

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sumatera Barat merupakan provinsi yang berada di bagian tengah barat Pulau Sumatera dan merupakan daerah yang rentan terhadap tumbukan antar lempeng bumi dan patahan aktif yang menyebabkan terjadinya gempa bumi (Arwin, 2016). Daerah Sumatera Barat dapat dikatakan sebagai daerah yang rawan bencana seperti gempa bumi dengan sumber gempa bumi yang merusak (Netrisa, 2018). Menurut Rifai dan Pudja (2010), sumber gempa bumi di Sumatera dibagi menjadi tiga, yaitu pada zona subduksi di sepanjang laut, pada zona-zona sepanjang patahan sistem Sesar Sumatera di darat dan Sesar Mentawai. Pertemuan lempeng tektonik yang paling sering melepaskan energi yaitu zona subduksi Pulau Sumatera.

Segmen Mentawai merupakan zona subduksi lempeng tektonik yang paling sering mengakibatkan gempa. Gempa bumi yang terjadi di Mentawai tersebut disebabkan oleh aktivitas sesar naik Segmen Mentawai (Ulinnuha, 2018). Menurut catatan sejarah pernah terjadi gempa besar pada tahun 1797 dengan kekuatan gempa 8,3 SR dan tahun 1833 dengan kekuatan gempa 8,9 SR mengakibatkan terjadinya tsunami yang menghantam Sumatera Barat dan Bengkulu. Para ahli memprediksikan gempa bumi besar akan dihasilkan kembali pada zona subduksi dengan periode berulang 200 tahunan (Natawidjaja, 2007).

Kabupaten Pesisir Selatan merupakan salah satu daerah di Sumatera Barat yang berbatasan langsung dengan laut dimana bagian barat berbatasan langsung dengan Samudra Indonesia. Secara geografis, Kabupaten Pesisir Selatan berada

pada  $0^{\circ}59' - 2^{\circ}28,6'$  Lintang Selatan dan  $100^{\circ}19' - 101^{\circ}18'$  Bujur Timur (IKAPLHD, 2018). Kabupaten Pesisir Selatan merupakan daerah yang rawan terjadi gempa bumi, hal ini disebabkan karena daerah Kabupaten Pesisir Selatan diapit oleh tiga sumber gempa yaitu garis *Megathrust* Mentawai di zona subduksi, Sesar Mentawai dan Sesar Sumatera. Gempa bumi yang terjadi di daerah Kabupaten Pesisir Selatan cukup sering dengan rentang waktu yang berdekatan (Imani, 2019).

Pada tahun 2010 telah dilakukan penelitian di sepanjang pesisir pantai Painan Utara Kabupaten Pesisir Selatan mengenai pemodelan tsunami dengan *software* TUNAMI N3. Hasil penelitian yang didapatkan berupa ketinggian, waktu tempuh penjalaran, *run-up* (lintasan) gelombang tsunami serta visualisasi gelombang tsunami (Pujiastuti, 2010).

Pemodelan tsunami dilakukan sebagai referensi atau memberikan gambaran dalam mengetahui sebaran gelombang tsunami dari sumber gempa, waktu penjalaran gelombang (*travel time*) dan ketinggian tsunami (*run up*) yang dapat melalui daerah terdampak. Informasi yang didapatkan dari pemodelan tsunami seperti estimasi *travel time* dapat memudahkan untuk mengetahui estimasi waktu evakuasi warga saat terjadinya tsunami. Estimasi *run up* tsunami yang diketahui dapat memberikan gambaran dalam menentukan jalur evakuasi aman bencana dan juga dapat digunakan sebagai acuan perencanaan wilayah berbasis bencana. Informasi dari pemodelan tersebut juga berfungsi sebagai penentu tingkat kerawanan suatu daerah terhadap gelombang tsunami (Nurfitriani dkk., 2018). Maka dari itu dibutuhkanlah pemodelan inundasi tsunami dan waktu tempuh

gelombang tsunami sebagai upaya mitigasi bencana tsunami di Kabupaten Pesisir Selatan.

