

PENENTUAN SEBARAN *HYPOCENTER* PADA SAAT PROSES PEMBENTUKAN KUBAH LAVA MERAPI PERIODE BULAN MARET SAMPAI DENGAN APRIL TAHUN 2006

Oleh :
INDRIATI RETNO P / J2D 004 175
2008

Abstract

The purpose of this research is to determine hypocenter distribution or focus of earthquake on the subsurface of Merapi volcano at the period of the growth of lava dome process in March until April on 2006. This research has been done at Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kegunungpian (BPPTK) at Yogyakarta from 2008 May of 5th until 2008 August of 8th. The result of this research can used to be early warning system, such as estimating the direction of lava dome's fall down

To know hypocenter distribution from volcanic earthquake record of Merapi the simplex optimization method in the Hyposimx software can be used, where hypocenter determined from calculation of error value from the differences between P and S wave's arrival time observed and arrival time calculated from all seismic station around Merapi, those are Pusunglondon, Klatakan, Deles and Plawangan. Each point of hypocenter is point that has the most little error value after the iteration in Hyposimx software.

The result of this research is hypocenter distribution around Merapi crater with the direction are located at west of Merapi crater which the coordinate is 436000 to 441500 and 9161200 to 9170400 in UTM of from 110,42°E to 110,48°E and 7,49°S to 7,58°S. The range of hypocenter's depth are from 699 m until 1799 m in March and from 239 until 1499 m in April.

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran *hypocenter* atau pusat gempa di bawah permukaan bumi dari rekaman gempa bumi vulkanik Gunung Merapi pada saat proses pembentukan kubah lava Merapi periode bulan Maret sampai dengan April tahun 2006. Penelitian dilakukan bertempat di Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kegunungpian (BPPTK) Yogyakarta dari tanggal 5 Mei 2008 sampai dengan 8 Agustus 2008. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam *early warning system* dalam hal untuk memperkirakan arah jatuhnya kubah lava Gunung Merapi.

Sebaran *hypocenter* dari rekaman gempa vulkanik Gunung Merapi ditentukan dengan menggunakan metode *simplex optimization* dalam software *hyposimx* dimana *hypocenter* ditentukan dari perhitungan nilai *error* dari selisih waktu tiba gelombang P dan S hasil pengamatan (*arrival time observed*) dan waktu tiba gelombang P dan S hasil perhitungan (*arrival time calculated*) dari tiap-tiap stasiun kegempaan yang ada di sekitar Gunung Merapi, yaitu Pusunglondon, Klatakan, Deles dan Plawangan. Letak titik *hypocenter* adalah titik yang mempunyai nilai *error* yang paling kecil setelah melalui perhitungan iterasi pada software *hyposimx*.

Hasil dari penelitian ini berupa sebaran *hypocenter* di sekitar puncak Gunung Merapi dengan kecenderungan arah sebarannya ke arah timur dari puncak Gunung Merapi dengan koordinat 436000 sampai 441500 dan 9161200 sampai 9170400 dalam UTM atau 110,42°BT sampai 110,48°BT dan 7,49°LS sampai 7,58°LS. Kedalaman *hypocenter* Gunung Merapi berkisar dari 699 m sampai 1799 m pada bulan Maret dan dari 239 m sampai 1499 m pada bulan April.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Merapi merupakan salah satu gunungapi yang paling aktif di Indonesia yang terletak di perbatasan antara provinsi Jawa Tengah dan Yogyakarta. Gunung Merapi merupakan jenis *basaltic andesitic volcano* yang pada puncak Gunung Merapi terdapat kubah lava. Aktivitas Gunung Merapi dikarakterisasi oleh siklus erupsi berupa pertumbuhan kubah lava dan penghancuran kubah lava dan terkadang disertai dengan letusan gunungapi. Pertumbuhan kubah lava bersifat membangun, memperbesar dan mempertinggi tubuh gunung sedangkan penghancuran kubah lava bersifat mengecilkan dan menghancurkan tubuh gunung (Voight dkk, 2000)

