, namun sesungguhnya bentuknya tidak sempurna betul karena dibagian puncak mempunyai bentuk yang rumit. Kondisi puncak ini disebabkan oleh perpindahan kawah-kawahnya dari barat laut ke tenggara. Mahameru ( $\pm 3676\text{m}$ ) merupakan dinding tubuh kawah tua di bagian utara, sedangkan bagian yang muda berkembang ke arah tenggara dan selatan.

Morfologi kompleks G. Semeru- Jambangan dibentuk oleh Gunungapi Kuarter tua dicirikan oleh bentuk morfologi yang telah mengalami denudasi, pola aliran sungai yang kasar dan lembah yang dalam serta terdapatnya sisa dinding kaldera di daerah puncaknya. Morfologi yang lebih muda terdiri dari puncak dan tubuh G. Mahameru dan G. Semeru. Kerucut parasit diantaranya G. Papak dan G. Leker yang terletak di lereng timur G. Semeru.

### **Stratigrafi**

Batuan vulkanik yang terdapat di kompleks G. Semeru-Jambangan merupakan hasil erupsi dari beberapa titik letusan yang terpisah. Berdasarkan jenis litologi, posisi stratigrafi dan sumber erupsi, batuan Komplek G. Semeru-Jambangan dapat dibagi menjadi 5 (lima) kelompok batuan dari tua ke muda adalah : endapan G. Jambangan, G. Ajek-ajek, G. Kepolo, G. Mahameru dan G. Semeru.

Endapan G. Semeru yang merupakan endapan termuda terdiri dari aliran lava, aliran piroklastika, jatuhnya piroklastika, guguran puing (debris avalanche) dan lahar. Aliran lava merupakan hasil erupsi pusat (umumnya berkomposisi basal) dan erupsi samping (berkomposisi andesit dan basal).

### **Petrologi**

Batuan vulkanik Komplek G. Semeru umumnya bertekstur porfiritik dengan masa dasar hipokristalin. Fenokris utama pada lava adalah plagioklas, klino piroksen, mineral opak, orto piroksen dan olivin. Kadang-kadang fenokris memperlihatkan tekstur sub-ofitik dan glomeroporfiritik, sedangkan pada masa dasar menunjukkan tekstur pilotaksitik. Secara petrografis perubahan komposisi dari batuan basa sampai asam ditunjukkan dengan variasi perbandingan, tipe komposisi fenokris. Umumnya olivin lebih banyak terdapat pada basal dan andesit basa, sedangkan orto piroksen lebih banyak pada andesit asam. Amfibol hanya ditemukan pada dasit lava tua G. Ajek-ajek.

