

# LAPORAN PROGRAM PENERAPAN IPTEKS



UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
KAMPUS MITRA PADANG

## Peningkatan Pengetahuan Masyarakat yang tinggal di Sekitar Zona Sesar Aktif, Konseling Trauma dan Konseling Kontruksi Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam (MBA) Gempabumi di Kabupaten Tanah Datar

DATE	13 Mei 2009
TIME	10
PLACE	KI
NO	126/Hd/2009-pi(U)
BY	551.22 Pen P.1

Oleh :

Drs. Asrul, MA, NIP. 130 526 481  
DR. Ratnawulan, M.Si, NIP. 131 668 024  
Dra. Nailil Husna, M.Si, NIP. 132 056 199  
Pakhrur Razi, S.Pd, M.Si, NIP. 132 320 639

Earthquake

Dihayai DIPA UNP  
Nomor : 0192.0/023-04.0/III/2007  
Tanggal : 31 Desember 2006  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Departemen Pendidikan Nasional

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
2007

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL  
PENERAPAN IPTEKS**

1. Judul : Peningkatan Pengetahuan Masyarakat yang tinggal di Sekitar Zona Sesar Aktif, Konseling Trauma dan Konseling Kontruksi Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam (MBA) Gempabumi di *Kabupatern Tanah Datar*.
2. Bidang : Pendidikan
3. Ketua Pelaksana :
  - a. Nama Lengkap : **Drs. H. Asrul, M.A**
  - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
  - c. NIP : 130 526 481
  - d. Pangkat/Golongan : Pembina /IV.b
  - d. Jabatan : Dekan FMIPA UNP
  - e. Fakultas / Jurusan : FMIPA / Jurusan Fisika
4. Jumlah Tim : 4 Orang
5. Lokasi Kegiatan : Kecamatan Batipuh Baruah  
Kab. Tanah Datar
6. Waktu Program : 8 Bulan
7. Belanja : **Rp. 5.000.000.-**

Padang, 15 Nopember 2007

Mengetahui :



Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang,

**Drs. H. Asrul, MA**  
NIP. 130 526 481

Ketua Pelaksana

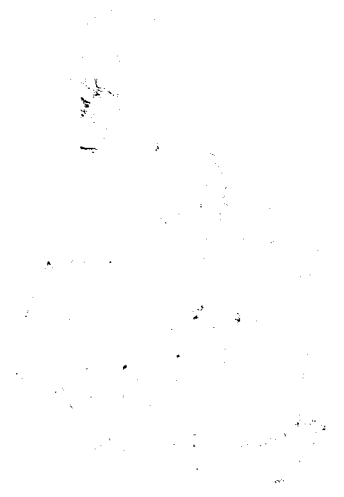
**Drs. H. Asrul, MA**  
NIP. 130 526 481

Menyetujui :

Ketua Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat  
Universitas Negeri Padang,



**Drs. Nazuhis Z, M.Si**  
NIP. 130 686 262

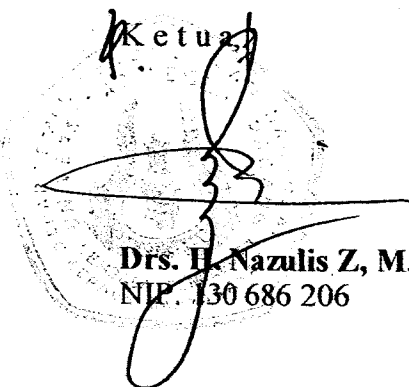


**SAMBUTAN KETUA LPM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Dengan rasa syukur yang mendalam kehadirat Allah SWT, kami menyambut baik atas kesuksesan Tim Pelaksana dalam melaksanakan program **Pengabdian kepada Masyarakat** yang merupakan realisasi dari salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Sesuai dengan tema pengabdian kepada masyarakat pada tahun 2006 ini yaitu : *“Peningkatan daya saing serta Pemberdayaan masyarakat di bidang pendidikan dan ekonomi produktif, pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) menuju masyarakat mandiri”* maka pengabdian diharapkan tetap mempunyai komitmen dan kepedulian yang tinggi untuk meningkatkan kualitas pengabdian di masa datang. Sehingga dampaknya dapat menyentuh ke strata masyarakat menengah ke bawah yang mayoritas butuh bantuan para ilmuwan berbagai disiplin ilmu dari Perguruan Tinggi.

Tuntutan peningkatan kualitas SDM di masa datang semakin besar. Seiring dengan itu peran pengabdian masyarakat Perguruan Tinggi semakin diperlukan.

