

# Pemetaan Percepatan Tanah Maksimum dan Analisis Bahaya Gempabumi Menggunakan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) di Wilayah Surabaya, Jawa Timur = Peak Ground Acceleration Mapping and Earthquake Hazard Analysis Using Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) Method in Surabaya Region, East Java

Atur Nagari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527515&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Kota Surabaya merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang wilayahnya dilewati oleh dua segmen patahan dari Sesar Kendeng, yaitu Patahan Waru dan Patahan Surabaya. Keduanya memiliki laju pergerakan sebesar 0,05 mm/tahun dan berpotensi terjadi gempabumi berkekuatan besar di masa mendatang. Selain itu, Wilayah Surabaya berdekatan dengan Megathrust East Java di Selatan Pulau Jawa. Berdasarkan riwayat kegempaan, Wilayah Surabaya belum pernah menjadi titik episenter gempabumi dan hanya ikut terguncang akibat gempabumi yang terjadi disekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan besaran percepatan tanah di Surabaya akibat gempabumi. Metode penelitian yang digunakan ialah metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) dengan bantuan perangkat lunak R-CRISIS. Sumber gempabumi yang diolah berada pada radius 500 Km dari Surabaya dengan kedalaman <300 Km dan dikumpulkan dari berbagai katalog seperti katalog BMKG, katalog PuSGeN, katalog USGS, dan katalog ISC dari tahun 1900-Januari 2023. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa nilai percepatan tanah yang diperoleh pada PoE 2% dalam 50 tahun (periode ulang 2.475 tahun) saat  $T=0s$  sebesar 0,314-0,538 g,  $T=0,2s$  sebesar 0,759-1,308 g, dan  $T=1s$  sebesar 0,192 – 0,321 g. Berikutnya, nilai percepatan tanah pada PoE 5% dalam 50 tahun (periode ulang 975 tahun) saat  $T=0s$  sebesar 0,236-0,391 g,  $T=0,2s$  sebesar 0,562 – 0,903 g, dan  $T=1s$  sebesar 0,134-0,211 g. Selanjutnya, nilai percepatan tanah pada PoE 10% dalam 50 tahun (periode ulang 475 tahun) saat  $T=0s$  sebesar 0,180-0,289 g,  $T=0,2s$  sebesar 0,417-0,678 g, dan  $T=1s$  sebesar 0,101-0,147 g. Berdasarkan hasil analisis, Wilayah Surabaya Barat mengalami respon percepatan tanah paling tinggi. Hal ini bersesuaian dengan tektonik Surabaya Barat yang dilewati oleh Patahan Surabaya dan Patahan Waru, sehingga nilai percepatan tanah yang tinggi diakibatkan oleh sumber gempabumi fault (patahan). Setelah dikonversi menjadi gal, potensi kerusakan yang ditimbulkan berdasarkan nilai percepatan tanah yang diperoleh sebesar VI-XII MMI (99,05-1.282,71 gal).

.....Surabaya City is one of the major cities in Indonesia that is passed by two fault segments of the Kendeng Fault, namely the Waru Fault and the Surabaya Fault. Both have a movement rate of 0,05 mm/year and potentially have a large-power earthquake in the future. In addition, the Surabaya Region is adjacent to the East Java Megathrust in the South of Java Island. Based on the history of seismicity, the Surabaya Region has never been the epicenter of an earthquake and has only been shaken by earthquakes that occurred around it. This study aims to analyzing and mapping the amount of ground acceleration in Surabaya due to earthquakes. The research method used is the Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) method using R-CRISIS software. The processed earthquake source is within 500 Km from Surabaya with a depth of <300 Km and is collected from various catalogs such as the BMKG catalog, the PuSGeN catalog, the USGS catalog, and the ISC catalog from 1900 to January 2023. The results of processing show that the ground

acceleration values obtained at PoE 2% in 50 years (return period of 2.475 years) when  $T=0s$  is 0,314 – 0,538 g,  $T=0,2s$  is 0,759-1,308 g, and  $T=1s$  is 0,192-0,321 g. Subsequently, the ground acceleration values at PoE 5% in 50 years (return period of 975 years) when  $T=0s$  is 0,236-0,391 g,  $T=0,2s$  is 0,562-0,903 g, and  $T=1s$  is 0,134-0,211 g. Furthermore, the ground acceleration values at PoE were 10% in 50 years (return period of 475 years) when  $T=0s$  is 0,180-0,289 g,  $T=0,2s$  is 0,417-0,678 g, and  $T=1s$  is 0,101-0,147 g. Based on the results of the analysis, the West Surabaya Region experienced the highest ground acceleration response. This corresponds to the tectonics of West Surabaya which is passed by the Surabaya Fault and the Waru Fault, so that the high value of ground acceleration is due to the fault earthquake source. After being converted into gal, the potential damage caused based on the ground acceleration value obtained is VI-XII MMI (99,05 – 1.282,71 gal).