### **Struktur Geologi**

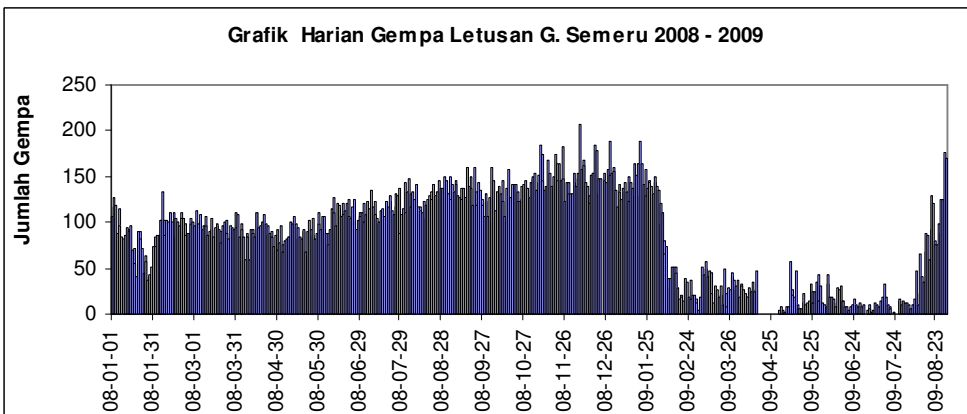
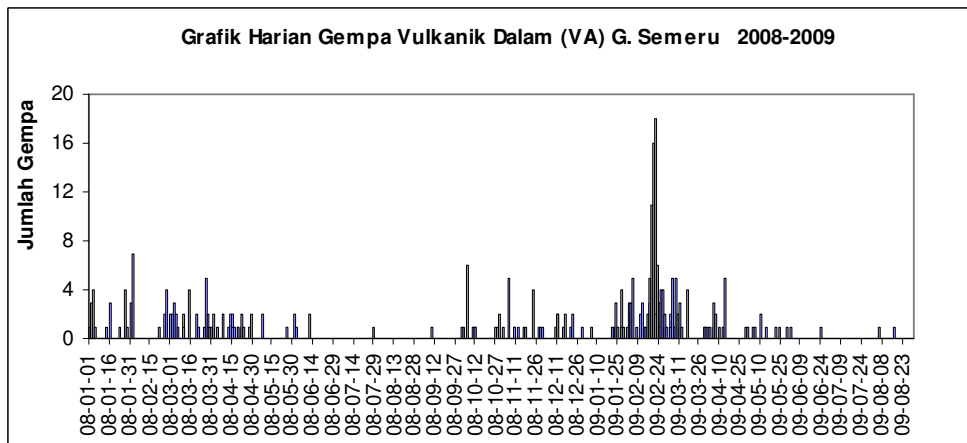
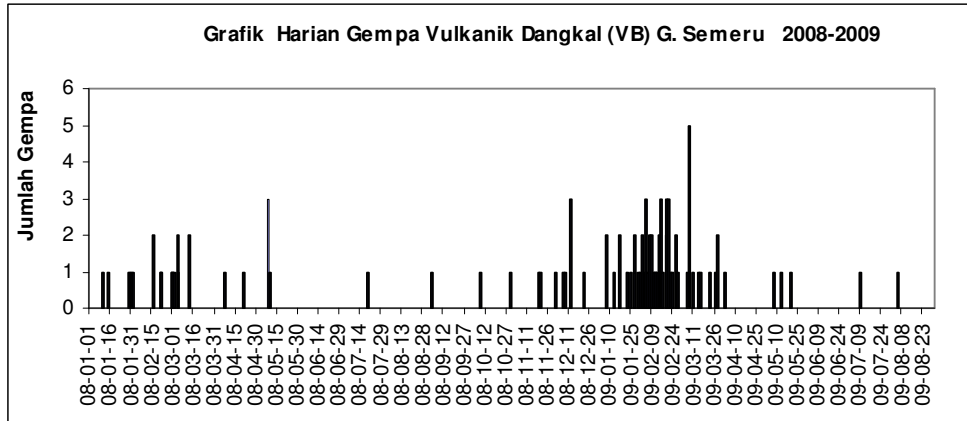
Struktur geologi yang berkembang di kompleks G. Semeru terdiri dari struktur sesar, kaldera, kawah dan maar. Kelurusan struktur atau sesar mempunyai arah baratlaut-tenggara, timur-barat dan timurlaut-baratdaya umumnya mempunyai indikasi pergeseran litologi dan dianggap sesar normal. Kaldera Jambangan dan Ajek-ajek dicirikan oleh bentuk morfologi berupa suatu dasar kaldera, dinding curam kaldera dan bentuk vulkanik tua. Tidak kurang dari 5 (lima) buah maar terdapat di kompleks G. Semeru-Jambangan,

