

ABSTRAK

ANALISIS MIKROZONASI BAHAYA SEISMIK DENGAN PENDEKATAN *GROUND MOTION PREDICTION EQUATION* (GMPE) ATKINSON DAN BOORE (2003) PADA JALUR SESAR OPAK BAGIAN SELATAN

Oleh
Septianingsih
NIM: 115220028
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Sesar Opak merupakan salah satu sesar aktif di wilayah Yogyakarta yang memiliki potensi bahaya seismik tinggi dan berperan dalam aktivitas kegempaan, seperti Gempa Yogyakarta tahun 2006 yang menyebabkan kerusakan infrastruktur secara luas. Tingkat kerentanan seismik di sekitar sesar dipengaruhi oleh kondisi geologi lokal, terutama ketebalan sedimen yang mengontrol respons tanah terhadap gelombang seismik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menyusun mikrozonasi seismik berdasarkan karakteristik dinamika tanah dan tingkat bahaya gempa pada bagian selatan jalur Sesar Opak yang berkembang sebagai kawasan permukiman.

Data mikrotremor diperoleh dari 37 titik pengamatan dengan jarak antara titik ± 600 m dan durasi perekaman ± 30 menit. Analisis dilakukan menggunakan metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) untuk memperoleh parameter frekuensi dominan (f_0), amplifikasi (A_0), dan V_{s30} . Estimasi percepatan tanah maksimum (PGA) dilakukan menggunakan pendekatan *Ground Motion Prediction Equation* (GMPE) Atkinson dan Boore (2003), yang diintegrasikan dengan analisis *site effect*, dengan estimasi magnitudo sumber gempa sebesar M_w 6,8. Selanjutnya, mikrozonasi seismik ditentukan menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) melalui pembobotan setiap parameter.

Hasil penelitian menunjukkan nilai f_0 sebesar 1,02-14,00 Hz, A_0 1,08-9,04, V_{s30} sebesar 223-586 m/s, dan PGA sebesar 0,11-0,19 g. Zona kerentanan tinggi umumnya berada di Kecamatan Pundong, Jetis, dan Bambanglipuro yang didominasi tanah lunak yang rentan terhadap penguatan guncangan gempa. Sementara itu, zona dengan tingkat kerentanan rendah berada di Kecamatan Purwosari dan Imogiri bagian selatan yang tersusun oleh material tanah yang lebih kompak. Penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana gempa bumi.

Kata kunci: AHP, Mikrozonasi Seismik, PGA, dan Sesar Opak

ABSTRACT

ANALYSIS OF SEISMIC HAZARD MICROZONATION USING THE GROUND MOTION PREDICTION EQUATION (GMPE) APPROACH BY ATKINSON DAN BOORE (2003) ON THE SOUTHERN OPAK FAULT LINE

By
Septianingsih
NIM: 115220028
(Bachelor of Geophysical Engineering Study Program)

The Opak Fault is one of the active faults in the Yogyakarta region with high seismic hazard potential and has played a role in earthquake events, such as the 2006 Yogyakarta Earthquake that caused widespread infrastructure damage. Seismic vulnerability around the fault is influenced by local geological conditions, especially sediment thickness, which controls ground response to seismic waves. Therefore, this study aims to develop seismic microzonation based on soil dynamic characteristics and earthquake hazard levels in the southern part of the Opak Fault zone, which is developing as a residential area.

Microtremor data were collected from 37 observation points with a spacing of approximately ± 600 m and a recording duration of ± 30 minutes. The analysis used the Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSr) method to obtain dominant frequency (f_0), amplification (A_0), and V_{s30} parameters. Peak Ground Acceleration (PGA) was estimated using the Ground Motion Prediction Equation (GMPE) by Atkinson and Boore (2003), integrated with site effect analysis, with an estimated earthquake magnitude of M_w 6,8. Seismic microzonation was then determined using the Analytical Hierarchy Process (AHP) through parameter weighting.

The results show f_0 values ranging from 1,02–14,00 Hz, A_0 from 1,08–9,04, V_{s30} from 223–586 m/s, and PGA from 0,11–0,19 g. High vulnerability zones are generally located in Pundong, Jetis, and Bambanglipuro Districts, which are dominated by soft soils susceptible to seismic wave amplification. Meanwhile, low vulnerability zones are located in Purwosari and southern Imogiri District, which consist of more compact soil materials. This study can be used as a basis for earthquake disaster mitigation efforts.

Keywords: AHP, Seismic Microzonation, PGA, and Opak Fault