

Longsor merupakan salah satu bahaya alam yang signifikan di wilayah pegunungan, terutama pada daerah dengan topografi curam, curah hujan tinggi, dan penggunaan lahan yang intensif. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan kerentanan gerakan tanah di area Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Besai dengan mengintegrasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Tujuh faktor utama yang dianalisis dan diberi bobot menggunakan AHP berdasarkan penilaian ahli dan perbandingan berpasangan meliputi kemiringan lereng, arah lereng, tutupan lahan, jarak terhadap jalan, jarak terhadap sungai, jarak terhadap kelurusan geologi, dan indeks kelembapan (*Topographic Wetness Index*). Konsistensi matriks perbandingan divalidasi menggunakan *Consistency Ratio* (CR), dimana seluruh nilainya berada di bawah ambang batas yang dapat diterima ($CR < 0,1$). Peta kerentanan diklasifikasikan ke dalam lima kategori yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kemiringan lereng (32,7%), jarak terhadap jalan (28,5%), dan jarak terhadap sungai (15,4%) merupakan faktor paling berpengaruh terhadap risiko gerakan tanah di wilayah studi. Peta akhir mengungkapkan bahwa 6,58% wilayah termasuk dalam kategori risiko sangat tinggi, dan 18,81% termasuk dalam kategori risiko tinggi. Studi ini berkontribusi pentingnya integrasi AHP dan SIG dalam mendukung perencanaan spasial yang efektif dan strategi pengurangan risiko bencana di daerah yang rawan longsor.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process*, Sistem Informasi Geografis, Gerakan Tanah, Peta Kerentanan.

ABSTRACT

Landslides represent significant natural hazard in mountainous regions, especially in areas with steep topography, high rainfall, and intensive land use. This study aims to model landslide susceptibility in the Besai Hydroelectric Power Plant (PLTA Besai) area by integrating the Analytical Hierarchy Process (AHP) with Geographic Information System (GIS). Seven key factors including slope, aspect, land cover, distance to road, distance to river, distance to geological lineaments, and the Topographic Wetness Index were analyzed and weighted using the Analytical Hierarchy Process based on expert judgment and pairwise comparisons. The consistency of the comparison matrix was validated using the Consistency Ratio (CR), with all values falling below the acceptable threshold ($CR < 0.1$). The resulting susceptibility map was classified into five categories: very low, low, moderate, high, and very high. The findings indicate that slope (32.7%), distance to road (28.5%), and distance to river (15.4%) are the most influential factors contributing to landslide risk in the study area. The final map reveals that 6.58% of the area falls within the very high-risk category, and 18.81% within the high-risk category. This study highlights the significant contribution of AHP-GIS integration in supporting effective spatial planning and disaster risk reduction strategies in area prone to landslide.

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Geographic Information System, Landslide, Susceptibility Map.