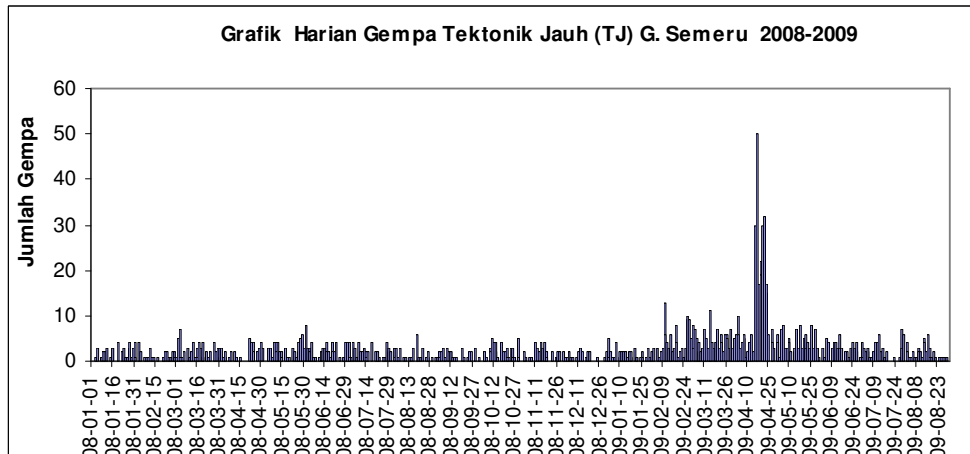
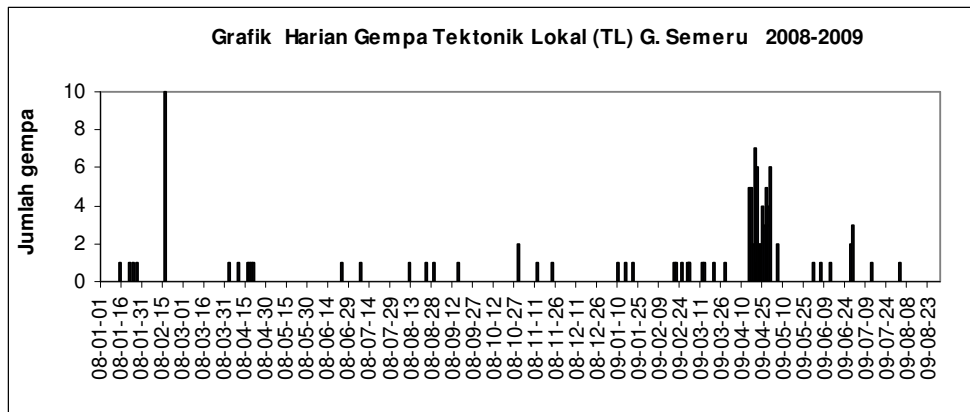


# GEOFISIKA

## Seismik

Kegiatan G. Semeru ditandai dengan terekamnya gempa-gempa vulkanik dalam, gempa vulkanik dangkal dan gempa vulkanik dalam, dan masih didominasi oleh gempa letusan.





## Geomagnet

Berdasarkan pola penyebaran anomali magnetik, maka daerah Semeru dan sekitarnya dapat dibagi ke dalam 3 zona anomali. Anomali tinggi menempati daerah tenggara. Anomali sedang berada di daerah barat, barat laut, timur laut dan tubuh G. Semeru. Anomali rendah menempati bagian timur G. Semeru, utara dan barat. Sedangkan daerah di bagian tengah yang melingkari G. Semeru mempunyai harga yang sama dengan harga regional (45.000 nt). Anomali berrelief tinggi di bagian selatan sangat erat dengan kondisi geologi Pegunungan Selatan. Tubuh G. Semeru bagian barat dan G. Widodaren merupakan daerah terintrusi yang kemungkinan bersamaan dengan tumbuhnya G. Semeru. Anomali ini mencakup puncak Mahameru.

Perkembangan kegiatan Kawah Jonggringseloko disebelah tenggara Puncak Mahameru erat hubungannya dengan daerah zona anomali rendah yang memungkinkan adanya terobosan magma kepermukaan melalui daerah yang lemah. Struktur sesar nampak disebelah selatan G. Semeru yang ditunjukkan oleh zona lemah memanjang dengan arah ke timur .

## GEOKIMIA

Berdasarkan parameter kimia dari Gill (1981), batuan G. Semeru muda dapat diklasifikasikan kedalam basal, andesit basa dan andesit asam ( 46,5 sampai 60% SiO<sub>2</sub> ). Batuan dasit (66,6% SiO<sub>2</sub> ) hanya ditemukan pada satu aliran lava tua pada kelompok G. Ajek-ajek.

Berdasarkan diagram AFM dari Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O ; MgO dan FeO (Irvine dan Baragar, 1971), batuan vulkanik Komplek G. Semeru dikelompokkan sebagai batuan Calc-alkaline. Kandungan Mg-number (20,7–56,6 ppm) Ni (2–56ppm) dan Cr (1-160 ppm) yang rendah pada batuan komplek G. Semeru menunjukkan bukan berasal dari magma primer, namun telah mengalami proses sekunder yaitu fraksional kristalisasi, kontaminasi dan atau pencampuran magma.

