

ANALISIS ZONA GEMPABUMI BERBASIS FAKTOR FISIK DAN SOSIAL MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) SERTA REKOMENDASI RUTE EVAKUASI DI WILAYAH KABUPATEN BANTUL

Oleh
Cindy Wahyu Karisma
22/506189/SV/22108

INTISARI

Berdasarkan data BNPB tahun 2024, kejadian gempabumi menyebabkan lebih dari 116 ribu jiwa terdampak dan mengungsi. Tingginya dampak yang ditimbulkan menunjukkan pentingnya upaya mitigasi bencana melalui identifikasi kerentanan wilayah serta penyusunan rute evakuasi yang optimal. Dengan demikian, penelitian ini memiliki tujuan untuk (1) menentukan bobot prioritas penentu kerentanan gempabumi menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP), (2) menganalisis dan menyusun peta tingkat kerentanan wilayah terhadap bencana gempabumi di Kabupaten Bantul berdasarkan integrasi faktor fisik dan sosial, dan (3) merumuskan rekomendasi rute evakuasi bencana gempabumi yang paling efektif dan efisien berbasis spasial menggunakan metode *network analyst*.

Metode penelitian yang dilakukan melalui integrasi parameter fisik dan sosial yang meliputi jarak terhadap sesar aktif, litologi, kemiringan lereng, dan kepadatan bangunan, serta parameter sosial berupa kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Pembobotan parameter dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang melibatkan ahli/pakar, sedangkan analisis rute evakuasi menggunakan metode *network analyst* berdasarkan jarak dan waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter jarak terhadap sesar aktif memiliki bobot tertinggi sebesar (0,269), diikuti litologi (0,261), kemiringan lereng (0,207), kepadatan bangunan (0,109), kepadatan penduduk (0,091), dan kelompok rentan (0,068). Peta kerentanan yang dihasilkan terbagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Zona kerentanan tinggi mendominasi Kecamatan Banguntapan, Sewon, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, dan Piyungan, sedangkan zona sedang hingga rendah terdapat di Kecamatan Dlingo dan Pajangan. Analisis Network Analyst menghasilkan dua skenario rute evakuasi optimal dari BPBD menuju TES/TEA dan dari TES/TEA menuju rumah sakit. Hasil validasi menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai MAPE sebesar 0,40% dan 0,31%.

Kata Kunci: Gempabumi, Kerentanan wilayah, *Analytical Hierarchy Process*, Rute evakuasi, *Network Analyst*

ANALYSIS OF EARTHQUAKE ZONES BASED ON PHYSICAL AND SOCIAL FACTORS USING THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD AND RECOMMENDATIONS FOR EVACUATION ROUTES IN BANTUL REGENCY

by
Cindy Wahyu Karisma
22/506189/SV/22108

ABSTRACT

According to 2024 data from the National Disaster Management Agency (BNPB), the earthquake affected and displaced more than 116,000 people. The high impact of these events underscores the importance of disaster mitigation efforts through the identification of regional vulnerabilities and the development of optimal evacuation routes. Consequently, this study aims to (1) determine the priority weights of factors influencing earthquake vulnerability using the analytical hierarchy process (AHP), (2) analyze and map regional vulnerability levels to earthquake disasters in Bantul Regency based on the integration of physical and social factors, and (3) formulate recommendations for the most effective and efficient spatial-based earthquake evacuation routes using the Network Analyst method.

The research method involved the integration of physical and social parameters, including distance from active faults, lithology, slope gradient, and building density, as well as social parameters such as population density and vulnerable groups. Parameter weighting was performed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method involving experts, while evacuation route analysis utilized the Network Analyst method based on distance and time.

The results of the study show that the distance from active faults has the highest weighting (0.269), followed by lithology (0.261), slope gradient (0.207), building density (0.109), population density (0.091), and vulnerable groups (0.068). The resulting vulnerability map is divided into three classes: low, moderate, and high. High-vulnerability zones dominate the subdistricts of Banguntapan, Sewon, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, and Piyungan, while moderate-to-low zones are found in the subdistricts of Dlingo and Pajangan. The Network Analyst analysis produced two optimal evacuation route scenarios from the BPBD to the TES/TEA and from the TES/TEA to the hospital. Validation results showed a high level of accuracy with MAPE values of 0.40% and 0.31%.

Keywords: Earthquake, Regional vulnerability, Analytical Hierarchy Process, Evacuation routes, Network Analyst