

## INTISARI

Indonesia merupakan negara yang sangat rentan terhadap ancaman geologi, termasuk tanah longsor. Sebagai negara yang kaya akan sumber daya geologi dan memiliki bentang alam yang beragam, Indonesia juga menanggung beban sebagai salah satu negara dengan tingkat bencana tertinggi di dunia. Terletak pada kawasan Cincin Api Pasifik dengan curah hujan tinggi serta morfologi terjal, Indonesia sering mengalami ancaman geologi, khususnya tanah longsor. Bencana ini tidak hanya menimbulkan korban jiwa dan kerugian harta benda, tetapi juga mengancam pembangunan pedesaan serta perencanaan tata ruang di wilayah rawan. Salah satu wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi adalah Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang dipengaruhi oleh formasi geologi vulkanik dan kondisi topografi yang kompleks. Menghadapi ancaman yang terus berulang, diperlukan penilaian risiko bencana yang akurat, terukur, dan efisien guna mendukung upaya mitigasi serta perencanaan pembangunan jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan zona risiko tanah longsor di Kecamatan Samigaluh melalui penerapan teknik analisis spasial dengan memanfaatkan Data Elevasi Nasional (DEMNAS) dan metode *Frequency Ratio*. Parameter morfometri dan hidrologi yang digunakan meliputi kemiringan lereng, aspek, *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI), *Topographic Wetness Index* (TWI), dan *Stream Power Index* (SPI). Indeks risiko longsor diperoleh dari integrasi indeks ancaman, kerentanan, dan kapasitas sesuai dengan pedoman Peraturan BNPB No. 2 Tahun 2012. Hasil penelitian ini berupa peta zonasi risiko tanah longsor yang berfungsi sebagai alat strategis untuk perencanaan mitigasi bencana daerah serta pengelolaan tata guna lahan yang berkelanjutan. Hasil analisis divalidasi menggunakan peta aktivitas longsor dengan lebih dari 50 zona longsor aktif. Akurasi model risiko diuji melalui verifikasi lapangan dan analisis *Area Under the Curve* (AUC). Hasilnya menegaskan bahwa integrasi data geospasial dan metode penginderaan jauh memberikan pendekatan yang kuat dan hemat biaya dalam menilai serta mengelola risiko tanah longsor di wilayah rawan bencana.

**Kata Kunci:** Tanah longsor, zonasi risiko, analisis spasial, DEMNAS, *frequency ratio*, Samigaluh

## *ABSTRACT*

Landslides are among the most frequent and destructive geological hazards in Indonesia, primarily caused by the country's complex tectonic setting, steep volcanic topography, and high rainfall intensity. Samigaluh District in Kulon Progo Regency, Yogyakarta Special Region, is particularly vulnerable due to its volcanic formations, weathered rock units, and rugged terrain. This study aims to delineate landslide risk zones in Samigaluh by integrating geological and geomorphological parameters through spatial analysis using Geographic Information Systems (GIS) and the Frequency Ratio (FR) method. The National Digital Elevation Model (DEMNAS) was utilized to derive morphometric and hydrological parameters, including slope, aspect, Topographic Wetness Index (TWI), and Stream Power Index (SPI). These parameters were combined with geological, land use, and structural data to construct a comprehensive landslide hazard model. Unlike previous studies that primarily focused on descriptive analyses or limited village-scale mapping, this research introduces a more integrated spatial approach by incorporating multiple morphometric indices (slope, aspect, SPI, and TWI) derived from DEMNAS with improved validation through field observations and AUC accuracy testing. The method enhances the efficiency and reliability of hazard mapping compared to earlier models applied in Kulon Progo, which often lacked multi-parameter integration or systematic validation. Hazard, vulnerability, and capacity indices were integrated in accordance with the Indonesian National Disaster Management Agency (BNPB) Regulation No. 2 of 2012 to generate a detailed landslide risk zonation map. The results reveal that areas with steep slopes, highly weathered volcanic rocks, and dense settlements exhibit the highest risk levels. This study demonstrates that combining remote sensing, geospatial analysis, and field validation provides an effective and cost-efficient framework for regional-scale landslide risk assessment and supports sustainable disaster mitigation planning in mountainous regions.

**Keywords:** Landslide risk mapping, spatial analysis, DEMNAS, Frequency Ratio, hazard assessment, remote sensing