UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Morfometri, Geokimia Batuan, dan Probabilitas Erupsi Gunungapi Tipe A di Pulau Sumatra
Kanthi Nuraini, Dr. Danang Sri Hadmoko, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Analisis Morfometri, Geokimia Batuan, dan Probabilitas Erupsi Gunungapi Tipe A di Pulau Sumatra

Kanthi Nuraini

NIM 22/499747/GE/09943

Pulau Sumatra memiliki 12 gunungapi tipe A, yakni Gunung Seulawah Agam, Peuet Sague, Bur Ni Telong, Sinabung, Sorik Marapi, Marapi, Tandikat-Singgalang, Talang, Kerinci, Kaba, Dempo, dan Krakatau. Perbedaan karakter morfologi, komposisi magma, dan aktivitas erupsi antar gunungapi menunjukkan adanya variasi proses evolusi vulkanik yang perlu dikaji secara terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik morfometri, geokimia batuan, dan hubungan antara keduanya serta probabilitas erupsi berdasarkan data historis.

Analisis morfometri dilakukan menggunakan data *Digital Elevation Model* (DEM) melalui pengukuran parameter ukuran, bentuk, dan kemiringan. Analisis geokimia dilakukan terhadap unsur mayor berupa SiO_2, MgO, Na_2O, dan K_2O, serta hubungan antara parameter geokimia dan morfometri. Analisis probabilitas erupsi dilakukan menggunakan metode parametrik dan non-parametrik berdasarkan data historis erupsi yang diperoleh dari Global Volcanism Program. Analisis morfometri dilakukan pada seluruh 12 gunungapi, sedangkan analisis probabilitas erupsi hanya dilakukan pada 11 gunungapi, tidak termasuk Seulawah Agam karena tidak memiliki data erupsi magmatik yang terkonfirmasi pada periode pengamatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gunungapi dengan volume besar cenderung memiliki lereng lebih landai dan tingkat kecuraman bentuk gunungapi yang lebih rendah dibandingkan gunungapi bervolume kecil. Nilai indeks eliptisitas dan ketidakteraturan umumnya meningkat seiring bertambahnya volume gunungapi, akibat pengaruh erupsi berulang, deformasi, dan perkembangan kawah. Secara geokimia batuan, sebagian besar sampel berada pada komposisi andesit-basaltik hingga andesit dengan afinitas *medium-K* hingga *high-K* kalk-alkalin. Seiring bertambahnya volume gunungapi, kandungan MgO menunjukkan penurunan, sedangkan kandungan SiO_2 dan K_2O menunjukkan peningkatan. Analisis probabilitas menunjukkan bahwa Marapi memiliki rata-rata *repose time* terpendek, sedangkan Bur Ni Telong dan Sorik Marapi memiliki *repose time* yang lebih panjang. Secara regional, gunungapi di Sumatra bagian selatan menunjukkan tingkat aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan bagian utara.

Kata kunci: analisis ketahanan, geokimia batuan, gunungapi tipe A, morfometri, probabilitas erupsi, Pulau Sumatra.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Morfometri, Geokimia Batuan, dan Probabilitas Erupsi Gunungapi Tipe A di Pulau Sumatra
Kanthi Nuraini, Dr. Danang Sri Hadmoko, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Analysis of Morphometric, Rock Geochemistry, and Eruption Probability of Type A Volcanoes in Sumatra Island

Kanthi Nuraini

NIM 22/499747/GE/09943

Sumatra Island hosts 12 Type A volcanoes, namely Seulawah Agam, Peuet Sague, Bur Ni Telong, Sinabung, Sorik Marapi, Marapi, Tandikat-Singgalang, Talang, Kerinci, Kaba, Dempo, and Krakatau. Variations in morphological characteristics, magma composition, and eruptive activity among these volcanoes reflect differences in volcanic evolutionary processes that warrant integrated investigation. This study aims to analyze the morphometric characteristics and rock geochemistry of Type A volcanoes in Sumatra, examine the relationship between these parameters, and assess eruption probabilities based on historical eruption records.

Morphometric analysis was conducted using Digital Elevation Model (DEM) data through measurements of size, shape, and slope parameters. Geochemical analysis focused on major elements, including SiO_2, MgO, Na_2O, and K_2O, as well as their relationships with morphometric parameters. Eruption probability analysis was performed using both parametric and non-parametric approaches based on historical eruption records obtained from the Global Volcanism Program. Morphometric analysis was conducted on all 12 volcanoes, while eruption probability analysis was conducted on only 11 volcanoes, excluding Seulawah Agam, as it lacks confirmed magmatic eruption data within the observation period.

The results indicate that volcanoes with larger volumes generally exhibit gentler slopes and lower edifice steepness than smaller volcanoes. Ellipticity and irregularity indices tend to increase with increasing volcanic volume, reflecting the cumulative effects of repeated eruptions, deformation, and crater development. Geochemically, most samples range from basaltic-andesite to andesite and belong to the medium-K to high-K calc-alkaline series. As volcanic volume increases, MgO concentrations tend to decrease, whereas SiO_2 and K_2O concentrations tend to increase. The eruption probability analysis shows that Marapi has the shortest average *repose time*, while Bur Ni Telong and Sorik Marapi are characterized by longer repose intervals. At the regional scale, volcanoes in southern Sumatra generally exhibit higher levels of eruptive activity than those in northern Sumatra.

Keywords**:** eruption probability, morphometry, rock geochemistry, Sumatra Island, survival analysis, type A volcanoes.