

**ANALISIS WAKTU TIBA GELOMBANG TSUNAMI MAKSIMUM DAN
LAMA TERJADINYA GENANGAN TSUNAMI DI SEPANJANG PANTAI
DARATAN SUMATERA BARAT**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika
Jurusan Fisika



diajukan oleh:

RATNA
06 135 001

kepada

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
Januari, 2011**

ANALISIS WAKTU TIBA GELOMBANG TSUNAMI MAKSIMUM DAN LAMA TERJADINYA GENANGAN TSUNAMI DI SEPANJANG PANTAI DARATAN SUMATERA BARAT

INTISARI

Analisis waktu tiba gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di sepanjang pantai daratan Sumatera Barat telah dilakukan dengan menggunakan program TUNAMI-N2. Sumber data yang digunakan pada program ini adalah data parameter sumber gempa bumi, data parameter sesar, data batimetri, data titik pengamatan daerah Sumatera Barat dan data topografi. Pada penelitian ini, penulis meninjau 10 daerah titik pengamatan di pantai Sumatera Barat yaitu Airbangis ($0,12^{\circ}\text{N}$ dan $99,22^{\circ}\text{E}$), Sasak ($0,01^{\circ}\text{S}$ dan $99,42^{\circ}\text{E}$), Tiku ($0,24^{\circ}\text{S}$ dan $99,55^{\circ}\text{E}$), Sungai Limau ($0,32^{\circ}\text{S}$ dan $100,03^{\circ}\text{E}$), Padang Sarai ($0,49^{\circ}\text{S}$ dan $100,17^{\circ}\text{E}$), Padang ($0,57^{\circ}\text{S}$ dan $100,21^{\circ}\text{E}$), Kayu Ara ($1,01^{\circ}\text{S}$ dan $100,24^{\circ}\text{E}$), Pasar Sungai-Nyala ($1,11^{\circ}\text{S}$ dan $100,24^{\circ}\text{E}$), Airhaji ($1,56^{\circ}\text{S}$ dan $100,53^{\circ}\text{E}$) dan Gati ($2,04^{\circ}\text{S}$ dan $100,54^{\circ}\text{E}$) dengan menggunakan 3 skenario pusat gempa bumi untuk magnitudo gempa 7,0 Skala Richter dan 8,0 Skala Richter. Secara umum, dari hasil penelitian diperoleh bahwa, untuk magnitudo gempa 7,0 Skala Richter pada masing-masing skenario, waktu tiba gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan lebih lama, kemudian tinggi gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan lebih kecil dan lama terjadinya genangan tsunami di titik pengamatan lebih cepat. Sedangkan untuk magnitudo gempa 8,0 Skala Richter pada masing-masing skenario, waktu tiba gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan lebih cepat, kemudian tinggi gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan lebih besar dan lama terjadinya genangan tsunami di titik pengamatan lebih lama. Kemudian selain dipengaruhi oleh magnitudo gempa, waktu tiba gelombang tsunami maksimum, tinggi gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di titik pengamatan juga dipengaruhi oleh jarak episenter gempa bumi terhadap titik pengamatan dan keadaan batimetri dasar laut.

Kata kunci : tsunami, program TUNAMI-N2, magnitudo dan skenario

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat memiliki garis pantai sepanjang lebih kurang 375 km, berupa dataran rendah sebagai bagian dari gugus kepulauan busur muka. Perairan Barat Sumatera memiliki kondisi tektonik aktif, karena merupakan bagian dari pertemuan antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia yang dicirikan oleh kegempaan aktif (Natawidjaja, 1995). Karakteristik pantai merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya bencana tsunami dan resiko yang ditimbulkan. Amplitudo gelombang tsunami akan semakin besar dan bertambah pada daerah pantai yang relatif landai dengan kemiringan bibir pantai yang kecil dibandingkan dengan pantai yang relatif dalam dan curam atau yang memiliki kemiringan bibir pantai yang lebih besar. Jadi, dengan demikian Sumatera Barat merupakan termasuk kawasan zona kerawanan tsunami yang tinggi (Putra, 2008).

Oleh karena itu, dengan menganalisis waktu tiba gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di daerah Sumatera Barat, maka dapat diketahui tingkat kerawanan bencana tsunami dan dapat dijadikan sebagai informasi dasar dalam perencanaan dan pengembangan kawasan pantai khususnya di daerah sepanjang pantai Provinsi Sumatera Barat, sehingga dapat

menanggulangi dan meminimalisir dampak bencana dan sebagai bentuk upaya mitigasi untuk memperkecil resiko bencana tsunami dimasa yang akan datang.

Pemodelan zona sumber gempa ditentukan dengan menganalisa sudut penunjaman pertemuan lempeng yang ditujukan untuk memisahkan sumber gempa yang berbeda jenis mekanismenya yang terletak pada area yang sama. Pola penyebaran titik-titik hiposenter gempa di sepanjang pola tektonik dapat ditentukan dengan membagi zona sumber gempa tersebut menjadi beberapa segmen dan mengambil potongan melintang distribusi episenter sumber gempa pada setiap segmen tersebut.

