

ABSTRACT

The research area is located in Nglipar Sub-District, Yogyakarta Special Province, Indonesia. Due to the combinations of adverse factors like steep morphology, weak engineering qualities of lithology, and land use change, this area is thought to be a landslide-prone location. Additionally, there are a large number of landslide traces in the area, and those landslides have caused numerous catastrophic tragedies for the local residents. The major goal of this research is to generate the landslide susceptibility map and understand the triggering variables and landslide process.

About five parameters are used in this study, including the slope angle, lithology, distance to lineament and fault, rainfall and land use, to produce a landslide susceptibility map. With the support of GIS software, scores were applied to each parameter class based on landslide density, that is the ratio of the area taken up by landslide occurrences on a parameter class to the total area of that class, and converted to a percentage. This study also performed a sensitivity analysis on the decision weights and the performance values of the possibilities expressed in relationships of the factors. Furthermore, the weights for each parameter were set using opinion-based scores and an analytical hierarchy process criterion (AHP).

The characteristic of factors that control landslide susceptibility in this research area were geomorphological characteristics, geological structures, geological conditions, rainfall, and land use, which all related to landslide occurrences. To create susceptibility zones of the research area, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to calculate the weighting of factors, while the Consistency Ratio (CR) is applied for verifying the weighting of the factors. According to the result of landslide susceptibility map with 35 occurrences of landslides, the density in the area of the prediction groups of very low, low, moderate, and high landslide susceptibility are 0% (south part), 0% (middle, southwest and southeast), 6% (middle part of high land), and 94% (north part), respectively. A sizeable portion (94%) of the study area has a high sensitivity to landslides. As a result of its close relationship to the actual situation in the field, the landslide susceptibility map was a very reliable outcome. The research results show that the high susceptibility zones were situated along the steep slope (35° - 55°) most in the north), displaying a correlation with the locations of landslides. The slope angle (steep) and lithology (weathered tuff and andesite breccia) are the main determinants of landslide occurrence. Distance to lineament and fault < 500 meters, rainfall (> 2300 mm/year) and land use (barren field and settlement), nevertheless, are the second crucial factors in regulating the occurrences of landslides.

Key words: Analytic Hierarchy Process, GIS, Landslide Susceptibility Map, Landslide Density, Nglipar Sub-District, Yogyakarta.

INTISARI

Daerah penelitian terletak di Kecamatan Nglipar, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Karena kombinasi dari faktor-faktor yang merugikan seperti morfologi yang curam, kualitas litologi yang lemah, dan perubahan penggunaan lahan, daerah ini yang dianggap sebagai lokasi rawan longsor. Selain itu, ada sejumlah besar jejak tanah longsor di daerah tersebut, dan tanah longsor tersebut telah menyebabkan banyak tragedi bencana bagi penduduk setempat. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan peta kerentanan tanah longsor dan memahami variabel pemicu dan proses tanah longsor.

Lima parameter yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan peta rawan longsor, yaitu sudut kemiringan lereng, jarak kelurusan dan sesar, curah hujan dan tata guna lahan. Dengan dukungan perangkat lunak GIS, skor yang diterapkan pada setiap parameter kelas berdasarkan kepadatan longsor, yang merupakan rasio luas yang diambil oleh kejadian longsor pada parameter kelas terhadap total luas kelas tersebut, dikonversi ke dalam persentase. Studi ini juga melakukan analisis sensitivitas terhadap bobot keputusan dan nilai kerja dari kemungkinan yang dinyatakan dalam hubungan faktor-faktor tersebut. Sementara ini, bobot untuk setiap parameter ditetapkan menggunakan skor berbasis opini dan kriteria proses hirarki analitik (AHP).

Karakteristik faktor-faktor yang mengendalikan kerawanan longsor pada penelitian ini meliputi karakteristik geomorfologi, struktur geologi, kondisi geologi, curah hujan, dan penggunaan lahan yang berhubungan dengan kejadian longsor. Untuk membuat zona kerentanan lokasi penelitian, dilakukan pembobotan faktor yang dihitung dengan menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP), Consistency Ratio (CR) untuk verifikasi pembobotan faktor. Kepadatan pada daerah kelompok prediksi kerawanan longsor sangat rendah, rendah, sedang, dan kerentanan longsor tinggi masing-masing adalah 0% (bagian selatan), 0% (tengah, barat daya dan tenggara), 6% (dataran tinggi bagian tengah), dan 94% (bagian utara). Sebagian besar (94%) wilayah studi memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap longsor. Karena hubungannya yang erat dengan situasi aktual di lapangan, peta kerentanan gerakan tanah longsor menjadi hasil yang sangat andal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona kerentanan tinggi terletak di sepanjang lereng curam (35° - 55°) paling banyak di utara), yang menunjukkan korelasi dengan lokasi longsor. Sudut kemiringan lereng (curam) dan litologi (pelapukan tuff dan breksi andesit) merupakan faktor penentu utama terjadinya longsor. Jarak ke arah kelurusan dan patahan < 500 meter, curah hujan (> 2300 mm/tahun) dan tata guna lahan (ladang tandus dan pemukiman), bagaimanapun, merupakan faktor krusial kedua dalam mengatur terjadinya longsor.

Kata kunci: *Proses Hierarki Analitik, GIS, Peta Kerentanan Longsor, Kepadatan Longsor, Kecamatan Nglipar, Yogyakarta.*