  
Ketua  
**Drs. H. Nazulis Z, M.Si.**  
NIP. 130 686 206

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	i
<b>ABSTRAK</b>	ii
<b>SAMBUTAN KETUA LPM</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	iv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	v
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi dan Perumusan Masalah	5
C. Tujuan Kegiatan	6
D. Manfaat Kegiatan	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Segmen Sumani	7
B. Segmen Sianok	8
C. Laju slip sesar di segmen Sumani dan Sianok	10
D. Studi gaya Berat untuk memantau aktifitas sesar	13
E. Studi Gaya berat untuk memodelkan sruktur sesar segmen singkarak	18
F. Studi Gaya berat-mikro 4D untuk montoring aktfitas sesar	19
<b>BAB III. MATERI DAN METODA PELAKSANAAN</b>	
A. Kerangka Pemecahan Masalah	22
B. Realisasi Pemecahan Masalah	22
C. Khalayak Sasaran Antara Yang Strategis	23
D. Metoda Kegiatan	24
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil	26
B. Pembahasan	27
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan	29
B. Saran-Saran	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

---

## DAFTAR LAMPIRAN

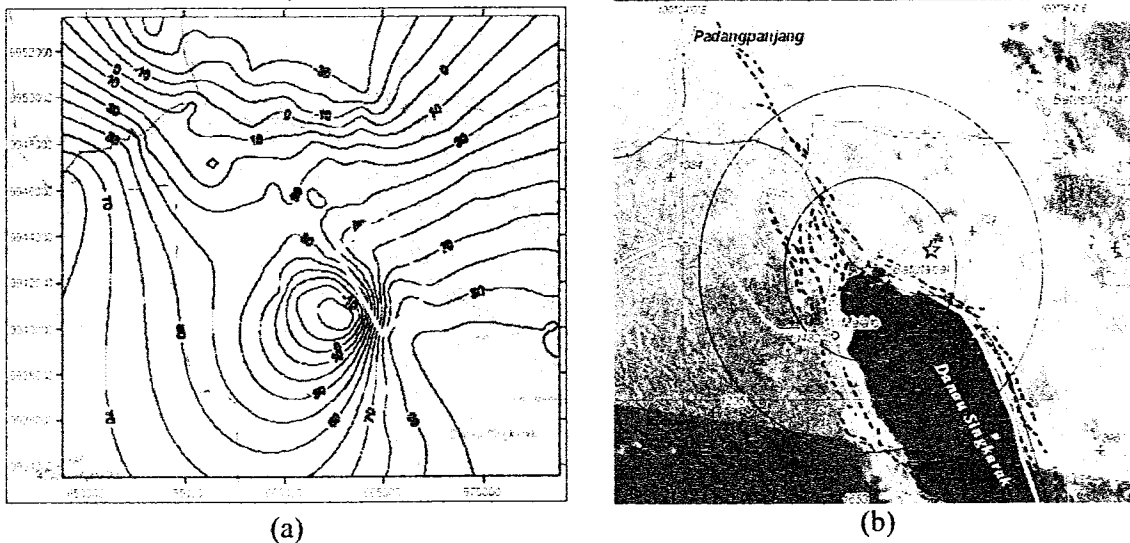
	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Daftar Hadir	32
Lampiran 2. Surat Pernyataan melakukan pengabdian	35

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Kejadian gempa bumi di Sumatera Barat pada tanggal 6 Maret 2007 tidak hanya mengejutkan masyarakat awam tetapi juga para ilmuwan karena daerah tersebut baru saja dilanda gempa bumi besar tanggal 21 Juni 2004 yang lalu. Kejadian gempa bumi tersebut menambah catatan sejarah gempa bumi di daerah tersebut dimana gempa bumi telah secara berulang sebanyak 5 kali yaitu tahun 1822, 1926, 1943, 2004 dan 2007. Salah satu daerah yang mengalami kerusakan terparah pada peristiwa gempa bumi tanggal 6 Maret 2007 adalah Nagari Gunung Rajo di Kecamatan Batipuh Selatan, Kota Padang Panjang. Hal ini tidaklah mengherankan karena gempa bumi berkekuatan  $M= 6,3$  mempunyai episenter di sekitar Nagari Gunung Rajo tepatnya pada posisi  $0,53$  S dan  $100,53$  E pada kedalaman  $30$  km versi USGS. Sebelum kejadian gempa bumi, Fauzi dan Syafriani (2005) telah mengidentifikasi keberadaan sebuah sesar besar di Nagari Gunung Rajo berdasarkan data anomali gayaberasat-mikro lokal yang diperlihatkan pada Gambar 1(a) dan dibandingkan dengan posisi episenter gempa bumi pada tanggal 6 Maret 2007 seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1(b). Survei lapangan yang dilakukan oleh tim dari Pusat Penelitian Pendayagunaan Sumber Daya Alam dan Mitigasi Bencana Alam (PUSLIT PSDA-MBA) dari LP UNP tanggal 7 Maret 2005 (hari kedua pasca gempa) menunjukkan bahwa Nagari Gunung Rajo adalah salah satu nagari yang mengalami kerusakan terparah.



Gambar 1(a) Peta anomali gayaberasat-mikro lokal di Nagari Gunung Rajo dan sekitarnya ((Ahmad Fauzi dan Syafriani, 2005), (b) posisi pusat gempa bumi tanggal 6 Maret 2007.



Berdasarkan data resmi yang dikeluarkan oleh Bupati Tanah Datar pada tanggal 15 Maret 2007 kerugian material akibat bencana alam gempa bumi tersebut diperkirakan mencapai Rp 639.189.983.029, sedangkan korban jiwa adalah meninggal 11 orang, luka berat 46 orang, luka ringan 187 orang dan jumlah pengungsi 62.716 orang. Secara lebih rinci, daftar kerusakan akibat bencana alam gempa bumi di Kota Padang Panjang dapat dilihat pada Tabel 1.

