

INTISARI

Secara geologis Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yang senantiasa bergerak. Hal tersebut menghasilkan kegempaan aktif yang membuat Indonesia dan infrastrukturnya di dalamnya rawan bencana seperti gempa bumi bawah laut dan tsunami. Infrastruktur baru di Pantai Selatan Jawa yang berpotensi dilanda tsunami adalah Pelabuhan Sadeng, Yogyakarta. Langkah antisipasi dan mitigasi perlu dipersiapkan, salah satunya melalui pemodelan landaan tsunami. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pemodelan numerik penjalaran gelombang tsunami di Kawasan Sadeng yang mengakomodasi variasi *epicenter*, *magnitude*, dan kekasaran permukaan menggunakan TUNAMI-N3

Penelitian ini menggunakan 45 skenario yang merupakan variasi tiga *epicenter*, lima *magnitude* (7 Mw; 7,5 Mw; 8 Mw; 8,5 Mw; dan 9 Mw), serta tiga kekasaran permukaan (DTM seragam, DTM tak seragam, dan DSM) yang tutupan lahannya diturunkan dari mosaik foto udara UAV. Data geometrik (batimetri dan topografi) yang digunakan oleh 45 skenario tersebut divalidasi menggunakan ketinggian gelombang Tsunami Pangandaran tahun 2006 yang diamat oleh Stasiun Pasang Surut Sadeng. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah ketinggian gelombang, waktu tempuh penjalaran gelombang, jangkauan maksimum, dan luas landaan tsunami yang mengacu pada titik pantau dan garis pantai.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ketinggian gelombang Tsunami Pangandaran hasil pengamatan dan pemodelan yang menggunakan data geometrik dianggap sama oleh uji t (*student*) pada tingkat kepercayaan 95%, dengan *RMSE* senilai 0,4287 m dan *NRMSE* senilai 22,12 %. Perbedaan waktu tempuh penjalaran gelombang hasil pengamatan dan pemodelan adalah 12 menit. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa: Pertama, *magnitude* sebesar 7 s.d 9 Mw menghasilkan rerata rentang ketinggian gelombang 0,72 s.d 6,75 m, jangkauan maksimum 0 s.d 560,49 m, luas landaan 9731 s.d 173584 m², dan waktu tempuh 1933 s.d 820 detik. Kedua, *epicenter* 3 s.d 1 menghasilkan rerata rentang ketinggian gelombang 1,20 s.d 6,44 m, jangkauan maksimum 1,01 s.d 560,24 m, luas landaan 22493,4 s.d 165829,8 m², dan waktu tempuh 1108 s.d 1884 detik. Ketiga, secara berturut-turut permukaan DSM, DTM tak seragam, dan DTM seragam menghasilkan rerata jangkauan maksimum sebesar 194,5 m, 257,52 m, dan 275,27 m, serta luas landaan sebesar 86516,4 m², 89664,6 m², 92828,40 m².

Kata kunci: Pemodelan Numerik, Validasi, Tsunami, DSM, DTM, TUNAMI-N3, Sadeng.

ABSTRACT

Geologically, Indonesia is located at the confluence of three major tectonic plates of the world which are always on their move. That situation produced active seismicity which make Indonesia and its infrastructure be prone to affected by disaster such as underwater earthquake and tsunami. The new one infrastructure on the southern coast of Java which has potensial to be affected by tsunami is Sadeng Port, Yogyakarta. Anticipation and mitigation effort to reduce tsunami impact are required, one of them is by perform tsunami inundation model. This research is aimed to perform numerical modelling of tsunami wave propagation over the Sadeng area by considering different epicenters, various magnitudes, and surface roughness effects, using TUNAMI-N3

This study used 45 scenarios which consist of combination 3 various epicenters, 5 magnitudes (7 Mw; 7,5 Mw; 8 Mw; 8,5 Mw; 9 Mw), and different condition of surface roughness (uniform roughness DTM, various roughness DTM, and DSM) that was derived from UAV mosaic aerial photo. Geometric data (bathymetri and topography) which were used by 45 scenarios were validated using height wave of Tsunami Pangandaran 2006 that observed in Sadeng tide station. The result which were obtained on this research is wave height, travel time, maximum inundation, and inundation area that measured from observation points and coastline.

This research shows that the height wave of Pangandaran's tsunami 2006 and model result using geometric data were assumed similar by t (student) test on 95% confidence level, with value of RMSE is 0,4287 m and NRMSE is 22,12 %. Travel time difference between observation and modelling result is 12 minutes. Result of modelling showed that: first, magnitude 7 - 9 Mw produced mean's range of wave height about 0,72 - 6,75 m, maximum inundation 0 - 560,49 m, inundation area about 9731 - 173584 m², and travel time 1933 - 820 secon. Second, epicenter 3 - 1 produced mean's range of wave height between 1,20 - 6,44 m, maximum inundation between 1,01 - 560,24 m, inundation area between 22493,4 - 165829,8 m², and travel time between 1108 - 1884 secon. Third, uniform roughness DTM, various roughness DTM, and DSM produced respectively maximum inundation valued 194,5 m, 257,52 m, and 275,27 m, also inundation area valued 86516,4 m², 89664,6 m², and 92828,40 m²

Keywords: Numerical Modelling, Validation, Tsunami, DTM, DSM, TUNAMI-N3, Sadeng.