

INTISARI

Gunung Merapi yang terletak di perbatasan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, merupakan salah satu gunung teraktif di Indonesia. Rata-rata letusan Gunung Merapi setiap empat tahun sekali. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemantauan secara berkala. Salah satu metode pemantauan deformasi gunungapi yang digunakan adalah pengamatan metode geometrik dengan teknologi GNSS. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis jaring pemantauan Gunung Merapi untuk mengetahui besar perubahan titik pantau pasca erupsi tahun 2010 dan menentukan estimasi parameter pipa kepundan.

Penelitian ini menggunakan data pengamatan GNSS bulan Januari hingga April 2011 yang diperoleh dari Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG). Pengolahan titik GNSS dilakukan dengan metode jaring menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK. Pengolahan jaring GNSS dilakukan dengan dua titik ikat untuk meningkatkan ketelitian koordinat hasil pengolahan. Hasil pengolahan jaring GNSS digunakan untuk menghitung besar pergeseran horizontal dan vertikal titik pantau. Analisis pergeseran dilakukan dengan uji signifikansi tingkat kepercayaan 95%. Nilai pergeseran permukaan juga dihitung dengan model pipa terbuka. Pergeseran model pipa terbuka dihitung dengan menggunakan metode pengepasan kurva. Nilai pergeseran geometrik digunakan untuk validasi pergeseran hasil metode pipa terbuka. Uji *goodness of fit* dan perhitungan *rms* digunakan untuk mengetahui pergeseran model pipa terbuka dengan residu terkecil terhadap pergeseran geometrik. Pergeseran model pipa terbuka dengan residu terkecil menunjukkan parameter pipa kepundan yang digunakan sudah sesuai.

Hasil penelitian menunjukkan pada Januari s.d. Maret 2011 terjadi inflasi sementara pada Maret s.d. April 2011 terjadi deflasi. Nilai pergeseran titik pantau pada setiap interval pengamatan bulanan beragam. Pada interval pengamatan Januari dan April 2011, terjadi pergeseran horizontal sebesar 3,88 mm hingga 7,68 mm, serta pergeseran vertikal sebesar 3,16 mm hingga 3,72 mm. Berdasarkan uji signifikansi dengan tingkat kepercayaan 95%, terjadi perubahan signifikan pada beberapa stasiun. Sementara itu, nilai pergeseran berdasarkan model pipa terbuka pada interval Januari dan April 2011 sebesar 3,47 mm hingga 7,98 mm untuk pergeseran horizontal dan 3,47 hingga 7,98 mm pada pergeseran vertikal. Nilai pergeseran model pipa terbuka tersebut memiliki selisih sebesar 0,30 mm hingga 0,41 mm untuk pergeseran horizontal dan 0,26 mm hingga 0,31 mm untuk pergeseran vertikal. Uji *goodness of fit* menunjukkan nilai *best fit* sebesar 0,047 dan *rms* sebesar 0,190. Berdasarkan pergeseran tersebut, diperkirakan lokasi sumber tekanan pada Januari hingga April 2011 berada pada $7^{\circ}32'24,140''$ LS dan $110^{\circ}26'46,4''$ BT dengan bagian atas pipa kepundan berada pada 1,800 km di bawah kawah dan bagian bawah pipa kepundan berada pada 2,400 km di bawah kawah, dengan radius pipa kepundan sebesar 20 meter.

Kata kunci : Gunung Merapi, GAMIT/GLOBK, GNSS, deformasi geometrik, model pipa terbuka

ABSTRACT

Merapi Volcano, which resides between the Special Region of Yogyakarta and Central Java, is one of the most active volcanoes in Indonesia. Merapi erupts almost once every four years. Considering how active Merapi is, a periodic monitoring needs to be carried out at the volcano. One of volcano deformation monitoring methods is monitoring with geometric methods use GNSS technology. The purpose of this research is to evaluate Merapi Volcano monitoring network to compute displacement vector of observation point coordinate after eruption in 2010 and to estimate conduit parameter.

This research used GNSS data from January to April 2011 from *Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan Geologi* (BPPTKG). The GNSS data were processed with networking method used GAMIT/GLOBK software. Monitoring GNSS network was processed with two control points to improve the precision of coordinate result. The outcome of monitoring network processing was used to determine the patterns of horizontal displacement and vertical displacement of the observation points. The displacement analysis was processed with statistical test used confidence level 95%. The displacement was also computed with open pipe model. The open pipe model's displacement was computed with inversion best fit optimization method. The geometric displacement was used to validate open pipe model's displacement. Goodness of fit test and rms was used to show open pipe model's displacement with the smallest residual. The open pipe model's displacement with the smallest residual showed conduit parameter.

This research showed from January to March 2011, Merapi Volcano had inflated, but during March to April 2011, Merapi Volcano had deflated. The displacement magnitude on month observation interval was variated. The displacement that occurred on observation interval January and April 2011 had horizontal displacement magnitude ranged from 3,88 mm to 7,68 mm and about 3,16 mm to 7,72 mm on vertical displacement. The statistical test with confidence level 95% showed the displacement had significantly changed in several observation points. Open pipe model's displacement that occurred from January to April 2011 had horizontal displacement magnitude ranged from 3,47 mm to 7,98 mm on horizontal displacement and about 3,47 mm to 7,98 mm on vertical displacement. The open pipe model's displacement had residual about 0,30 mm to 0,41 mm on horizontal displacement and about 0,26 mm to 0,31 mm on vertical displacement. Goodness of fit test showed best fit value was 0,047 and rms was 0,190. Based on open pipe model method during the observation interval of January to April 2011, the pressure source was in 7°32'24,140" LS and 110°26'46,4" BT, with the top of pipe was on 1,800 km under crater and the bottom of pipe was on 2,400 km under crater, and the pipe's radius was about 20 m.

Keywords : Volcano, GAMIT/GLOBK, GNSS, geometric deformation, open pipe model