

INTISARI

Tantangan untuk membangun model tsunami adalah terbatasnya keberadaan data DEM (*Digital Elevation Model*) dan data kejadian tsunami. Pemodelan tsunami berbasis SIG membutuhkan data tinggi tsunami di garis pantai. Ketidaksediaan data tinggi tsunami di garis pantai berbasis pada ancaman gempa bumi dapat menyebabkan tidak validnya model yang dihasilkan. Agar pemodelan potensi genangan tsunami mendapatkan hasil yang sesuai dengan karakteristik wilayahnya maka dibutuhkan data tinggi tsunami yang tervalidasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji risiko tsunami berbasis pada ancaman gempabumi di zona subduksi, melalui pemodelan genangan tsunami, didukung oleh teknik penginderaan jauh dan SIG.

Penelitian ini dilakukan di pesisir Kecamatan Temon, Kabupaten Kulonprogo DIY. Wilayah ini terletak di Jawa bagian selatan, dan berhadapan langsung dengan zona subduksi di Samudera Hindia. Tujuan penelitian adalah mengkaji kemampuan FUFK untuk mendapatkan variabel pemodelan potensi genangan tsunami, memodelkan potensi genangan tsunami berbasis pada ancaman gempa bumi di zona subduksi Selatan Jawa, dan mendesain jalur evakuasi dan tempat evakuasi sementara bencana tsunami di wilayah pesisir Kecamatan Temon.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi akuisisi data FUFK dan interpretasi foto udara untuk mengekstraksi data DEM dan menganalisis penggunaan lahan/kekasaran permukaan, memodelkan sumber tsunami, dan mengintegrasikan model TUNAMI-N3 berbasis numerik dengan model Berryman berbasis SIG. Integrasi model dilakukan melalui penggunaan output dari model numerik TUNAMI-N3 sebagai input model SIG Berryman. Perencanaan evakuasi tsunami dan penetapan TES baru dilakukan dengan cara mengintegrasikan algoritma *Floyd Warshall* dengan SIG.

Hasil pengolahan FUFK mampu menghasilkan DTM dan informasi semantik berupa penggunaan lahan detail. Integrasi model memberikan hasil luas genangan tsunami dari model SIG Berryman belum mampu memetakan potensi genangan tsunami di daratan secara akurat. Luas genangan tsunami dari model Berryman hanya mampu menghasilkan sekitar 50 % dari luas genangan tsunami yang dihasilkan model TUNAMI-N3. Pemodelan jalur evakuasi tsunami menggunakan algoritma *Floyd Warshall* memberikan jalur evakuasi terpendek dari setiap persimpangan jalan/blok permukiman ke setiap TES yang telah ditetapkan. Penetapan TES baru dikembangkan berdasarkan kebutuhan waktu evakuasi berbasis pada jalur terpendek algoritma *Floyd Warshall* dari tempat pusat pengungsi ke tempat yang aman. Berdasarkan simulasi kebutuhan waktu evakuasi berbasis jalur terpendek dihasilkan kebutuhan waktu pengungsi untuk menuju TES sebagian melebihi waktu tersedia. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dalam penelitian ini dirancang TES baru di dalam area *Yogyakarta International Airport* (YIA).

Kata Kunci: Genangan Tsunami, FUFK, TUNAMI-N3, Berryman, Evakuasi Tsunami, dan Tempat Evakuasi Sementara (TES).

ABSTRACT

Building a tsunami model faces a challenges due to limited availability of DEM (Digital Elevation Model) data and tsunami event data. GIS-based tsunami modeling requires tsunami height data on the coastline. The unavailability of tsunami height data on the coastline based on earthquake threat can make the produced model invalid. Validated tsunami height data is required in order to obtain the potential tsunami inundation modeling in accordance with the characteristics of the area. This research was conducted to assess tsunami risks based on the earthquake threat in the subduction zones through tsunami inundation modeling supported with remote sensing technique and GIS.

This research was conducted in Temon Coastal Area, Kulonprogo Regency, Yogyakarta Special Region Province. This region is located in Southern Java and directly faces the subduction zone in the Indian Ocean. The research objectives were to examine the ability of Small Format Aerial Photography (SFAP) to obtain variables of potential tsunami inundation modeling, to model the tsunami inundation potential based on the earthquake threat in the southern subduction zone of Java, and to design evacuation routes and temporary evacuation sites for the tsunami disaster in the coastal area of Temon.

The methods employed in this research were SFAP data acquisition and aerial photography interpretation to extract DEM data and analyze land use/ surface roughness, to model tsunami sources, and to integrate the numerical-based TUNAMI-N3 model with the GIS-based Berryman model. The model integration was conducted by using the output of the numerical model of TUNAMI-N3 as input for the GIS model of Berryman. Tsunami evacuation planning and the establishment of new TES were conducted by integrating the Floyd-Warshall algorithm with GIS.

The results of SFAP processing were able to produce DTM and semantic information in the form of detailed land use. The integration of the model generated the tsunami inundation area from the Berryman GIS model that has not been able to accurately map the potential tsunami inundation on land. The tsunami inundation area from the Berryman model was only able to produce about 50% of the tsunami inundation area produced by the TUNAMI-N3 model. The tsunami evacuation route modeling using the Floyd-Warshall algorithm provided the shortest evacuation route from every intersection/settlement block to every predefined TES. The determination of new TES was developed based on the need for evacuation time based on the Floyd-Warshall algorithm's shortest route from a refugee center to a safe place. Based on the simulation of the need for the shortest route-based evacuation time, the time needed for refugees to get to TES mostly exceeded the available time. In order to overcome such problem, this research designed a new TES in the Yogyakarta International Airport (YIA) area.

Keywords: Tsunami Inundation, SFAP, TUNAMI-N3, Berryman, Tsunami Evacuation, and Temporary Evacuation Site (TES).