

**ANALISIS ANOMALI  $V_p/V_s$  UNTUK PERKIRAAN AWAL  
KEJADIAN GEMPABUMI DI DAERAH SUMATERA BARAT DAN  
SEKITARNYA**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika



diajukan oleh:

**MITA IDRIANI**  
06 135 030

kepada

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
November, 2010**

**ANALISIS ANOMALI  $V_p/V_s$  UNTUK PERKIRAAN AWAL  
KEJADIAN GEMPABUMI DI DAERAH SUMATERA BARAT DAN  
SEKITARNYA**

**INTISARI**

Penelitian ini dilakukan untuk lima kasus gempabumi besar, yaitu tiga kasus gempabumi yang telah terjadi dan dua lagi gempabumi yang akan diprediksi. Gempabumi tersebut adalah Gempabumi Bengkulu 12 September 2007, Gempabumi Pariaman 30 September 2009, Gempabumi Pagai 25 Oktober 2010, dan memprediksi gempabumi yang ada di daerah Siberut dan Sipora. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus gempabumi yang telah terjadi, terdapat anomali  $V_p/V_s$ , sedangkan prediksi gempabumi dalam duabelas bulan sepanjang 2010 pada daerah Siberut dan Sipora tidak terdapat anomali  $V_p/V_s$  yang lebih besar. Sehingga diprediksi tidak terjadi gempabumi yang besar dibulan selanjutnya.

**Kata kunci :** gempabumi, anomali, prediksi.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gempabumi merupakan getaran lapisan batuan yang patah, yang energinya menjalar melalui badan dan permukaan bumi. Energi yang dilepaskan pada saat terjadinya patahan tersebut dapat berupa energi deformasi, energi gelombang dan energi yang lainnya, sehingga dari kejadian gempabumi ini banyak kerugian yang ditimbulkan yaitu kerugian moril dan materil yang tidak sedikit. Secara teoritis gempabumi merupakan gejala alam biasa, oleh karena itu sebelum peristiwa alam ini terjadi, semestinya akan terdapat tanda-tanda pendahuluan yang disebut precursor. Tanda-tanda tersebut berupa anomali nilai parameter fisis batuan di sekitar pusat gempabumi yang akan terjadi. Oleh karena itu, perlu adanya metode untuk memprediksi gempabumi ini agar masyarakat dapat lebih waspada akan datangnya gempabumi di waktu yang akan datang.

Ada beberapa metode yang biasa digunakan untuk memprediksi gempabumi berdasarkan anomali parameter fisis. Diantaranya adalah seismik, magnet, gravitasi, kimia unsur tanah, air tanah, temperatur permukaan dan petir (Anonim, 2007). Dari 7 parameter tersebut, sejauh ini hanya ada 3 metode (seismik, magnet dan gravitasi) yang menunjukkan hasil yang signifikan, sedangkan metode lainnya dinyatakan

kurang berhasil dikarenakan lemahnya landasan teori serta kurang didukung oleh data yang dapat di jadikan acuan (sarana dan prasarana yang memadai). Metoda seismik dilakukan dengan menganalisis anomali perubahan perbandingan kecepatan gelombang  $P$  dan gelombang  $S$  atau  $Vp/Vs$  dengan menggunakan diagram wadati (Situmorang, 2006). Metoda magnet dilakukan dengan menganalisis anomali variasi harian magnet bumi (Gunawan, 2005). Sedangkan metoda gravitasi dilakukan dengan menganalisis anomali medan gravitasi bumi (Gunawan, 2005).

Pinuceae. L (2006) telah melakukan penelitian tentang prakiraan gempabumi di wilayah Sumatera Barat menggunakan perhitungan  $Vp/Vs$  dengan metoda wadati yang difokuskan pada kasus gempa Gunung Rajo pada tanggal 16 Februari 2004 dan kasus gempa Padang pada tanggal 10 April 2005. Data yang digunakan adalah *phase report sheet* dari stasiun BMKG (*Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*) Padang Panjang. Hasil dari penelitiannya yaitu terjadinya perubahan kecepatan gelombang seismik yang dinyatakan dengan adanya anomali perubahan  $Vp/Vs$  menjelang terjadi suatu gempa yang signifikan dengan menggunakan periode tahunan dari tahun 1999-2005.