	1994	2005
SiO <sub>2</sub>	56,43	56,61
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,53	19,32
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,44	8,56
MgO	2,13	2,13
CaO	7,93	7,53
Na <sub>2</sub> O	3,71	3,11
K <sub>2</sub> O	1,2	1,17
TiO <sub>2</sub>	0,67	0,64
MnO	0,17	0,18
H <sub>2</sub> O 1000°C	0,12	-
H <sub>2</sub> O 100°C	0,07	-
Total	99,49	-
Sr	404	-
Ba	533	-

Hasil analisa kimia dari lava G. Semeru tahun 1994 dan 2005

## MITIGASI BENCANA GUNUNGAPI

Sistim pemantauan terhadap kegiatan G. Semeru sampai saat ini dilakukan secara visual, deformasi dan kegempaan dari Pos Pengamatan G. Semeru di G. Sawur, sedangkan pos pengamatan di Argosuko merupakan pos pendukung (hanya dilakukan pengamatan visual saja).

Pemantauan G. Semeru dilakukan dengan bekerja sama dengan Jepang (Sakurajima Volcano Observatory, Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University).

### Visual

Pengamatan visual dilakukan secara menerus dari Pos Pengamatan di G. Sawur dan Argosuko, meliputi tinggi letusan abu, warna, tekanan dan arah sebaran abunya.



## Seismik

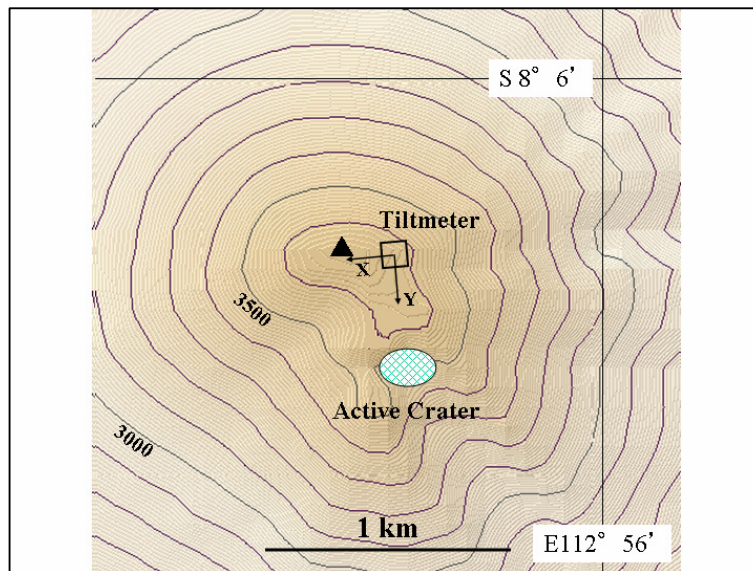
Pemantauan kegempaan dilakukan dengan menggunakan 5 (lima) seismometer yaitu stasiun Leker (LEK), Tretes (TRS), Puncak (PCK), Kepolo (KPL), dan stasiun Besuk Bang (BAN) dengan system radio telemetri ke Pos Pengamatan di G. Sawur. Rekaman data berupa data analog dan digital. Data digital kemudian di kirim ke Bandung melalui satelit (VSAT).

Pos Pengamatan di G. Sawur ini merupakan Pos Regional Center (juga menerima sinyal gempa dari G. Lamongan dan G. Bromo).

Lokasi Stasiun Seismik di G. Semeru

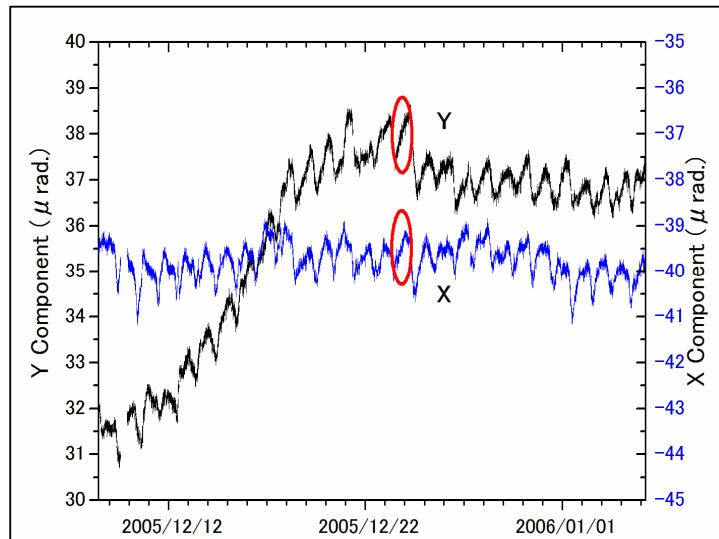
No.	Nama Stasiun	Lintang Selatan	Bujur Timur	Ketinggian (m dpl)	Keterangan
1.	Leker (LEK)	8°8'14,8"	112°59'9,4"	1060	Permanen
2.	Tretes (TRS)	8°8'54,5"	112°57'50,3"	1208	Permanen
3.	Bsk. Bang (BAN)	8°10'50"	112°57'9,2"	917	Permanen
4.	Puncak (PCK)	8°6'26,3"	112°55'26,7"	3657	Permanen
5.	Kepolo (KPL)	8°5'2,7"	112°55'13"	2764	Permanen