Kubah lava adalah tumpukan material dari proses keluarnya magma ke permukaan. Adanya pertemuan dengan udara, terjadi pendinginan sehingga menyebabkan magma segera membeku dan membentuk lava. Tumpukan lava tersebut dikenal dengan kubah lava. Dalam proses terbentuknya kubah lava terjadi gempa yang disebut dengan gempa vulkanik dengan *hypocenter* terdistribusi disekitar puncak Gunung Merapi. *Hypocenter* atau disebut juga dengan fokus gempa adalah lokasi tepat di bawah tanah dimana batuan mulai runtuh akibat terjadinya gempa (Chernicoff dan Whitney, 2007).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Kegunungapian (BPPTK) Yogyakarta, pada tahun 2006 kubah lava baru mulai teramati sekitar tanggal 26 April, namun gejala meningkatnya aktivitas Merapi telah dimulai pada bulan Januari 2006 dan peningkatan aktivitas tersebut semakin jelas teramati pada bulan Maret hingga April 2006.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang ingin diteliti dalam penelitian ini yaitu cara untuk menentukan letak *Hypocenter* kubah lava Merapi berdasarkan aktivitas Gunung Merapi pada periode bulan Maret hingga April tahun 2006.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rekaman data gempa vulkanik periode Maret hingga April 2006. Jenis Gempa yang diteliti dalam penelitian ini untuk menentukan letak *Hypocenter* hanyalah gempa vulkaniknya saja karena gempa vulkanik merupakan gempa yang berperan pada saat proses pembentukan kubah lava.
2. Letak *Hypocenter* ditentukan berdasarkan waktu tiba gelombang P dan gelombang S di empat stasiun kegempaan yang berada di sekitar gunung Merapi yaitu Pusunglondon, Klatakan, Deles dan Plawangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi *Hypocenter* gempa vulkanik Gunung Merapi dalam kurun waktu Maret hingga April 2006.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan dalam sistem peringatan dini dalam hal perkiraan arahan jatuhnya kubah lava berdasarkan letak distribusi *hypocenter*.

DAFTAR PUSTAKA

Chernicoff dan Whitney. 2007. *Geology*. USA: Houghton Mifflin Company

Lay, T., dan Wallace T.C., 1995. *Modern Global Seismology*. USA : Academic Press

Lee, W.H.K., dan Wu, Y.M., 2008. *Earthquake Monitoring and Early Warning System*.
<http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/>

Mathews, J.H., 2004. *Nelder Mead Methode*. <http://vig.prenhall.com/>

Oppenheim, A.V., dan Willsky, A.S., 1997. *Sinyal dan Sistem*. Jakarta: Erlangga

Ratdomopurbo, A., dan Poupinet, G., 2000. *An Overview of the seismicity of Merapi Volcano Java, Indonesia*. Journal of Volcanology and Geothermal Research.
www.elsevier.nl/locate/jvolgoeres.

Ratdomopurbo, A., Voight, B., Young, K.D., Hidayat, D., Subandrio, Purbawinata, M.A., Suharna, Panut, Sayudi, D.S., LaHusen, R., Marso, J., Murray, T.L., Dejean, M., Iguchi, M., Ishihara, K. 2000. *Deformation and Seismic Precursors to Dome-Collapse and Fountain-Collapse Nuées Ardentes at Merapi Volcano, Java, Indonesia, 1994-1998*. Journal of Volcanology and Geothermal Research volume 100. www.elsevier.nl/locate/jvolgoeres.

Sirgudsson, H., 2000. *Volcanoes*. USA: Academic Press

Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E., Keys, D.A. 1976. *Applied Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press

Voight, B., Constantine E.K , Siswowardjojo, S., Torley, R. 2000. *Historical eruption of Merapi Volcano, Central Java, Indonesia, 1768-1998*. Journal of Volcanology and Geothermal Research volume 100. www.elsevier.nl/locate/jvolgoeres.

Wardhani, R.I.I. 1997. *Usaha Monitoring Gunung Merapi dengan Metode Terpakai (Skripsi)*. Yogyakarta.