

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pulau Sumatera merupakan wilayah yang memiliki tingkat seismisitas yang tinggi sehingga rawan terhadap gempa bumi. Hal ini karena Pulau Sumatera berada pada zona tumbukan dua lempeng tektonik aktif, yaitu Lempeng Eurasia di bagian utara dan Lempeng Indo-Australia di bagian selatan. Lempeng Indo-Australia bergerak menuju utara menunjам tepat di bawah Lempeng Eurasia dengan kecepatan 50 sampai 70 mm/tahun (Natawidjaja, 2007). Tumbukan dua lempeng tektonik ini membentuk tiga sumber gempa bumi, yaitu zona subduksi yang memanjang di lepas pantai barat Pulau Sumatera, zona Sesar Mentawai yang berada di laut memanjang di sekitar Kepulauan Mentawai hingga Kepulauan Nias dan zona Sesar Sumatera yang membelah Pulau Sumatera mulai dari Lampung hingga Aceh (Triyono, 2015).

Zona subduksi merupakan wilayah yang sering melepaskan energi gempa bumi yang dapat membangkitkan gelombang tsunami. Berdasarkan catatan sejarah gempa bumi besar pernah terjadi di sebelah selatan khatulistiwa tahun 1833 berkekuatan 8,9 SR dan tahun 1797 berkekuatan 8,3 SR mengakibatkan tsunami yang menghantam Sumatera Barat dan Bengkulu. Para ahli memprediksi bahwa zona subduksi akan menghasilkan gempa bumi besar kembali dengan periode ulang 200 tahunan (Natawidjaja, 2007). Pada tanggal 4 Juni 2000, terjadi gempa bumi berepisenter di zona subduksi dengan kekuatan 7,3 SR yang menggoncang Bengkulu. Tanggal 26 Desember 2004 gempa bumi berkekuatan 9,2 SR yang

memicu terjadinya tsunami terparah pada abad ini menghantam daratan Aceh. Tanggal 12 September 2007 kembali terjadi gempa bumi berepisenter di zona subduksi berkekuatan 7,9 SR juga memicu tsunami yang melanda daratan Bengkulu (BMKG, 2014).

Berdasarkan catatan sejarah gempa bumi di Pulau Sumatera, wilayah Bengkulu memiliki potensi gempa bumi besar dan dapat membangkitkan gelombang tsunami. Menurut penelitian Ardiansyah (2014), wilayah Bengkulu dan sekitarnya masih memiliki akumulasi *stress* yang tinggi setelah kejadian gempa bumi 4 Juni 2000 dan 12 September 2007 yang suatu waktu bisa dilepaskan dalam bentuk gempa bumi yang dahsyat. Wilayah Bengkulu khususnya di wilayah *rupture zone* gempa bumi 12 September 2007 memiliki tingkat kerapuhan batuan yang rendah dan berpeluang terjadinya gempa bumi besar di waktu yang akan datang. Wilayah pesisir barat Bengkulu berbentuk teluk dan pantai yang landai, apabila terjadi gempa bumi besar maka wilayah tersebut berpotensi dilanda gelombang tsunami dengan tingkat kerusakan yang tinggi. Sebagian besar penduduk dengan populasi yang cukup padat bermukim di pesisir pantai. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tsunami di wilayah Bengkulu dalam upaya mitigasi bencana.

Penelitian tsunami akibat gempa bumi telah banyak dilakukan. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan metode pemodelan tsunami. Pemodelan tsunami atas dasar numerik sangat bermanfaat untuk menjelaskan dan memberi solusi ilmiah terhadap berbagai permasalahan teknik kasus-kasus tsunami di lapangan. Dalam pemodelan tsunami digunakan berbagai perangkat lunak (*software*) yang telah diciptakan dan dipublikasikan oleh para peneliti. *Software*

pemodelan tsunami, diantaranya adalah WinITDB, AWI, AVINAMI, TURMINA, TUNAMI, L-2008 dan TTT (Sunarjo dkk., 2010).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pemodelan tsunami dengan menggunakan *software* TUNAMI-N1 pernah dilakukan oleh Muchlian (2008). Muchlian (2008) melakukan penelitian untuk memodelkan tinggi dan waktu tempuh gelombang tsunami di Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman. Hasil penelitian ini adalah gelombang tsunami yang paling tinggi di daerah Ketaping (4,506 m) berdasarkan skenario 8,5  $M_w$  dan daerah tercepat dihantam oleh gelombang tsunami di Pariaman Selatan (1747 detik) berdasarkan skenario 8,0  $M_w$ .

Penelitian dengan menggunakan *software* L-2008 pernah dilakukan oleh Setyonegoro dkk. (2012) dan Resa (2015). Setyonegoro dkk. (2012) melakukan penelitian untuk memodelkan gempa bumi dan tsunami Mentawai 25 Oktober 2015 dan diperoleh hasil pemodelan tinggi gelombang tsunami sampai ke daratan (*run up*) dan *run up* survei lapangan relatif sama. Resa (2015) melakukan penelitian dengan memodelkan tsunami dengan menggunakan data sumber gempa bumi Padang 30 September 2009.

Penelitian menggunakan *software* TUNAMI N-2 untuk menentukan tinggi tsunami dan *software* *Travel Time Tsunami* (TTT) untuk menentukan waktu tempuh gelombang tsunami juga pernah dilakukan oleh Pribadi (2008). Pribadi (2008) melakukan pemodelan dengan menggunakan data gempa bumi Bengkulu tahun 1833. Hasil penelitian ini adalah gelombang tsunami paling tinggi berada di

Kota Bengkulu (4,53 m) dan daerah paling cepat dihantam oleh gelombang tsunami adalah daerah Muara Bunga (15 menit 34 detik).

Pada penelitian ini digunakan *software* L-2008 untuk menentukan *run up* tsunami dan *software* TTT untuk menentukan waktu tempuh gelombang tsunami. Data yang digunakan pemodelan ini adalah data gempa bumi yang terjadi di Bengkulu pada tanggal 4 Juni 2000 dan 12 September 2007 untuk menentukan *run up* dan waktu tempuh gelombang tsunami di pesisir pantai Bengkulu.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan tinggi (*run up*) dan waktu tempuh gelombang tsunami di pesisir pantai Bengkulu.
2. Menentukan daerah rawan tsunami sebagai upaya mitigasi bencana tsunami.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan penelitian adalah sebagai berikut :

1. *Software* yang digunakan adalah L-2008 dan *Travel Time Tsunami* (TTT).
2. Episenter gempa bumi berada pada zona subduksi. Gempa bumi 4 Juni 2000 pada koordinat  $4,70^{\circ}\text{LS}$  dan  $102^{\circ}\text{BT}$  dan gempa bumi 12 September 2007 pada koordinat  $4,59^{\circ}\text{LS}$  dan  $101,22^{\circ}\text{BT}$ .
3. Skenario magnitudo gempa bumi yang digunakan dalam pemodelan tsunami adalah magnitudo  $8 M_w$ ,  $8,5 M_w$  dan  $9 M_w$ .
4. Daerah yang diamati pada pemodelan tsunami 12 September 2007 adalah Padang, Muko-Muko dan Ketaun, serta pemodelan tsunami 4 Juni 2000 adalah Muko-Muko, Ketaun, Kota Bengkulu, Mana dan Kaur.