Selain pemantauan seismik, pada tahun 2005 telah dipasang sebuah tiltmeter yang terletak 500 m sebelah utara kawah aktif .

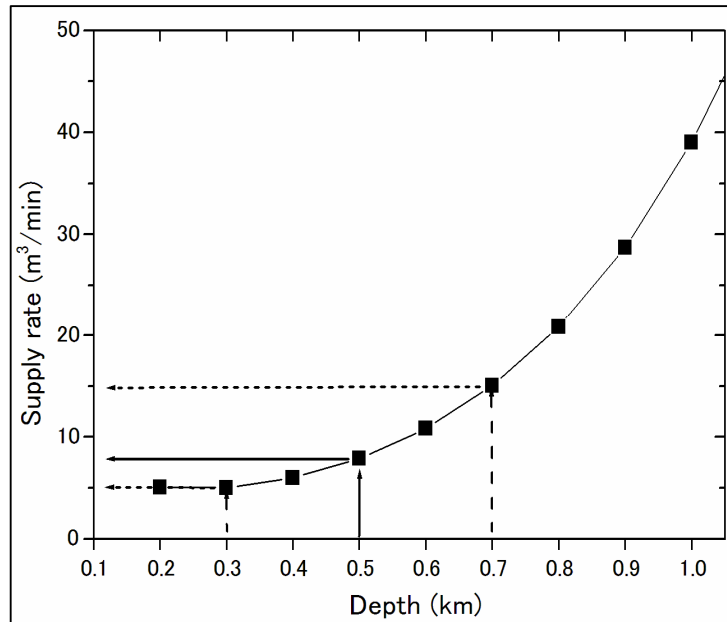


Lokasi Tiltmeter G. Semeru

Dari hasil pengukuran dan perhitungan tiltmeter menunjukkan adanya proses inflasi dan deflasi pada tubuh gunungapi yang berasosiasi dengan laju suplai magma dalam dapur magma. Interpretasi tiltmeter G. Semeru menunjukkan bahwa laju suplai magma sebesar  $5\text{m}^3/\text{min}$ . (NISHI, 2006)



Gambar Contoh Data Rekaman Tiltmeter



Grafik laju suplai magma terhadap kedalaman dapur magma.

## KAWASAN RAWAN BENCANA GUNUNGAPI

Peta kawasan rawan bencana gunungapi yang identik dengan peta daerah bahaya gunungapi adalah peta petunjuk yang menggambarkan tingkat kerawanan bencana suatu daerah bila terjadi letusan gunungapi. Peta ini juga menerangkan jenis dan tipe bahaya gunungapi, kawasan rawan bencana, arah pengungsian, lokasi pengungsian dan pos-pos penanggulangan bencana. Peta kawasan rawan bencana G. Semeru dibagi kedalam tiga kawasan rawan bencana, yaitu: Kawasan Rawan Bencana III, Kawasan Rawan Bencana II dan Kawasan Rawan Bencana I.



