



## INTISARI

Tsunami merupakan bencana yang menghancurkan dan membahayakan khususnya wilayah Pesisir Selatan Kulon Progo karena morfologi pantai yang terbuka (*open sea*) dan landai dan akan adanya beberapa objek vital seperti bandara, jalur jalan lintas selatan, dan Pelabuhan Tanjung Adikarto. Salah satu usaha untuk mengurangi energi tsunami adalah dengan membangun *greenbelt* atau sabuk hijau berupa vegetasi pantai. Penelitian terkait pemodelan numerik dengan data sabuk hijau dari vegetasi pantai yang mampu tumbuh di Kulon Progo belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, pengamatan kondisi vegetasi diperlukan untuk membangun model vegetasi dalam data geometrik yang akurat untuk memprediksi landaan tsunami.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah karakteristik dan kondisi vegetasi di Pesisir Kulon Progo dari hasil survei lapangan, citra tegak resolusi tinggi untuk penentuan koefisien kekasaran permukaan, *geometric data* dari data batimetri dan data topografi, serta parameter sumber gempa bumi. Penelitian diawali dengan survei lapangan untuk mendapatkan informasi karakteristik vegetasi pantai dan topografi dengan RTK GNSS. Selanjutnya, pemodelan TUNAMI-N3 dengan *magnitude* gempa 7,5 - 9,0 Mw yang menghasilkan elevasi, waktu penjalaran, *run up* dan luasan rendaman. Data keluaran elevasi berdasarkan waktu penjalaran digunakan untuk memodelkan vegetasi sebagai data geometrik kemudian dievaluasi untuk menentukan efektivitasnya dalam meredam tsunami.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meningkatnya *magnitude* gempa bumi mengakibatkan kenaikan elevasi gelombang, *run up*, dan luasan rendaman, sebaliknya waktu tempuh penjalaran semakin singkat. Waktu tempuh penjalaran tsunami pada skenario terburuk 9,0 Mw adalah 23 menit setelah gempa terjadi dengan elevasi tsunami 12,06 m, jangkauan *run up* 4,18 km dan wilayah terendam air seluas 14,781 km<sup>2</sup>. Vegetasi pantai didominasi oleh *Casuarina equisetifolia* yang mampu tumbuh di tanah berpasir. Karakteristik vegetasi untuk pemodelan sabuk hijau adalah tinggi vegetasi hasil survei 3,158 meter, diameter pohon 0,4 meter dan jarak antar pohon 2,5 meter. Berdasarkan titik pantau 2 dan 3, adanya *Casuarina equisetifolia* hanya mampu mereduksi ketinggian tsunami 3,245% - 4,142%. Efektivitas paling tinggi dari desain sabuk hijau yaitu desain vegetasi sejajar. Namun, nilai efektivitas kondisi *existing*, sejajar, dan silang memiliki selisih yang cukup kecil sekitar 0,035% sehingga pengaruh antar desain formasi vegetasi tidak berbeda secara signifikan dalam pemodelan ini.

**Kata kunci:** tsunami, efektivitas vegetasi pantai, TUNAMI-N3 , Kulon Progo



## ABSTRACT

Tsunami is a dangerous natural disaster threat for the South Coast region of Kulon Progo. This is due to the open sea and the slope of the coastal morphology and the presence of several vital objects such as the airport, the southern crossing lane and Tanjung Adikarto Port. One effort to reduce tsunami energy is to build a greenbelt in the form of coastal vegetation. Research related to numerical modeling with greenbelt data from coastal vegetation that can grow in Kulon Progo has never been done. Therefore, the observation of condition vegetation is needed to build a vegetation model in accurate geometric data to predict tsunami landings.

The data used in this study are the characteristics and distribution of vegetation in the Kulon Progo Coast as a result of field surveys, high resolution satellite imagery to determine surface roughness coefficients, geometric data from bathymetry data and topographic data, and earthquake source parameters. The research began with a field survey to obtain information on coastal vegetation characteristics and topography with the GNSS RTK. Furthermore, TUNAMI-N3 modeling with earthquake magnitude 7,5 – 9,0 Mw which produces elevation, propagation time, run up and inundation area. Elevation output data based on propagation time is used to model vegetation as geometric data and then evaluated to determine its effectiveness in reducing tsunamis.

The results of this study indicate that the increase in earthquake magnitude causes wave height, run up, and inundation area to increase but travel time is shorter. The travel time for tsunami propagation at the worst scenario, 9.0 Mw is 23 minutes after the earthquake occurred with a tsunami elevation of 12.06 m, run up 4.18 km and water-dampened area of 14.781 km<sup>2</sup>. Coastal vegetation is dominated by *Casuarina eqisetifolia* which is able to grow in sandy soil. The vegetation characteristics for the greenbelt modeling are the vegetation height of the survey results is 3,158 meters, the diameter of the tree is 0,4 meters and the distance between trees is 2,5 meters. Based on monitoring points 2 and 3, the presence of *Casuarina eqisetifolia* is only able to reduce tsunami height 3,245% - 4,142%. The highest effectiveness of the green belt design is parallel vegetation design. However, the effectiveness of existing, parallel and cross designs has a small difference of around 0,035% so that the influence between the design of vegetation formation is not significantly different in this modeling.

Keywords: tsunami, effectiveness of coastal vegetation, TUNAMI-N3, Kulon Progo