

ABSTRAK

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang dikelilingi oleh tiga lempeng tektonik yang bergerak dengan kecepatan tertentu, ketika bertumbukan dapat menciptakan gugusan energi dengan ambang batas tertentu yang menciptakan gelombang tsunami. Vegetasi pesisir sudah banyak diakui sebagai metode alami untuk mengurangi energi gelombang tsunami. Maka dari itu, Sungai Pasir yang merupakan objek dari penelitian ini memiliki kesamaan dengan Kanal Teizan namun terbentuk secara alami dan mungkin telah membantu mengurangi dampak tsunami selama ini. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui berapa efektivitas sungai sejajar pantai dalam mengurangi energi tsunami sehingga nantinya dapat menjadi pertimbangan dan memainkan salah satu peran penting dalam mitigasi bencana tsunami yang terdapat di Purworejo bahkan di Indonesia guna mewujudkan pertahanan berlapis dalam menanggulangi tsunami.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Untuk data primer didapat langsung menggunakan pengukuran lapangan di Kawasan Pesisir Purworejo, Jawa Tengah. Sedangkan data sekunder didapat melalui data tsunami historis dari beberapa sumber. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan persamaan Energi Spesifik yang merupakan penyederhanaan dari energi total (gabungan nilai energi dari energi potensial dan energi kinetik) serta memiliki konsep yang serupa dengan Prinsip *Bernoulli*. Penelitian ini didukung oleh data primer (data elevasi) dan data sekunder (tsunami historis berupa potensi ketinggian tsunami, kecepatan tsunami, dan *magnitudo* gempa) dengan kecepatan tsunami menggunakan kasus Tsunami Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) pada tahun 2004 dan kasus Mentawai pada tahun 2010.

Nilai efektifitas Sungai Pasir yang didapat melalui analisis konsep garis energi dalam menentukan kehilangan energi yang menganggap kehilangan energi berasal dari perbedaan elevasi muka air akibat perubahan elevasi penampang. Dengan menggunakan asumsi kecepatan tsunami NAD (2004) didapat nilai efektifitas sebesar 21,935% sehingga mampu mengurangi energi sebesar $29,649 \times 10^{23}$ erg) atau $29,648 \times 10^{16}$ Joule/kg) sehingga energi tsunami setelah tereduksi bernilai $105,519 \times 10^{23}$ erg) atau $105,519 \times 10^{16}$ Joule/kg). Sedangkan untuk kasus Mentawai (2010) memiliki nilai efektifitas sebesar 33,772% sehingga mampu mengurangi energi sebesar $0,16 \times 10^{23}$ erg) atau $1,6 \times 10^{15}$ Joule/kg) sehingga energi tsunami setelah tereduksi bernilai $0,314 \times 10^{23}$ erg) atau $3,14 \times 10^{15}$ Joule/kg). Disamping itu, aliran tsunami juga memiliki sifat aliran superkritis dimana kecepatannya melebihi dari kecepatan kritis. Sehingga, ketika mengalami penurunan dasar saluran akan mengakibatkan tinggi permukaan air juga ikut mengalami penurunan yang signifikan dan efektif dalam mereduksi energi tsunami. Dapat disimpulkan jika Sungai Pasir di Pesisir Purworejo berperan efektif dalam mitigasi tsunami. Dengan potensi yang dimiliki oleh sungai sejajar pantai maka akan tercipta pertahanan yang berlapis dalam menanggulangi bencana tsunami.

Kata Kunci: Tsunami, Sungai Sejajar Pantai, Mitigasi Bencana, Energi Tsunami, Hidraulika

ABSTRACT

Indonesia is an archipelago surrounded by three tectonic plates that move at a certain speed, when they collide they can create clusters of energy with a certain threshold that creates tsunami waves. Coastal vegetation has been widely recognized as a natural method to reduce tsunami wave energy. Therefore, the Pasir River, which is the object of this study, has some similarities with the Teizan Canal but is naturally formed and may have helped reduce the impact of tsunamis over the years. Therefore, it is very important to conduct this research in order to find out how effective the river parallel to the coast is in reducing tsunami energy so that later it can be taken into consideration and can play an important role in mitigating tsunami disasters in Purworejo and even in Indonesia in order to realize a layered defense against tsunamis.

This research uses primary and secondary data. Primary data was obtained directly using field measurements in the Purworejo Coastal Area, Central Java. Meanwhile, secondary data were obtained through historical tsunami data from several sources. The analysis was conducted using the Specific Energy equation approach which is a simplification of total energy (combined energy values of potential energy and kinetic energy) and has a concept similar to Bernoulli Principle. This research is supported by primary data (elevation data) and secondary data (historical tsunami in the form of potential tsunami height, tsunami velocity, and earthquake magnitudo) with tsunami velocity using the Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) Tsunami case in 2004 and the Mentawai case in 2010.

The effectiveness value of the Pasir River is obtained through the analysis of the energy line concept in determining energy loss, which considers energy loss to come from the difference in water level elevation due to changes in cross-section elevation. By using the assumption of the tsunami speed of NAD (2004), an effectiveness value of 21.935% is obtained so that it can reduce energy by $29.64 (x 10^{23} \text{ erg})$ or $29.64 (x 10^{16} \text{ Joule/kg})$ so that the tsunami energy after being reduced is $105.51 (x 10^{23} \text{ erg})$ or $105.51 (x 10^{16} \text{ Joule/kg})$. Meanwhile, the Mentawai (2010) case has an effectiveness value of 33.77% so that it can reduce energy by $0.16 (x 10^{23} \text{ erg})$ or $1.6 (x 10^{15} \text{ Joule/kg})$ so that the tsunami energy after being reduced is $0.31 (x 10^{23} \text{ erg})$ or $3.14 (x 10^{15} \text{ Joule/kg})$. In addition, tsunami flow also has supercritical flow properties where the velocity exceeds the critical velocity. Thus, when the channel bottom decreases, the water surface height will also decrease significantly and is effective in reducing tsunami energy. It can be concluded that the Pasir River in Purworejo Coast plays an effective role in tsunami mitigation. With the potential possessed by the river parallel to the coast, it will create a layered defense in overcoming the tsunami disaster.

Keyword: *Tsunami, River Parallel to Coast, Disaster Mitigation, Tsunami Energy, Hydraulics*