UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Zonasi Bahaya Emisi Gas CO? di Daerah Sekitar Kawah Sinila dan Kawah Timbang, Dieng, Jawa Tengah
Fanny Aulia Rizqianti, Prof. Dr. Ir. Agung Harijoko, S.T., M.Eng., IPM. ; Prof. Dr.Eng. Ir. Wahyu Wilopo ST, M.Eng., I
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Kawasan Dataran Tinggi Dieng merupakan hasil proses vulkanisme yang masih berlangsung hingga saat ini dan memiliki sistem panas bumi yang berpotensi menghasilkan emisi gas vulkanik, khususnya karbon dioksida (CO_2). Akumulasi gas dalam konsentrasi tinggi dapat menimbulkan gangguan kesehatan hingga risiko fatal bagi manusia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran spasial konsentrasi gas CO_2 di daerah penelitian berdasarkan data pengukuran lapangan serta menentukan zonasi bahaya gas CO_2 melalui integrasi data konsentrasi gas dengan parameter geologi. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran konsentrasi gas CO_2 tanah secara langsung menggunakan *gas analyzer GA5000* pada sejumlah titik pengamatan di daerah penelitian. Data konsentrasi gas kemudian dianalisis secara spasial menggunakan metode interpolasi *Inverse Distance Weighting* (IDW) untuk menggambarkan pola distribusi konsentrasi gas CO_2. Selanjutnya, dilakukan integrasi dengan parameter geologi yang diperoleh dari *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) untuk mengidentifikasi pengaruh kondisi morfologi terhadap potensi bahaya gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gas CO_2 di daerah penelitian berkisar antara 0,3% hingga 13,6% dengan distribusi spasial yang tidak merata. Konsentrasi gas yang relatif tinggi hingga anomali umumnya berkembang di sekitar manifestasi panas bumi serta pada zona yang berasosiasi dengan jalur struktur geologi yang berperan sebagai jalur migrasi gas dari kedalaman menuju permukaan. Selain itu, jika terjadi erupsi gas, konsentrasi gas yang tinggi juga cenderung ditemukan pada daerah dengan topografi relatif lebih rendah, yang berpotensi menjadi lokasi akumulasi gas. Berdasarkan integrasi data konsentrasi gas; parameter geologi; dan standar ambang batas paparan gas, daerah penelitian dapat dibagi menjadi zona bahaya rendah, sedang, dan tinggi. Peta zonasi bahaya tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar mitigasi bencana gas vulkanik serta pertimbangan dalam perencanaan tata ruang kawasan rawan bencana.

Kata kunci: Gas CO_2 tanah, sebaran spasial, zonasi bahaya gas, IDW, kontrol geologi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Zonasi Bahaya Emisi Gas CO? di Daerah Sekitar Kawah Sinila dan Kawah Timbang, Dieng, Jawa Tengah
Fanny Aulia Rizqianti, Prof. Dr. Ir. Agung Harijoko, S.T., M.Eng., IPM. ; Prof. Dr.Eng. Ir. Wahyu Wilopo ST, M.Eng., I
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The Dieng Plateau is a volcanic region formed by ongoing volcanic activity and is characterized by a geothermal system with the potential to emit volcanic gases, particularly carbon dioxide (CO_2). High concentrations of CO_2 may pose significant hazards, ranging from health disturbances to fatal risks for humans. Therefore, this study aims to map the spatial distribution of CO_2 concentrations in the study area based on field measurements and to determine CO_2 hazard zonation through the integration of gas concentration data with geological parameters. Data were collected through direct measurements of soil CO_2 concentrations using a GA5000 gas analyzer at several observation points across the study area. The concentration data were subsequently analyzed spatially using the Inverse Distance Weighting (IDW) interpolation method to represent the distribution pattern of CO_2 concentrations. Furthermore, the results were integrated with geological parameters derived from a Digital Elevation Model National (DEMNAS) to evaluate the influence of morphological conditions on gas hazard potential. The results indicate that CO_2 concentrations in the study area range from 0.3% to 13.6% and exhibit a heterogeneous spatial distribution. Relatively high to anomalous concentrations are generally associated with geothermal manifestations and zones aligned with geological structures, which act as migration pathways for gas from depth to the near-surface. In addition, under certain conditions such as gas release events, higher concentrations tend to occur in relatively lower topographic areas, which may enhance gas retention. Based on the integration of gas concentration data, geological parameters, and gas exposure threshold standards, the study area can be classified into low, moderate, and high hazard zones. The resulting hazard zonation map can be utilized as a basis for volcanic gas hazard mitigation and as a reference for spatial planning in disaster-prone areas.

Keywords: *Soil CO_2 gas, spatial distribution, gas hazard zonation, IDW interpolation, geological control*