

ABSTRAK

PEMODELAN NUMERIK DINAMIKA SUMBER TEKANAN GUNUNG SINABUNG BERDASARKAN DATA GPS TAHUN 2011-2016

Oleh

Ratih Kumalasari

NIM: 30213001

(Program Studi Doktor Fisika)

Gunung Sinabung mulai erupsi sejak tanggal 27 Agustus 2010 setelah selama 1200 tahun yang lalu tidak ada catatan aktivitas erupsi terkait Gunung Sinabung. Erupsi Gunung Sinabung terus terjadi hingga saat ini (tahun 2019). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan analisis terkait guna memprediksi posisi dan volume sumber tekanan. Studi ini bertujuan untuk memprediksi kedalaman dan volume dari sumber tekanan berdasarkan data GPS. Data GPS yang digunakan mencakup data GPS lokal dari stasiun-stasiun pengamatan GPS kontinu milik PVMBG (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi) di sekitar Gunung Sinabung, data diolah dengan perangkat lunak GAMIT/GLOBK 10.6. yang diikatkan secara relatif terhadap stasiun SAMP guna mereduksi pengaruh kegempaan. Sebelum dilakukan inversi maka dilakukan pembagian periode terhadap data berdasarkan pola kelurusan dari *time series*, dalam penelitian diperoleh 12 periode yang kemudian dilakukan inversi menggunakan model Mogi dan McTigue dengan skema *Very Fast Simulated Annealing* (VFSA) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Hasil inversi menunjukkan hasil yang cukup baik dari segi misfit maupun dari segi respon model, baik menggunakan PSO maupun VFSA. Dari hasil analisis data dikaitkan dengan aktivitas kegempaan dan kondisi Geologi Gunung Sinabung diperoleh kantong magma yang terkonsentrasi pada 3 lokasi yaitu kantong magma dangkal pada kedalaman sekitar 0,5-1,3 km yang terdiri dari kantong-kantong magma yang tersebar pada sektor timur laut dan barat laut dari Gunung Sinabung, kantong magma menengah antara dangkal dan dalam pada kedalaman 3,8km dan kantong magma dalam pada kedalaman 16,9km.

Kata kunci: Gunung Sinabung, GPS, sumber tekanan, VFSA, PSO

ABSTRACT

NUMERICAL MODELING OF DYNAMICS PRESSURE SOURCE OF SINABUNG VOLCANO BASED ON GPS DATA IN 2011-2016

By

Ratih Kumalasari
NIM: 30213001
(Doctoral Program in Physic)

Sinabung Volcano has begun to erupt since August 27th, 2010 after 1200 years of dormant. The eruption continues until now (2019), so it is necessary to do an analysis to predict the position and volume of the pressure source. This study aims to predict the depth and volume of the magma chambers based on GPS data. The GPS data used included local data from continuous GPS observation stations belonging to the PVMBG (Center for Volcanology and Geological Disaster Mitigation) around Sinabung Volcano. Data were processed by GAMIT / GLOBK 10.6 software. The data were relatively tied to the SAMP station to reduce the effect of seismicity. Before the inversion, the period of data was divided based on the trend line of the time series. The research obtained 12 periods, then each of periods was inverted by Mogi and McTigue models on particle swarm optimization (PSO) and very fast simulated annealing (VFSA) schemes. The inversion of both schemes shows satisfactory results in terms of misfit as well as model responses. From the data analysis associated with seismic activity and geological conditions of Sinabung Volcano, three local pressure source locations were found, namely shallow magma chamber at a depth of about 0.5km-1.3 km, moderate magma chamber at 3.8 km and deep magma chamber at 16.5 km.

Key word: Sinabung Volcano, GPS, VFSA, PSO, Pressure Source