

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Persamaan Prediksi Gerakan Tanah atau *Ground Motion Prediction Equation* (GMPE) yang dapat merepresentasikan secara akurat karakteristik seismotektonik dan kondisi geologi lokal Kota Semarang berdasarkan data gempa bumi yang tercatat oleh BMKG. Sebanyak 16.000 kejadian gempa dianalisis untuk mengidentifikasi mekanisme sumber, magnitudo, kedalaman, dan jarak hiposentral. Model empiris GMPE dari Sharma (2008) digunakan sebagai model dasar dengan hubungan logaritmik antara percepatan tanah puncak (PGA), magnitudo (M), dan jarak sumber (R). Analisis residual menunjukkan bahwa model dasar cenderung tidak normal pada PGA dengan jarak pendek dan PGA untuk gempa bermagnitudo kecil, sehingga dilakukan modifikasi dengan menambahkan suku non-linear yang memperhitungkan pengaruh magnitudo dan jarak. Hasilnya, model GMPE yang dimodifikasi menunjukkan peningkatan kinerja dengan  $R^2 = 0,8949$  dan RMSE = 0,3294, menandakan kesesuaian yang lebih baik antara nilai PGA hasil prediksi dan observasi. Secara keseluruhan, GMPE yang dikembangkan ini memberikan representasi yang lebih akurat terhadap atenuasi gerakan tanah dan efek kondisi lokal di wilayah geologi kompleks Semarang serta menegaskan pentingnya kalibrasi GMPE lokal untuk meningkatkan estimasi bahaya seismik dan mendukung perencanaan kota tahan gempa di Indonesia.

**Kata kunci:** *Ground Motion Prediction Equation* (GMPE), PGA, Kota Semarang