### **Kawasan Rawan Bencana III**

Kawasan Rawan Bencana III adalah kawasan yang sangat berpotensi terlanda awan panas, aliran lava, guguran lava, lontaran batu (pijar), dan/atau gas beracun. Kawasan ini meliputi daerah pucak dan sekitarnya

### **Kawasan Rawan Bencana II**

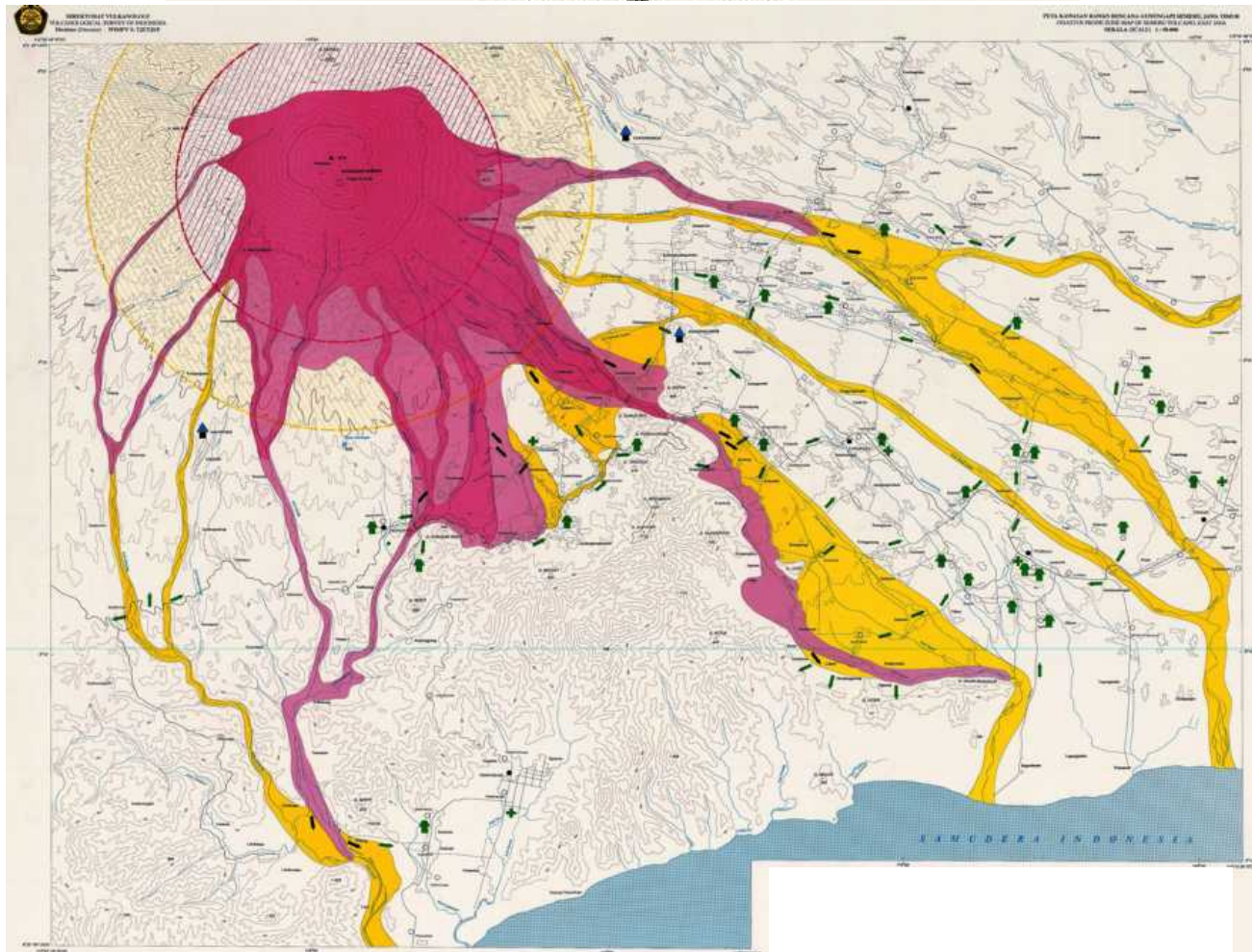
1. Kawasan Rawan Bencana II adalah kawasan yang berpotensi terlanda awan panas, aliran lava, lontaran batu (pijar) dan/atau guguran lava, hujan abu lebat, hujan lumpur panas, aliran lahar, dan gas beracun.
2. Kawasan ini dibedakan menjadi dua, yaitu :
  - a) Kawasan rawan terhadap awan panas, aliran lava, guguran lava, aliran lahar, dan gas beracun terutama hulu K. Manjing, K. Glidik, K. Sumpersari, Besuk Sarat, Besuk Kembar, Besuk Kobokan, K. Pancing, Besuk Semut, Besuk Tunggeng, Besuk Sat, K. Mujur, K. Liprak, K. Regoyo dan K. Rejali.
  - b) Kawasan rawan terhadap hujan abu lebat, lontaran batu (pijar) dan/atau hujan lumpur panas.

