

## INTISARI

Pasang surut dan tsunami merupakan dua fenomena alam yang memiliki dampak besar terhadap pesisir. Baik pasang surut maupun gelombang tsunami dapat diamati menggunakan instrumen *tide gauge* dan *buoy*. Kedua instrumen tersebut memiliki perbedaan pada karakteristik instrumen dan prinsip pengambilan datanya, dimana *tide gauge* mengukur muka air laut di pantai dan *buoy* mengukur muka air laut di lepas pantai. Kejadian Tsunami Tohoku yang terjadi di Perairan Timur Jepang pada tahun 2011 dipilih sebagai objek dari penelitian karena salah satu bencana tsunami yang besar dan ketersediaan data yang sangat baik. Dengan memanfaatkan instrumen *tide gauge* dan *buoy*, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perbedaan karakteristik pasang di pantai dan lepas pantai pada saat kondisi lautan normal. Selain itu, dua data tersebut juga digunakan untuk menganalisis karakteristik gelombang tsunami dan respon alat terhadap gelombang tsunami dengan studi kasus Tsunami Tohoku 2011.

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari enam buah stasiun, 3 diantaranya merupakan stasiun *tide gauge* yang berada di pantai sementara 3 buah lainnya merupakan stasiun *buoy* yang berada di lepas pantai. Data tersebut kemudian diolah berdasarkan periode analisisnya serta tujuan analisisnya. Data sebelum dan setelah tsunami diolah dengan analisis harmonik metode *least square* untuk mendapatkan karakter amplitudo dan tipe pasang surutnya. Data saat tsunami diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan *Matlab* untuk mengetahui waktu tempuh dan kecepatan gelombang tsunami. Data setelah tsunami juga diolah dengan analisis harmonik metode *least square* untuk dapat membandingkan tipe pasang surut sebelum dan setelah kejadian tsunami.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amplitudo konstanta harmonik di pantai lebih tinggi dibandingkan di lepas pantai karena topografi pantai yang memperkuat amplitudo gelombang. Pola amplitudo di Stasiun Kuril Island berbeda dari lima stasiun lainnya, dengan tipe pasang surut campuran condong harian tunggal, sedangkan lima stasiun lainnya memiliki tipe campuran condong harian ganda. Residu dan RMSE di pantai lebih besar karena pengaruh non-pasut yang lebih besar di area pantai. Kecepatan gelombang tsunami lebih cepat di lautan dalam dibandingkan di lautan dangkal. Karakteristik pasang baik sebelum dan setelah tsunami tidak ditemukan perbedaan. Namun, terdapat selisih tinggi muka air laut sebelum dan setelah tsunami yang cukup tinggi di area pantai.

**Kata Kunci:** Pasang Surut, Gelombang Tsunami, *Tide Gauge*, *Buoy*

## ABSTRACT

*Tides and tsunamis are two natural phenomena that have a major impact on coastal areas. Both tides and tsunami waves can be observed using tide gauge and buoy instruments. Both instruments have differences in the characteristics of the instrument and the principle of data collection, where tide gauges measure sea level at the coast and buoys measure sea level offshore. The Tohoku Tsunami that occurred in the Eastern Waters of Japan in 2011 was chosen as the object of the study because it was one of the major tsunami disasters and the availability of excellent data. By utilising the tide gauge and buoy instruments, this study was conducted to find out how the tidal characteristics inshore and offshore differ during normal ocean conditions. In addition, these two data are also used to analyse the characteristics of tsunami waves and the response of the instruments to tsunami waves with the case study of the 2011 Tohoku Tsunami.*

*The data used in this study comes from six stations, three of which are tide gauge stations located on the coast while the other three are buoy stations located offshore. The data was then processed based on the period of analysis and the purpose of the analysis. Data before and after the tsunami were processed using harmonic analysis using the least squares method to characterise the amplitude and type of tides. Data during the tsunami was processed using Microsoft Excel and Matlab to determine the travel time and velocity of tsunami waves. The post-tsunami data were also analysed using harmonic least square method to compare the tidal types before and after the tsunami.*

*The results show that the amplitude of the harmonic constant at the coast is higher than offshore due to the coastal topography which amplifies the wave amplitude. The amplitude pattern at Kuril Island Station is different from the other five stations, with a mixed-diurnal tide type, while the other five stations have a mixed-semidiurnal tide type. The residuals and RMSE at the coast are larger due to the larger non-tidal influence in the coastal area. The tsunami wave speed is faster in the deep ocean than in the shallow ocean. There were no differences in the tidal characteristics before and after the tsunami. However, there was a high difference in sea level before and after the tsunami in the coastal area.*

**Keywords:** Tide, Tsunami waves, Tide Gauge, Buoy