

## SARI

Gunung Ungaran yang muncul pada tatanan tektonik subduksi Lempeng Indo – Australia di bawah Lempeng Eurasia adalah gunung api bertipe komposit strato dengan tatanan yang kompleks. Untuk memahami evolusi Gunung Ungaran, dilakukan integrasi interpretasi citra DEM hasil interpolasi peta topografi digital, data geologi permukaan, dan karakterisasi petrogenesis batuan Gunung Ungaran. Analisis DEM dan citra turunannya mengungkap keberadaan tubuh Gunung Ungaran sebagai gunung api komposit yang terbentuk oleh tiga periode. Produk termuda dihasilkan oleh kawah puncak yang terbuka ke arah NE-SW. Interpretasi kelurusan menghasilkan pola kelurusan utama NNE-SSW, NE-SW, dan NW-SE. Pola kelurusan NNE-SSW searah dengan kelurusan Merapi-Ungaran. Pola kelurusan NW-SE searah dengan kejadian runtuh samping dan penyebaran produk Ungaran Muda. Pola kelurusan NE-SW mempengaruhi kemunculan kerucut parasit. Struktur melingkar mempengaruhi kemunculan kerucut parasit dan penyebaran produk Ungaran Muda. Batuan vulkanik Gunung Ungaran bertipe andesit dan andesit basaltik dari seri magma *high-K calc alkaline* penciri tatanan tektonik zona subduksi dengan kecenderungan semakin bersifat andesitik pada produk yang semakin muda. Variasi geokimia pada batuan dari kerucut parasit diperkirakan akibat injeksi magma atau conduit yang berbeda dengan conduit utama. Perkembangan Gunung Ungaran dimulai dari Ungaran Tertua yang terjadi pada Pleistosen Awal. Hampir seluruh tubuh utama telah runtuh akibat letusan dan runtuh gravitasional sehingga hanya menyisakan bukit-bukit vulkanik terdenudasi di lereng utara. Aktivitas kedua (Ungaran Tua) terjadi sejak Pleistosen Tengah ( $1,4 \pm 0,5$  Ma) hingga Pleistosen Akhir yang turut mengendapkan material lahar. Densitas yang tinggi dari produk bersifat andesit basaltik ini menyebabkan terjadi runtuh gravitasional yang membentuk sesar melingkar. Melalui zona lemah ini pula muncul kerucut-kerucut parasit andesit. Aktivitas ketiga (Ungaran Muda) terjadi pada Pleistosen Akhir ( $0,3 \pm 0,2$  Ma hingga  $0,27 \pm 0,01$  Ma) diawali dengan runtuhnya Ungaran Tua pada arah NW-SE. Penyebarannya dibatasi penghalang topografis dari tubuh Ungaran Tua dan *slope break* dari sesar melingkar. Aktivitas magmatik saat ini ditandai dengan adanya daerah hidrotermal aktif sebagaimana terlihat di Gedong Songo.

Kata Kunci: Gunung Ungaran, analisis DEM, geomorfologi vulkanik, petrogenesis batuan beku, vulkanotektonik

## **ABSTRACT**

*Ungaran Volcano is a Quaternary volcano on the Java Island which arises as the result of subducted Indo Australian Plate under Eurasian Plate. This volcano is composite strato type with complex structure. To understand the development of Ungaran Volcano, DEM generate from topographic map was interpreted along with geological data and characterization of rock petrogenesis.*

*DEM analysis and its derivative images revealed existence of volcanic edifice composed by three periods of superimposed lava and pyroclastic. The youngest product generated by summit crater which open in NE-SW direction. The existence of older edifice affects the distribution of younger product as topographic barrier. Lineament interpretation resulted in three major lineament patterns: NNE-SSW, NE-SW, and NW-SE. Lineaments oriented NNE-SSW complements the major volcanic lineament of Merapi - Ungaran. Lateral collapse and distribution of young products aligned with NE-SW lineaments. NW-SE lineaments influence parasitic cones. Ring fault affects the emergence of parasitic cones and as topographic barrier of young products.*

*Based on mineralogy and geochemical characteristics, volcanic rocks from Ungaran Volcano are mostly basaltic andesite and andesite from high-K calc alkaline magma. Magma derived from basaltic composition undergo normal differentiation with tend to be more andesitic in younger products. Geochemical variations from parasitic cones suggested other magma injection or different vent aside from central vent.*

*The development of Ungaran started from oldest activity in Early Pleistocene. Almost all edifice has collapsed as a result of gravitational collapse, leaving only denudated volcanic hills in northern slope. The second activity is Old Ungaran that occurred since Middle Pleistocene ( $1,4 \pm 0,5$  Ma) to Late Pleistocene, which also formed lahar deposit. The high density of basaltic andesite is causing gravitational collapse as ring fault. Through this weak zone, parasitic cones were erupted. The third activity occurred in Late Pleistocene ( $0,3 \pm 0,2$  Ma until  $0,27$  Ma  $\pm 0,01$ ) preceded by collapse of Old Ungaran edifice in NW-SE direction. The young product spreading was restricted from topographic barrier of Old Ungaran edifice and slope break of ring fault. Current magmatic activity is active hydrothermal processes as seen partly at Gedong Songo area.*

**Keywords:** *Ungaran Volcano, DEM analysis, volcanic geomorphology, igneous petrogenesis, volcanotectonic*