

Analisis Bahaya Gempa Bumi menggunakan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) di Pulau Madura, Jawa Timur = Earthquake Hazard Analysis Using Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) Method on Madura Island, East Java

Jessica Stephanie Tulis, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520120&lokasi=lokal>

Abstrak

Gempa bumi berkekuatan 4,8 SR pernah terjadi pada 13 Juni 2018 pukul 20.06 WIB di Kabupaten Sumenep, Pulau Madura yang mengakibatkan ratusan rumah warga rusak akibat bencana ini. Agar dampak kerusakan dan kerugian jiwa hingga materiil dapat diminimalisir, diperlukan usaha mitigasi bencana gempa bumi di Pulau Madura dengan melakukan penelitian mengenai kemungkinan munculnya gempa bumi pada tingkat bahaya tertentu dengan metode PSHA (Probabilistic Seismic Hazard Analysis). Metode ini menggunakan mengkombinasikan karakteristik magnitudo, jarak, dan waktu dari riwayat gempa bumi di wilayah penelitian untuk memperkirakan kemungkinan percepatan gerakan tanah maksimum atau PGA yang mungkin terjadi dalam periode ulang tertentu (Dewi et al., 2018). Penelitian ini menggunakan sumber data berupa katalog riwayat gempa Pulau Madura, informasi karakteristik active fault, zona subduction, dan zona background di sekitar Pulau Madura, serta informasi fungsi atenuasi yang sesuai dengan daerah penelitian. Seluruh data telah diproses sedemikian rupa hingga menghasilkan 3 peta PGA di batuan dasar dalam masa guna bangunan 50 tahun dan 1 grafik respon SA dalam periode 4 detik di lokasi kejadian gempa 13 Juni 2018. Peta pertama dengan PoE 10% (periode ulang gempa 475 tahun) memiliki rentang nilai PGA 0,21 – 0,31 g. Peta kedua dengan PoE 5% (periode ulang gempa 975 tahun) memiliki rentang nilai PGA 0,23 – 0,34 g. Peta ketiga dengan PoE 2% (periode ulang gempa 2.475 tahun) memiliki rentang nilai PGA 0,25 – 0,4 g. Peningkatan rentang nilai PGA saat nilai PoE menurun disebabkan oleh semakin panjang periode ulang tahunnya maka semakin banyak gempa bumi dengan magnitudo yang lebih besar dapat muncul. Pada Pulau Madura, peta PGA dengan PoE 2% (periode ulang gempa 2.475 tahun) hasil penelitian memiliki rentang nilai PGA 0,25 – 0,27 g, sedangkan pada peta PGA dengan PoE yang sama milik SNI 1726:2019 memiliki rentang nilai 0,15 – 0,20 g. Jika nilai PGA dengan PoE 2% (periode ulang gempa 2.475 tahun) hasil penelitian di Pulau Madura dikonversi menjadi MMI, maka akan masuk ke intensitas VII (very strong) hingga VIII (severe). Lalu menurut grafik respon SA dalam periode 4 detik di lokasi kejadian gempa 13 Juni 2018, diperlukan revisi kode bangunan nasional SNI 1726:2019 di koordinat riwayat gempa bumi Sumenep pada 13 Juni 2018 dari percepatan tanah spektral tertinggi 0,45 g menjadi 0,61 g. Kedepannya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terhadap PGA di Pulau Madura menggunakan informasi kondisi batuan sebenarnya, melakukan pemutakhiran sumber-sumber gempa bumi di sekitar Pulau Madura, melakukan penelitian lanjutan terhadap PGA di Indonesia untuk perbaikan kode bangunan nasional SNI 1726:2019, dan diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi informasi tambahan bagi proses mitigasi bencana gempa bumi di Pulau Madura.

.....An earthquake of 4.8 Richter Scale occurred on June 13, 2018 at 20.06 WIB in Sumenep Regency, Madura Island, which damaged hundreds of residents' houses as a result of this disaster. To reduce the damage and loss of life to material, it's necessary to mitigate the earthquake disaster on Madura Island by conducting research on the possibility of earthquakes occurring at a certain hazard level using the PSHA

(Probabilistic Seismic Hazard Analysis) method. This method combines the characteristics of magnitude, distance, and time from the history of earthquakes in the study area to estimate the possible maximum ground motion acceleration or PGA that may occur within a certain return period (Dewi et al., 2018). This study uses data sources such as earthquake history catalog of the Madura Island, active faults, subduction zones, and background zones characteristics around Madura Island, and also attenuation function information related to the research area. All data has been processed and produced 3 PGA maps in bedrock with a 50 year building life and 1 SA response graph in a 4 second period at the site of the 13 June 2018 earthquake. The first map with 10% PoE (475 years earthquake return period) has a PGA value range of 0,21 – 0,31 g. The second map with 5% PoE (975 years earthquake return period) has a PGA value range of 0,23 – 0,34 g. The third map with a PoE of 2% (2.475 years earthquake return period) has a PGA value range of 0,25 – 0,4 g. The increase in the PGA range value when the PoE value decreases is caused by the longer the earthquake return period, the more earthquakes with a larger magnitude can occur. On Madura Island, the PGA map with a PoE of 2% (2.475 years earthquake return period) of this study have a PGA value range of 0,25 – 0,27 g, while the PGA map with the same PoE belonging to SNI 1726:2019 has a value range of 0,15 – 0,20 g. If the PGA value with a PoE of 2% (2.475 years earthquake return period) from the research on Madura Island is converted to MMI, the intensity will be VII (very strong) to VIII (severe). Then according to the graph of the SA response for a period of 4 seconds at the location of the 13 June 2018 earthquake, it is necessary to revise the national building code of SNI 1726: 2019 in the coordinates of the Sumenep earthquake history on 13 June 2018 from the highest spectral ground acceleration of 0,45 g to 0,61 g. In the future, it is recommended to carry out further research on PGA on Madura Island using information on actual rock conditions, update earthquake sources around Madura Island, conduct further research on PGA in Indonesia to improve the national building code SNI 1726:2019, and hope that this research can be additional information for the earthquake disaster mitigation process on Madura Island.