### **Kawasan Rawan Bencana I**

1. Kawasan Rawan Bencana I adalah kawasan yang berpotensi terlanda lahar, tertimpa material jatuhan berupa hujan abu, dan/atau air dengan keasaman tinggi. Apabila letusan membesar, kawasan ini berpotensi terlanda perluasan awan panas dan tertimpa material jatuhan berupa hujan abu lebat, serta lontaran batu (pijar).
2. Kawasan ini dibedakan menjadi dua, yaitu :
  - a) Kawasan rawan terhadap lahar. Kawasan ini terletak di sepanjang lembah dan bantaran sungai, terutama yang berhulu di daerah puncak. Yaitu : K. Manjing, K. Glidik, Besuk Sarat, Besuk Kembar, Besuk Kobokan, K. Pancing, Besuk Semut, Besuk Tunggeng, Besuk Sat, K. Mujur dan K. Rejali.
  - b) Kawasan rawan terhadap hujan abu tanpa memperhitungkan arah tiupan angin.

# PETA KAWASAN RAWAN BENCANA GUNUNGAPI SEMERU, JAWA TIMUR DISASTER PRONE ZONE MAP OF SEMERU VOLCANO, EAST JAVA

1944 (Revisi)  
DITRUSMI BENTENG, POMABINA MAMBI & AGUNGMAKESURU  
1944



**REKAMBUKAWAN / ZONE BENCANA**

**KAWASAN BENCANA I (Tinggi Bahaya)**

- Kawasan ini termasuk daerah yang sangat berbahaya karena letak yang berdekatan dengan lereng gunung yang aktif dan merupakan daerah yang sangat rawan bencana.
- Kawasan ini termasuk daerah yang sangat berbahaya karena letak yang berdekatan dengan lereng gunung yang aktif dan merupakan daerah yang sangat rawan bencana.

**KAWASAN BENCANA II (Tinggi Bahaya Rendah)**

- Kawasan ini termasuk daerah yang berbahaya karena letak yang berdekatan dengan lereng gunung yang aktif dan merupakan daerah yang rawan bencana.
- Kawasan ini termasuk daerah yang berbahaya karena letak yang berdekatan dengan lereng gunung yang aktif dan merupakan daerah yang rawan bencana.

Peta Kawasan Rawan Bencana G. Semeru

## DAFTAR PUSTAKA

- Bacharudin. R., dkk. 1996. *Laporan Pemetaan Zona Risiko Bahaya G. api Semeru*. Direktorat Vulkanologi.
- Dana. I.N, dkk. 1995. *Panduan Aktivitas G.Semeru*. Direktorat Vulkanologi.. Tidak dipublikasikan.
- Dana. I.N, 1995. *Aktivitas Vulkanisme G. Semeru*. Direktorat Vulkanologi.. Tidak dipublikasikan.
- Dana. I.N, dkk, 1996. *Evaluasi Kegiatan G. api Semeru, Jawa Timur, Mei 1996*. Direktorat Vulkanologi.
- Dana. I.N., 1997. *Aktivitas G. Semeru Sampai Saat Ini*. Direktorat Vulkanologi. Tidak dipublikasikan.
- Dana. I.N., *Laporan Evaluasi Kegiatan G. api Semeru, Jawa Timur - Nopember - Desember 1998*. Direktorat Vulkanologi.
- Kusumadinata, K. dkk, 1979. *Data Dasar Gunung api Indonesia*. Direktorat Vulkanologi, Bandung, hal. 304 – 319.
- Kristianto, dkk, 2008. *Laporan Tanggap Darurat Letusan G. Semeru*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. 2008.
- Meunier. S. 1996. *Etude comparative des produits des nuees ardantes du Merapi du Semeru Java Indonesie*. Universite Blaise-Pascal Clermont-Ferrand 1996.
- Palgunadi, S. 1995. *Laporan Penyelidikan Magnetik G. Semeru, Jawa Timur*. Direktorat Vulkanologi.
- Suryo, I. 1986. *G. Semeru. Berita Berkala Vulkanologi*. Direktorat Vulkanologi