

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING OF EARTHQUAKES USING THE FINITE DIFFERENCE METHOD

By

Rafika Rahmawati

This study aims to apply and verify the finite difference method in modeling the propagation of earthquake vibrations around the epicenter. The data used is an earthquake with a magnitude of 6.2 in the Blang Pidie region, Southwest Aceh based on BMKG data, with the research domain divided into nine grid points and the center point (T_1) as the initial condition. The value at each point is calculated based on the average of four neighboring points using the finite difference method, then arranged in the form of a system of equations and solved manually and with the help of a Python program. The results show that the value of the vibration propagation decreases gradually from the epicenter to the surrounding points, and the results of manual calculations are identical to the results of Python computations, so that the method used is declared consistent and accurate in representing the propagation of earthquake vibrations numerically.

keywords: Earthquake, finite difference method, python programming

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA PADA GEMPA BUMI MENGUNAKAN METODE BEDA HINGGA

Oleh

Rafika Rahmawati

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan memverifikasi metode beda hingga dalam memodelkan penyebaran getaran gempa bumi di sekitar episentrum. Data yang digunakan merupakan gempa bumi bermagnitudo 6,2 di wilayah Blang Pidie, Aceh Barat Daya berdasarkan data BMKG, dengan domain penelitian dibagi menjadi sembilan titik grid dan titik pusat (T_1) sebagai kondisi awal. Nilai pada setiap titik dihitung berdasarkan rata-rata empat titik tetangganya menggunakan metode beda hingga, kemudian disusun dalam bentuk sistem persamaan dan diselesaikan secara manual serta dengan bantuan program Python. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai penyebaran getaran menurun secara bertahap dari episentrum ke titik-titik sekitarnya, dan hasil perhitungan manual identik dengan hasil komputasi Python, sehingga metode yang digunakan dinyatakan konsisten dan akurat dalam merepresentasikan penyebaran getaran gempa secara numerik.

kata-kata kunci: Gempa bumi, metode beda hingga, pemrograman python