

ABSTRAK

Tsunami yang dipicu oleh longsor Gunung Anak Krakatau pada 22 Desember 2018 menyebabkan kerusakan yang cukup besar di wilayah pesisir Selat Sunda. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan perambatan gelombang tsunami dan menganalisis perubahan amplitudo gelombang saat melewati kedalaman laut yang bervariasi. Guna mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggabungkan metode *ray tracing* untuk melacak jalur gelombang dengan *Greens Law* untuk menghitung perubahan amplitudo berdasarkan batimetri. Model matematika diselesaikan menggunakan metode Runge-Kutta dan transformasi Hankel dengan asumsi kondisi awal gelombang berbentuk model *Gaussian*. Simulasi dilakukan dalam batimetri *flat* dan batimetri *real*, untuk mengamati pengaruh kontur dasar laut terhadap hasil simulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ini berpotensi untuk diimplementasikan dalam menggambarkan arah perambatan gelombang tsunami dan memprediksi waktu kedatangan, serta amplitudonya. Secara khusus, model memperkirakan gelombang tsunami akan tiba 4 menit lebih lambat di Anyer dan 9 menit lebih lambat di Marina Jambu dibandingkan dengan data observasi. Estimasi amplitudo menunjukkan bahwa akurasi terbaik di Anyer dicapai dengan amplitudo awal 0,5, sedangkan Marina Jambu dengan amplitudo awal 1,5. Hal tersebut menunjukkan distribusi energi tsunami tidak merata sehingga perlu penyesuaian amplitudo awal untuk setiap arah agar simulasi lebih akurat dan sistem peringatan dini lebih efektif.

Kata Kunci: tsunami, *ray tracing*, *Greens Law*, amplitudo, Gunung Anak Krakatau.

ABSTRACT

The tsunami triggered by the landslide of Mount Anak Krakatau on December 22, 2018, caused significant damage to the coastal areas of the Sunda Strait. This study aimed to model tsunami wave propagation and analyze amplitude changes as waves pass through varying sea depths. To achieve this, the study combines ray tracing methods to track wave paths with Greens Law to calculate amplitude changes based on bathymetry. The mathematical model is solved using the Runge-Kutta method and the Hankel transform, assuming an initial Gaussian wave condition. Simulations are performed under flat and real bathymetry, to observe the influence of seabed contours. Results show that the model has the potential to be implemented in describing the wave direction and predicting arrival times and amplitudes. Specifically, the model estimates the tsunami waves arrive 4 minutes later at Anyer and 9 minutes later at Marina Jambu compared to observed data. Amplitude estimation indicates the best accuracy at Anyer with an initial amplitude of 0,5, and at Marina Jambu with 1,5. This suggests that tsunami energy distribution is uneven, requiring adjustment of the initial amplitude for each direction to improve simulation accuracy and enhance early warning system effectiveness.

Keywords: tsunami, ray tracing, Greens Law, amplitude, Mount Anak Krakatau.