Sebelumnya penelitian tentang pemodelan tsunami ini, telah dilakukan oleh Muchlian M. (2008) dan Kurnia D. (2008). Daerah yang diamati pada penelitian Muchlian M. (2008) untuk pemodelan tsunami ini, yaitu di pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Sumatera Barat dengan menggunakan program TUNAMI-N1. Program TUNAMI-N1 adalah digunakan untuk menentukan tinggi dan waktu tempuh penjalaran gelombang tsunami, digunakan untuk tipe tsunami yang memiliki jarak antara sumber pembangkitan tsunami dengan pantai cukup dekat yaitu kurang dari 200 km dan mempunyai nilai grid yang konstan. TUNAMI-N1 tidak bisa digunakan untuk menentukan genangan gelombang tsunami sampai ke darat (*run-up*). Kemudian daerah yang diamati pada penelitian Kurnia D. (2008) untuk pemodelan tsunami ini, yaitu di pantai Painan Utara Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat dengan menggunakan program TUNAMI-N3. Program TUNAMI-N3 adalah digunakan untuk menentukan waktu tempuh dan tinggi gelombang tsunami, digunakan untuk

menentukan genangan (*run-up*) gelombang tsunami dan mempunyai nilai grid yang berubah-ubah.

Pada penelitian ini menganalisis waktu tiba gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di daerah Sumatera Barat. Daerah yang diamati untuk penelitian ini, yaitu ada 10 titik pengamatan di daerah Sumatera Barat, yaitu Airbangis, Sasak, Tiku, Sungai Limau, Padang Sarai, Padang, Kayu Ara, Pasar Sungai-Nyala, Airhaji dan Gati. Kemudian pada penelitian ini menggunakan program TUNAMI-N2, yaitu digunakan untuk menentukan waktu tiba dan ketinggian gelombang tsunami sampai pada titik pengamatan, serta dapat digunakan untuk menentukan genangan tsunami sampai ke darat. Selain itu, TUNAMI-N2 digunakan untuk perairan dangkal (*shallow-water*) pada laut dangkal dengan nilai grid yang konstan.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada pemerintah daerah sebagai upaya mitigasi untuk memperkecil resiko bencana tsunami.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis waktu tiba gelombang tsunami maksimum, tinggi gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di titik pengamatan pada daerah Sumatera Barat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pada analisis waktu tiba gelombang tsunami maksimum dan lama terjadinya genangan tsunami di daerah Sumatera Barat dipengaruhi oleh besar kecilnya magnitudo gempa, jarak episenter gempa bumi terhadap titik pengamatan dan keadaan batimetri dasar laut.

Kemudian pada peta yang menunjukkan resiko ketinggian tsunami daerah Sumatera Barat berdasarkan pemodelan TUNAMI-N2 (Gambar 4.2 dan Gambar 4.3) dapat disimpulkan bahwa untuk magnitudo gempa 8,0 Skala Richter ketinggian gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan sudah signifikan dan sangat membahayakan bagi para penduduk di sekitar pesisir pantai. Sedangkan untuk magnitudo gempa 7,0 Skala Richter, ketinggian gelombang tsunami maksimum di titik pengamatan belum signifikan, artinya gelombang tsunami yang dihasilkan masih tergolong tidak berbahaya. Jadi, dengan demikian secara umum pada magnitudo gempa 8,0 Skala Richter merupakan tingkat kerawanan tsunami yang tinggi untuk 10 daerah titik pengamatan di pantai Sumatera Barat (Airbangis, Sasak, Tiku, Sungai Limau, Padang Sarai, Padang, Kayu Ara, Pasar Sungai-Nyala, Airhaji dan Gati).

DAFTAR PUSTAKA

- Borrero, J. K., Sieh, M., C., and C., Synolakis, *Tsunami Inundation Modelling for Western Sumatera*, Proc., Natl., Acad., Sci, 103, 19673-19677, 2006.
- Diposaptono, S., dan Budiman, 2006, *Tsunami*, BMG : Bogor.
- Hidayati, E., 2009, *Pemodelan Tsunami Akibat Gempa Bumi Pangandaran 17 Juli 2006*, Departemen Pendidikan Nasional Universitas Jenderal Soedirman : Purwokerto.
- Kurnia, D., 2008, *Pemodelan Tinggi, Waktu Tempuh Penjalaran dan Limpasan Gelombang Tsunami dengan Metode Numerik TUNAMI-N3 di Pantai Painan Utara Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat*, Universitas Andalas : Padang.
- Lambourne, H., (March 2005), "*Tsunami : Anatomy of a Disaster* ", BBC News., Link.
- Lay, T., and T., C., Wallace, 1995, *Modern Global Seismology*, Academic Press., New York.
- Muchlian, M., 2008, *Penentuan Tinggi dan Waktu Tempuh Penjalaran Gelombang Tsunami Menggunakan Model Numerik Linier TUNAMI-N1 di Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Sumatera Barat*, Universitas Andalas : Padang.
- Natawidjaja, D., H., K., and J., Suprijanto, 1995, *Gempa Bumi Tektonik*, In Annual Convention of Geoteknologi : LIPI.
- Natawidjaja, D., H., 2002, *Ph., D Thesi.*, Institute of Technology : California.
- Nazwil, 2007, *Wilayah Rawan Tsunami*, Skripsi Departemen Geografi FMIPA UI, Jakarta.
- Putra, R., 2008, *Kajian Resiko Tsunami dengan Skenario Variasi Ketinggian Run-Up pada Garis Pantai*, BMG : Jakarta.
- Santoso, J., 2002, *Pengantar Teknik Geofisika*, ITB : Bandung
- Sieh, K., S., N., Ward, D., H., Natawidjaja and B., W., Suwargadi, *Crustal Deformation at the Sumatran Subduction Zone*, Geophysical Research Letters, 26 (20), 3141-3144, 1999.