

INTISARI

Gempa bumi lepas pantai merupakan fenomena geologi yang dapat memicu gangguan pada kondisi perairan di sekitarnya, termasuk perubahan karakteristik pasang surut (pasut). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh peristiwa gempa bumi berkekuatan 7.6 M yang terjadi di lepas pantai Mindanao, Filipina, pada 2 Desember 2023. Peristiwa ini memicu peringatan tsunami dan berpotensi mengubah pergerakan perairan di wilayah setempat. Oleh karena itu, analisis dampak gempa terhadap karakteristik pasut menjadi penting untuk memahami perubahan karakteristik perairan terhadap gangguan seismik, yang berhubungan dengan upaya mitigasi bencana.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis harmonik data pasut menggunakan perangkat lunak *t_tide* berbasis *Least Square* untuk mendapat konstanta harmonik utama (M2, S2, K1, O1). Analisis dilakukan pada periode sebelum dan sesudah kejadian gempa untuk membandingkan perubahan amplitudo, fase, dan tipe pasut. Selain itu, dilakukan perhitungan waktu tempuh gelombang dari episentrum menuju stasiun pengamatan. Data diperoleh dari tiga stasiun *tide gauge* dengan jarak berbeda dari episentrum, yaitu Stasiun Davao_PH (175 km), Stasiun Bitung (769 km), dan Stasiun Malakal (892 km).

Penelitian menunjukkan bahwa gempa bumi Mindanao menyebabkan gangguan yang bersifat sementara pada data pasut tanpa mengubah tipe pasut. Terdeteksi gelombang tercepat tiba di Stasiun Davao dalam waktu 1 jam 13 menit, sedangkan waktu tempuh terlama tercatat di Stasiun Malakal selama 1 jam 31 menit. Analisis harmonik menunjukkan adanya perubahan amplitudo dan fase pada periode setelah gempa, serta penurunan muka air laut rata-rata (MSL) di stasiun Davao dan Bitung. Ini menjelaskan bahwa meskipun gempa tidak memicu tsunami besar, energi yang dilepaskan cukup untuk mengganggu karakteristik pasut dalam jangka waktu tertentu.

Kata kunci: Gempa Bumi, Mindanao, Pasang Surut, Karakteristik, Analisis Harmonik.

ABSTRACT

Offshore earthquakes are geological phenomena that can trigger disturbances in surrounding water conditions, including changes in tidal characteristics. This research is motivated by the 7.6 M earthquake that occurred off the coast of Mindanao, the Philippines, on December 2, 2023. This event triggered a tsunami warning and had the potential to alter local water dynamics. Therefore, an analysis of the earthquake's impact on tidal characteristics is crucial for understanding the changes in water characteristics in response to seismic disturbances, which is relevant to disaster mitigation efforts.

The method employed in this study is tidal harmonic analysis using t_tide software based on Least Squares to obtain the main harmonic constituents (M2, S2, K1, O1). The analysis was conducted on periods before and after the earthquake event to compare changes in amplitude, phase, and tidal type. Additionally, wave travel time from the epicenter to the observation stations was calculated. Data were obtained from three tide gauge stations at varying distances from the epicenter: Davao_PH Station (175 km), Bitung Station (769 km), and Malakal Station (892 km).

The research results show that the Mindanao earthquake caused temporary disturbances in the tidal data without changing the tidal type. The fastest wave arrival was detected at Davao Station with a travel time of 1 hour 13 minutes, while the longest travel time was recorded at Malakal Station at 1 hour 31 minutes. Harmonic analysis revealed changes in amplitude and phase in the period after the earthquake, as well as a decrease in Mean Sea Level (MSL) at Davao and Bitung stations. These explain that although the earthquake did not trigger a major tsunami, the released energy was sufficient to disturb tidal characteristics for a certain period.

Keywords: *Earthquake, Mindanao, Tides, Characteristics, Harmonic Analysis.*