Pada kesempatan ini akan dilakukan penelitian tentang analisis anomali  $Vp/Vs$ . Penelitian ini juga menggunakan data *phase report sheet* untuk anomali  $Vp/Vs$  pada kasus-kasus gempa yang telah terjadi yaitu kasus Gempa Bengkulu 12 September 2007, Gempa Pariaman 30 September 2009, Gempa Pagai 25 Oktober 2010 serta prediksi kasus gempa yang akan terjadi yaitu di daerah Siberut dan Sipora. Pada daerah Siberut ini terakhir terjadinya gempa besar yaitu pada tahun 1833,

sedangkan di daerah Sipora pada tahun 2005. Dalam penelitian ini ditentukan perubahan anomali  $V_p/V_s$  dalam periode bulanan setiap tahun sebelum terjadinya gempa besar (kasus gempa yang diteliti), supaya lebih signifikan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemungkinan gempabumi yang akan terjadi selanjutnya dan dapat memberikan gambaran aktifitas seismik di daerah Sumatera Barat dan sekitarnya.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan latar belakang permasalahan penelitian serta tinjauan pustaka, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis anomali  $V_p/V_s$  untuk perkiraan awal kejadian gempabumi di daerah Sumatera Barat dan sekitarnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Studi precursor menggunakan Diagram Wadati untuk menentukan nilai  $V_p/V_s$  terbukti dengan adanya anomali  $V_p/V_s$ , dimana nilai  $V_p/V_s$  sebelum terjadinya gempa akan turun dan kembali normal setelah terjadinya gempa besar pada periode per bulan selama setahun menjelang terjadinya gempa besar tersebut.
2. Pada daerah Siberut dan daerah Sipora diprediksi tidak terjadinya gempa besar di Bulan Januari 2011, karena tidak menunjukkan anomali  $V_p/V_s$  pada Bulan Desember 2010.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain :

1. Agar pada daerah rawan gempa dipasang seismograph dan jaringan stasiun yang lebih rapat guna pengamatan perubahan harga  $V_p/V_s$  secara berkesinambungan dan lebih baik lagi.
2. Untuk penelitian lebih lanjut pada analisis precursor gempabumi ini sebaiknya menggunakan beberapa metode.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006, *Pengenalan Gempabumi*, [www.vsi.esdm.co.id](http://www.vsi.esdm.co.id) diakses 20 Oktober 2008.
- Anonim, 2007, *Earthquake course Part 1*, [www.seismo.unr.edu](http://www.seismo.unr.edu) diakses 14 April 2009.
- Bullen, K.E., dan Bolt, B.A., 1987, *An Introduction to the Theory of Seismology*, Cambridge University Press.
- Ibrahim, Gunawan dan Subardjo, 2005, *Pengetahuan Seismologi*, Badan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Ismail, S., 1989, *Pendahuluan Seismologi jilid I*, Balai Diklat Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Kramer, Steven L., 1996, *Geotechnical Earthquake Engineering*, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Situmorang, W.H.K., dan Stewart, S.W., 2006, *Principles and Applications of Microearthquake Network*, Academic Pres, Inc.
- Mogi, K., 1967, *Earthquakes and Fractures*, Tectonophysics 5, Tokyo.
- Natawidjaja, D. H. K. and J., Suprijanto, 1995, *Gempabumi Tektonik*, in Annual Convention of Geoteknologi, LIPI.
- Rikitake, T., 1976, *Earthquake Prediction*, Developments in Solid Earth Geophysics, New York.
- Subardjo, dan Ibrahim, G., 2004, *Pendahuluan Seismologi*, Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Wadati, 1933, *On The Travel Time Of Earthquake Waves*, Part II Geophysic Mag 7.
- Zemansky, M.W., dan Sears, F.W., 1993, *Fisika Universitas*, Erlangga, Jakarta.