

Pembekalan Sosialisasi Gempa & Gerakan Tanah di Dieng, Jawa Tengah

Oleh: Prof. Dr. Ir. Sutikno Bronto

Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, K-ESDM
Jl. Diponegoro 57 Bandung 40122
E-mail: sbronto@grdc.esdm.go.id; HP: 08164227924
Anggota IAGI

Disampaikan di Jurusan Teknik Geologi, Universitas Diponegoro
Semarang, 6 Mei 2013

Pendahuluan

- Sedang terjadi peningkatan kegiatan gn. api Dieng berupa keluarnya gas (beracun) di Kawah Timbang
- Jum'at, 19 April 2013 terjadi gempa terasa sehingga merusakkan rumah penduduk
- Gempa juga menyebabkan terjadinya retakan pada tanah, tebing, jalan dan bangunan rumah
- Warga yg perlu pendampingan: Desa Kepakisan & Pekasiran, Kec. Batur, Kab. Banjarnegara, serta 2 desa di Kec. Bawang, Kab. Batang

Permasalahan

- Warga belum bisa menerima terhadap kejadian gempa
- Warga kebingungan terhadap adanya retakan
- Warga belum faham hubungan antara gempa bumi dengan ancaman gas beracun

Pembahasan

- Tektonika Bumi (*Global Tectonics*)
- Tektonika regional Indonesia
- Peningkatan kegiatan Gunung Api Dieng & hubungannya dengan kegempaan & gerakan tanah
- Saran penanganan ilmiah (Penelitian & Pemantauan)
- Saran Penanganan Umum

Gaya/Energi Penyebab Gempa

- Magma (cairan + gas) yg sedang naik ke atas
- Gas panas bumi (hidrotermal) yg terakumulasi dan menekan ke atas
- Gaya gravitasi batuan keras/berat yg membebani batuan ubahan (lunak)
- Tektonik regional & lokal/setempat shg terbentuk sesar (bawah permukaan)

Akibat lanjut kegempaan

- Dari dalam retakan/rekahan dapat keluar gas (beracun), yg berasal dari hidrotermal &/ magma
- Retakan/rekahan pada lereng terjal yg tersusun oleh tanah tebal (hasil pelapukan cuaca/ubahan hidrotermal), apalagi jenuh air dapat menimbulkan gerakan tanah
- Akibat lebih lanjut dapat terjadi erupsi/letusan uap air & muntahan lumpur panas (hidrotermal /freatik) s/d erupsi magmatik, yg mereaktivasi volkanisme/melahirkan gunung api baru

Jenis Bahaya Gunung Api

1	Ballistic projectiles	8	Volcanic gases
2	Pyroclastic ash falls	9	Ground deformation
3	Pyroclastic flows & surges	10	Earthquakes
4	Air shock & lightning	11	Tsunamis
5	Lava flows	12	Geothermal anomalies
6	Debris avalanches, landslides, slope failures	13	Ground water anomalies
7	Debris flows, lahars & floods	14	Opening new vents

Bahaya gas gunung api

- Pada 1979, 159 orang mati menghirup gas racun di G. Dieng, Jawa Tengah
- Di Cameroon, gas beracun keluar dari dalam danau maar Lake Monoun pada 1984 (Sigurdsson et al., 1987) dan di Lake Nyos pada tahun 1986 (Kling et al., 1987) juga menyebabkan banyak korban jiwa
- Gas racun: CO, CO₂, belerang (SO₂, H₂S), Cl, F, As & cyanida. Gas racun dapat berupa fumarol, solfatara & mofet
- Di dasar danau di daerah Dieng perlu diwaspadai kemungkinan adanya akumulasi gas beracun spt di Lake Monoun & Lake Nyos

Kejadian Gempa Terasa (Jum'at, 19 April 2013)

- Pkl. 19.00.45 wib; M: 4,8 SR; posisi: 7,27o LS-109,88o BT, 11 km NW Wonosobo, kedalaman 11 km
- Pkl. 19.22.00 wib; M: 3,5 SR; posisi: 7,36o LS-10,90o BT, kedalaman 10 km
- Merusakkan rumah penduduk
- Terbentuk retakan/rekahan pada tanah/ batuan
- Sampai dengan 1 Mei 2013 masih terjadi gempa kecil-kecil

- Perlu info data gempa mikro (volkanik) dari Pos G. Dieng: intensitas, pola & kedalaman gempa

