

**PENENTUAN TINGKAT KEGEMPAAN DAN PRAKIRAAN  
PERIODE ULANG GEMPA TEKTONIK DI  
SUMATERA BARAT**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



diajukan oleh

**VANDRI AHMAD ISNAINI**  
**01 135 019**

Kepada

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**



## INTISARI

Telah dilakukan analisis data seismisitas Sumatera Barat dan sekitarnya dari tahun 1975 sampai dengan tahun 2005 untuk memperoleh prakiraan periode ulang gempa tektonik. Data seismisitas yang dianalisis adalah magnitudo ( $M$ ) ( $M \geq 4,8$  SR), kedalaman ( $h$ ) dan episenter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk gempa dengan kedalaman  $h \leq 60$  km akan terjadi setiap 68 hari dengan daerah paling rawan gempa adalah Selat Mentawai dan Kepulauan Mentawai, sedangkan untuk kedalaman 60 sampai 300 km akan terjadi setiap 173 hari dengan daerah paling rawan gempa adalah jalur Patahan Semangko dan Pantai Sumatera Barat. Penelitian ini dilaksanakan di BMG Lubuk Mata Kucing Padang Panjang.

**Kata-kata kunci :** periode ulang, gempa tektonik, peta seismisitas.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kepulauan Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia di utara, Lempeng Indo-Australia di selatan dan Lempeng Pasifik di timur. Diantara ketiga lempeng utama tersebut terdapat lempeng kecil Filipina. Pertemuan lempeng-lempeng ini di wilayah Indonesia umumnya membentuk zona subduksi yang mempunyai arah dan jenis penunjaman berbeda-beda.

Secara geografis Propinsi Sumatera Barat terletak pada  $0^{\circ} 54'$  LU sampai  $3^{\circ} 30'$  LS dan  $98^{\circ} 36'$  BT sampai  $101^{\circ} 53'$  BT. Luas wilayah  $49.778 \text{ km}^2$ . Secara geologi daerah Sumatera Barat terletak di daerah seismik aktif, yaitu dengan adanya Patahan Semangko yang memanjang dari Aceh sampai Teluk Semangko di Lampung, serta adanya Lempeng Indo-Australia yang menunjam dari arah selatan ke utara di bawah Lempeng Eurasia, ditandai dengan jalur gempa Mediteran. Fakta ini menyebabkan wilayah Sumatera Barat memiliki tingkat kerawanan terhadap gempa bumi cukup tinggi.

Atas dasar pemikiran di atas penulis melakukan penelitian tentang prakiraan periode ulang gempa tektonik dengan analisis peta seismisitas gempa dan penampang melintang distribusi gempa di Sumatera Barat dan sekitarnya. Dari hasil penelitian dapat diketahui tingkat aktivitas kegempaan di daerah ini sehingga

dapat mengurangi resiko dari gempa bumi terutama korban jiwa manusia dan kerusakan bangunan dan infrastruktur.

Penentuan prakiraan periode ulang gempa tektonik menggunakan data gempa tektonik dengan letak episenter berada pada ruang lingkup posisi  $0^{\circ} 54'$  LU sampai  $3^{\circ} 30'$  LS dan  $98^{\circ} 36'$  BT sampai  $101^{\circ} 53'$  BT dan memiliki magnitudo gempa besar dari 4,8 SR (Skala Richter). Kemudian data gempa dibagi untuk kedalaman hiposenter kurang dari 60 km (gempa dangkal) dan kedalaman antara 60 km sampai dengan 300 km (gempa menengah). Data gempa yang digunakan pada penelitian ini adalah yang tercatat pada tahun 1975 sampai dengan 2005.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas kegempaan di Sumatera Barat dan sekitarnya dari tahun 1975 sampai dengan tahun 2005 guna memperoleh prakiraan periode ulang gempa tektonik. Analisis aktivitas kegempaan dilakukan dengan mempelajari peta seismisitas dan penampang melintang distribusi gempa untuk menentukan daerah-daerah rawan gempa di Sumatera Barat dan sekitarnya.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Daerah Sumatera Barat merupakan daerah yang tingkat kegempaan nya sangat tinggi. Dimana gempa yang dapat menimbulkan kerusakan adalah gempa dengan magnitudo  $M \geq 4,8$  SR dengan kedalaman dangkal dan menengah.

Gempa dangkal ( $h \leq 60$  km) di Sumatera Barat terjadi di daerah pertemuan lempeng (zona subduksi) dan Sesar Mentawai. Gempa ini disebabkan adanya penyusupan Lempeng Indo Australia masuk ke dalam Lempeng Eurasia. Dimana periode ulang gempa dangkal adalah 0,19 tahun terjadi sekitar sekali dalam 2 bulan 8 hari. Daerah-daerah yang paling rawan gempa dangkal adalah di Pulau Sipura, Pulau Siberut, Kepulauan Pagai, Selat Mentawai dan sekitarnya. Sedangkan gempa menengah ( $60 < h \leq 300$  km) terjadi di daerah Patahan (Sesar) Semangko dan Pantai Sumatera Barat. Dimana periode ulang gempa adalah 0,48 tahun terjadi sekitar sekali dalam 5 bulan 23 hari. Daerah-daerah yang paling rawan gempa menengah adalah di daerah jalur Pegunungan Bukit Barisan dan wilayah Pantai Sumatera Barat.

#### 5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian tentang penentuan tingkat kegempaan di Sumatera Barat dengan menganalisis prakiraan periode ulang gempa serta tinjauan peta seismisitas dan penampang melintang distribusi gempa di Sumatera Barat

dan sekitarnya, penulis menyarankan perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang analisa keadaan batuan terhadap aktivitas kegempaan di Sumatera Barat. Kemudian perlu juga diadakan penelitian tentang percepatan tanah maksimum untuk daerah Sumatera Barat sehingga data aktivitas kegempaan di Sumatera Barat dapat dibandingkan dengan percepatan dan arah perambatan gelombang seismik di daerah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nurman, H., 2002, *Laporan Analisa Statistik Aktivitas Gempa Sumatera Barat*, Stasiun Geofisika PPL, Padang Panjang.
- Skinner, Brian J. dan Porter, Stephen C., 1992, *The Dynamic Earth an Introduction to Physical Geology*, John Wiley & Sons, Inc, USA.
- Ismail, S., 1989, *Pendahuluan Seismologi jilid I*, Balai Diklat Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Ismail, S., 1989, *Pendahuluan Seismologi jilid II A*, Balai Diklat Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Ahmad, Irwin, 2002, *Pola Tektonik dan Karakteristik Gempa Lokal Propinsi Sumatera Barat dan Sekitarnya*, Departemen Perhubungan BMG, Padang Panjang.
- Miyakawa, Kuji, 2004, *JISNET Training Manual*, INFED.
- Afiadi, F., 2005, *Analisis Broadband Seismograph 3 Komponen Dalam Rangka Penentuan Polarisasi Gelombang Gempa dan Vektor Strike DIP pada Gempa Padang (10 April 2005)*, Skripsi DIII Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Prahasta, E., 2004, *SIG Belajar dan Memahami MapInfo*, Penerbit Informatika, Bandung.
- Sieh, K., 2005, *Proceeding Seminar Tsunami*, Pangeran Beach Hotel, Padang.
- Sudjana, 1991, *Statistika*, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Microsoft Encarta Premium 2006*, 1993 – 2005, Microsoft Corporation.
- [www.bmg.go.id](http://www.bmg.go.id). 11 Desember 2005.
- [www.gd.itb.ac.id](http://www.gd.itb.ac.id). 11 Desember 2005.