Penelitian yang berkaitan tentang metode pemodelan tsunami telah banyak dilakukan. Pemodelan tsunami yang berdasarkan numerik sangat bermanfaat untuk menjelaskan dan memberikan solusi ilmiah yang berkaitan dengan masalah teknik kasus-kasus tsunami di lapangan. Penggunaan berbagai perangkat lunak (*software*) dalam pemodelan tsunami telah banyak digunakan diantaranya yaitu WinITDB, AWI, AVINAMI, TURMINA, TUNAMI, L-2008 dan TTT (Sunarjo dkk., 2010). *Software* TUNAMI-N2 (Tohoku University's Numerical Analysis Model Investigation of Tsunami No. 2) yang dimodifikasi oleh Yonagisawa (2012) untuk mensimulasikan penjaran dan pergerakan gelombang tsunami dengan mempertimbangkan kedalaman gelombang air laut (Su, 2013). Pada pemodelan TUNAMI-N2 ini menggunakan teori gelombang perairan dangkal (*shallow water*) pada perairan dengan kedalaman dangkal dan daerah landaan grid yang konstan dan gelombang linear di laut dalam (Nurfitriani dkk., 2018).

Penelitian dengan menggunakan *software* TUNAMI-N2 telah dilakukan oleh Nurfitriani dkk (2018) di Desa Dalukapa dan Dame I Gorontalo Utara. Hasil penelitian yang didapatkan berupa waktu penjaran gelombang dari episenter ke pantai utara Desa Dalukapa yaitu 18,2-13,8 menit dengan *run-up* 9,8-13,8 m dan jarak terjauh landaan tsunami yaitu 800 m. Pada daerah Dame I, waktu tempuh gelombang tsunami sekitar 18,8-23,83 menit dengan *run-up* 10,76-15,1 m dan jarak terjauh landaan tsunami sejauh 830 m. Selain itu, Brian Mambu dkk (2019) juga telah melakukan penelitian dengan menggunakan *software* TUNAMI-N2 yang

dilakukan di Tahuna Sulawesi Utara. Mitigasi bencana yang dilakukan pada penelitian tersebut dilakukan dengan mensimulasikan ketinggian dan waktu tempuh gelombang tsunami. Hasil yang didapatkan menunjukkan ketinggian gelombang yang menerjang Tahuna adalah 0,23 m dengan waktu tempuh sekitar menit ke-50.

Pada penelitian ini dilakukan pemodelan gelombang tsunami dengan menggunakan *software* TUNAMI-N2 untuk menentukan waktu tempuh gelombang, *run-up* (ketinggian) dan inundasi gelombang tsunami dengan memvariasikan titik sumbu gempa dan magnitudo gempa buminya. Penelitian ini dilakukan di beberapa titik yang terdapat di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat untuk menentukan daerah rawan tsunami pada kabupaten tersebut.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Melakukan analisis pemodelan gelombang tsunami dengan menggunakan *software* TUNAMI-N2 dan menentukan daerah rawan tsunami sebagai mitigasi bencana di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat pada Segmen Sipora-Pagai
2. Melihat pengaruh variasi magnitudo dan titik sumber gempa bumi terhadap waktu tempuh gelombang, *run-up* (ketinggian) dan inundasi gelombang tsunami.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat dalam upaya mitigasi bencana tsunami dengan hasil yang diharapkan mampu memberikan gambaran area terdampak, waktu tempuh, *run-up* dan inundasi gelombang

tsunami. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam melakukan mitigasi bencana tsunami di area penelitian.

#### **1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian**

Ruang lingkup dan batasan masalah dari penelitian ini, yaitu :

1. Episenter gempa bumi berada pada Segmen Sipora-Pagai yang merupakan zona subduksi dan berada di sekitar daerah penelitian.
2. *Software* yang digunakan adalah TUNAMI-N2 dengan menggunakan *software* GMT dan Cigwin untuk memperoleh data.
3. Titik sumber gempa dan magnitudo yang digunakan bervariasi yaitu dengan 12 titik sumber gempa dan 6 magnitudo (7.6; 7.8; 8.0; 8.2; 8.4; 8.6)

