



Pemetaan Geologi Gunung Api Digital Daerah Ngebel, Madiun berdasarkan Data Reflektansi dan Suseptibilitas Magnetik Batuan

Volcanic Geology Digital Mapping of Ngebel Area, Madiun based on Reflectance and Rock Magnetic Susceptibility Data

Asep Saepuloh*, Raditya Andean Saputra**, dan Prihadi Sumintadireja*

*Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknologi Bandung
 Jalan Ganesha No. 10, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. 40132.

**Marine Science and Management, University of Technology Sydney, 15 Broadway, Ultimo NSW 2007, Australia

Corresponding author : saepuloh@ge.itb.ac.id

Naskah diterima : 25 September 2017, Revisi terakhir : 26 Oktober 2017, Disetujui : 10 November 2017, Online : 15 November 2017

Abstrak - Penelitian ini merupakan bagian dari pemetaan geologi Gunung api daerah Ngebel yang mencakup volkanostratigrafi dan struktur geologi dengan mengoptimalkan penggunaan data satelit / *remote sensing* dan terestrial. Daerah Ngebel merupakan bagian barat dari Kompleks Gunung api Wilis, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektifitas citra satelit Landsat-8 OLI (*Operational Land Imager*) TIRS (*Thermal Infrared Sensor*) yang terkoreksi atmosfer dan nilai suseptibilitas magnetik batuan di lapangan dalam penentuan satuan produk gunung api. Analisa citra Landsat-8 OLI/TIRS dilakukan dalam dua tahap yaitu sebelum dan sesudah observasi lapangan dilakukan. Analisa sebelum observasi lapangan terdiri atas interpretasi dan deteksi geomorfologi, struktur linear/sirkular, batas satuan, dan perkiraan pusat letusan berdasarkan perbedaan rona, tona, dan tekstur yang ada pada komposit warna citra Landsat-8 OLI/TIRS. Analisis spektrum reflektansi Landsat-8 OLI/TIRS digunakan untuk menentukan batas satuan produk gunung api lebih detail yang dilakukan setelah observasi dan pengukuran lapangan dilakukan. Data suseptibilitas magnetik batuan digunakan untuk pengelompokan satuan produk gunung api berdasarkan derajat magnetisasi dari suatu batuan pada saat diinduksi oleh medan magnet bumi. Berdasarkan nilai suseptibilitas magnetik, penyebaran satuan produk gunung api bersesuaian dengan gumuk yang bisa dikelompokkan menjadi dua yaitu suseptibilitas magnetik rendah ($9,9 \times 10^{-3} - 20,7 \times 10^{-3}$) berasosiasi dengan Gumuk Ngebel dan suseptibilitas magnetik menengah ($20,7 \times 10^{-3} - 48,7 \times 10^{-3}$) sampai tinggi ($\geq 48,7 \times 10^{-3}$) berasosiasi dengan Gumuk Manyutan. Berdasarkan nilai reflektansi citra Landsat-8 OLI/TIRS daerah penelitian tersusun oleh lima satuan batuan gunung api yaitu jatuhnya piroklastika Ngebel (reflektansi 0,63 – 0,71), aliran piroklastika Ngebel (reflektansi 0,71 – 0,74), aliran piroklastika Manyutan (reflektansi 0,74 – 0,78), sumbat lava Manyutan 1 (reflektansi 0,78 – 0,84), dan sumbat lava Manyutan 2 (reflektansi $\geq 0,84$).

Kata Kunci : Volkanostratigrafi, Landsat-8 OLI/TIRS, suseptibilitas magnetik, reflektansi, Ngebel

Abstract - This study was taken as a part of volcano geology mapping at Ngebel area including volkanostratigraphy and structural geology interpretations by optimizing the satellite remote sensing and terrestrial data. Ngebel area is located at the western flank of Mt. Wilis volcanic complex, Madiun District, East Java, Indonesia. The purpose of this study is to obtain the effectiveness of atmospherically corrected satellite image of Landsat-8 OLI (*Operational Land Imager*) TIRS (*Thermal Infrared Sensor*) and rock magnetic susceptibility for identifying volcanic products. The Landsat-8 OLI/TIRS image processing is performed in two steps: pre and post field observation. The pre field observation step was treated by processing and analysing the Landsat-8 OLI/TIRS to produce geomorphological units, circular/linear feature, rock unit boundary, and interpreted eruption center by examining image color, tone, and texture. Furthermore, the reflectance spectra analyses of Landsat-8 OLI/TIRS were obtained to define detailed volcanic product unit boundary after the field observation performed. Magnetic susceptibility of the rocks was used to classify the volkanostratigraphic units based on their magnetization degree of the induced rocks. Considering the magnetic susceptibility, there are suggested two groups of volcanic unit or Hummocks (Gumuk): Hummock of Ngebel with low susceptibility ($9,9 \times 10^{-3} - 20,7 \times 10^{-3}$) and Hummock of Manyutan with medium ($20,7 \times 10^{-3} - 48,7 \times 10^{-3}$) to high susceptibility ($\geq 48,7 \times 10^{-3}$). Noticing the reflectance spectra of Landsat-8 OLI/TIRS, it can be defined five volcanic rock units: pyroclastic fall Ngebel (reflectance value at 0.63 – 0.71), pyroclastic flows Ngebel (reflectance value at 0.71 – 0.74), pyroclastic flow Manyutan (reflectance value at 0.74 – 0.78), lava Manyutan 1 (reflectance value at 0.78 – 0,84), and Lava Manyutan 2 (reflectance value at ≥ 0.84).

Keyword: Volkanostratigraphy, Landsat-8 OLI/TIRS, magnetic susceptibility, reflectance, Ngebel