Analisis Gempa

- Gempa dangkal terjadi di daerah Dieng, kemungkinan disebabkan oleh: 1. pergeseran batuan (sesar bawah permukaan) sbg efek gravitasi atau tektonika (lokal), 2. tekanan gas hidrotermal, 3. magma (cairan & gas) yg sedang bergerak naik, atau 4. kombinasi di antaranya
- Gempa pkl. 19.00 di kedalaman 11 km, pkl. 19.22 di kedalaman 10 km (semakin mendangkal ?)
- Perlu tambahan data gempa mikro dari Pos G. Dieng utk mengetahui intensitas, kedalaman & pola ke depan (versus waktu)
- Jika intensitas gempa semakin menurun, kedalaman tetap, pola menyebar/ membentuk garis lurus, kemungkinan disebabkan oleh sesar bawah permukaan saja (no. 1)
- Jika intensitas gempa semakin meningkat, kedalaman semakin mendangkal, pola mengerucut ke atas, kemungkinan disebabkan oleh tekanan gas hidrotermal, atau magma (cairan & gas) yg sedang bergerak naik, atau kombinasi di antaranya (no. 2, 3 & 4)
- Tekanan/pergerakan gas hidrotermal & magma ke atas juga menyebabkan terjadinya retakan/rekahan pada batuan sebagai jalan menuju ke permukaan, sehingga kombinasi ketiganya juga menyebabkan terjadinya gempa (sekalipun kecil/mikro)
- Proses ini jika tidak terjadi kebocoran gas di bawah permukaan akan berakhir dengan erupsi/letusan hidrotermal (gas & lumpur panas) atau berlanjut ke letusan magmatik

Penanganan Ilmiah

- Geologi (pemetaan retakan: intensitas, pola & perkembangannya, stress analyses & active-extensional faults)
- Geofisika (deformasi, kegempaan, geolistrik/ georadar (Ground Penetrating Radar), gaya berat, kemagnetan/ MT, tomografi)
- Geokimia (deteksi intensitas/konsentrasi gas gn.apdi di dalam retakan tanah & air sungai/mata air panas & dingin)
- Saran penanggulangan gerakan tanah
- Usulkan ke Pemerintah (PVMBG-Badan Geologi & BNPB) dibantu PT terkait & IAGI (ada koordinasi)

Penanganan Umum

- Ikut mencermati perkembangan retakan/rekahan (dalam, lebar, panjang, kerapatan/intensitas)
- Ikut mencermati perkembangan keluarnya gas dari dalam retakan (warna, bau, rasa). Pasang lampu minyak di dalam rekahan tanah (di dalam rumah)
- Ikut mencermati tanda-tanda akan terjadi gerakan tanah
- Bangun sistem peringatan dini setempat/lokal
- Bangun sistem penyelamatan diri (buat peta jalur penyelamatan diri)

- Sosialisasikan ke penduduk setempat, ttp jaga psikologi masyarakat, jangan sampai menimbulkan keresahan/kepanikan
- Jangan tidur di lantai atau dasar lembah
- Koordinasi dengan Pemerintah Daerah setempat, mulai dari desa, kecamatan, kabupaten & provinsi
- Lakukan latihan secara berkala/rutin sesuai SOP manajemen penanggulangan bencana
- Bila mungkin cegah kemungkinan terjadi gerakan tanah sesuai petunjuk tenaga ahli/pejabat yang berwenang
- Laporkan segera ke Pemda setempat & PVMBG jika retakan semakin banyak & meluas, konsentrasi gas meningkat, dan atau ada tanda-tanda akan terjadi gerakan tanah
- Siapkan alat komunikasi (kentongan, HP), pos ronda, sarana evakuasi, barak pengungsian, dll.

Sistem Peringatan Dini (Peraturan Menteri ESDM no. 15 Thn. 2011)

Tingkat kegiatan gunungapi	Tingkat kewaspadaan masyarakat
Tingkat I (Aktif normal) Secara visual, kegempaan dan gejala gunung api memperlihatkan kenormalan	Keadaan aman, masyarakat dapat melakukan kegiatan sehari-hari dengan tenang, gunung api tidak membahayakan.
Tingkat II (Waspada) Terjadi peningkatan kegiatan dari data pengamatan visual, pemeriksaan kawah dan kegempaan	Masyarakat lebih waspada sambil menunggu perintah lebih lanjut. Pemerintah memberikan penyuluhan, merencanakan pengadaan bahan/peralatan, usaha penyelamatan dan pengungsian.
Tingkat III (Siaga) Terjadi peningkatan yang signifikan: deformasi, gempa vulkanik, guguran dan letusan-letusan kecil	Masyarakat siaga diri, penjagaan diperketat, tidak bekerja di dalam lembah atau puncak gunung dan siap mengungsi. Pemda dan instansi terkait mensiagakan sarana dan prasarana penyelamatan dan pengungsian: alat transportasi, sirine/ alarm, barak pengungsian, tenda, alat masak dll.
Tingkat IV (Awat) Menjelang letusan utama, letusan awal berupa abu/asap mulai terjadi.	Sesuai perintah pimpinan pemda masyarakat di kawasan rawan bencana harus mengungsi. Aparat pemerintah dan instansi terkait membantu memperlancar pengungsian