**GEMPA BUMI DI KABUPATEN TANAH DATAR**

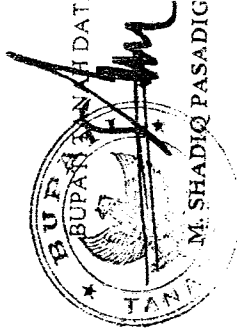
TGL : 15 Maret 2007

No	Kecamatan	Korban Manusia		Fasilitas Umum			Rumah ibadah			Kantor			Sekolah (uang kelas)			Rumah			Srn perdag			Sarana Sosial			Sarana Kesehatan			Objek Wisata		
		Meninggal	Luka	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR	RB	RS	RR
1	X KOTO	4	41	128	34	20	2	13	18	11	12	13	7	194	76	58	2386	1738	1179	7	7	1	0	0	4	3	0	0	0	
2	BATIPUH	2	42		29	10	1	28	73	22	13	20	4	102	46	54	1050	1248	1365	1	5	1	1	0	0	4	3	0	0	
3	BATIPIH SELATAN	1	2		20	8		11	12	14	1			32	52	32	29	204	326	7										
4	PARIANGAN		2		16	4	1	7	14	23	1	5	47	28	56	256	442	904	3											
5	RAMBATAN	2			9	1		19	27	59	2	3	21	31	82	208	558	1880												
6	LIMA KALUM		4		5			2	8	7	1	2	6	14	18	24	175	683												
7	TANJUNG EMAS		7		3	1			1	30		4	10	2	15	16	3	5	215											
8	PADANG GANTING				1					3					1	11			22											
9	LINTAU BUO				4		2	1		1				6		6	1	3	11											
10	LINTAU BUO UTARA	1			8		1								2	18		2												
11	SUNGGAYANG				4	1		1		6	1	2	3	4	23	1			38											
12	SUNGGAI TARAB				28	3	1	4	11	17	1	2	18	29	33	210	158	481												
13	SALIMPAUNG	1	2	17	30	3		18	21	9	1	3	2	32	17	25	277	250	485	1	5	8				2	1	3		
14	TANJUNG BARU				16	6	1	4	6	15		2	8	14	23	35	37	89	267											
	Jumlah	11	97	154	206	62	11	108	189	213	31	48	81	485	342	523	4.522	4.843	7.626	16	22	28	4	1	18	12	18	1		

**PERALIHAN KELOMPOK**

- Perumahan penduduk 412.996.000,000
  - Sarana dan prasarana jalan/jemb 28.470.491,671
  - Sarana irigasi 24.021.820,968
  - Sarana pendidikan 66.738.000,000
  - Perguruan Tinggi (STAIN) 1.700.000,000
  - Sarana kesehatan 5.768.750,000
  - Sarana sosial 717.948,000
  - Sarana ibadah 28.732.500,000
  - Sarana perdagangan 841.962,600
  - Sarana koperasi 147.500,000
  - Gedung Kantor 78.189.460,000
  - Objek wisata 1.250.000,000
  - Sarana air bersih 1.850.000,000
- 539.169.983,029**

Batusangkar, 15 Maret 2007



Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa lima kecamatan yang mengalami kerusakan tertinggi adalah Kecamatan X Koto, Batipuh, Batipuh Selatan, Pariangan dan Rambatan. Lima kecamatan tersebut adalah daerah-daerah yang terletak di jalur sesar aktif Sumatera seperti diperlihatkan pada Gambar 1(b). Bila dikaitkan dengan sejarah gempa bumi pada masa lalu maka daerah-daerah tersebut masih berpotensi dilanda gempa bumi pada masa-masa mendatang.

Widiantoro (2007) mengungkapkan bahwa prediksi gempa bumi: kapan (t)? di mana (x,y)? berapa besar (M)? dan berapa dalam (h)? adalah sangat sulit karena variabelnya sangat kompleks sehingga gempa belum berhasil diprediksi terutama untuk jangka pendek. Meskipun demikian usaha untuk mitigasi bahaya gempa dan prediksi gempa perlu terus ditingkatkan. Salah satu upaya Mitigasi Bencana Alam (MBA) gempa bumi yang dapat dilakukan adalah memberikan bimbingan dan penyuluhan berupa peningkatan pengetahuan masyarakat yang tinggal di sekitar jalur sesar aktif. Hasil bimbingan dan penyuluhan tersebut diharapkan dapat membangun kesadaran masyarakat yang tinggal di sekitar zona sesar aktif bahwa kita hidup di daerah rawan bencana alam gempa bumi.

Dampak lain dari bencana alam gempa bumi adalah adanya trauma bagi masyarakat akan terjadinya gempa bumi besar sehingga sebagai masyarakat tidak berani kembali ke rumah. Berdasarkan pengamatan penulis di lapangan sampai tanggal 1 April 2007, masih banyak masyarakat yang tidur di atas tenda-tenda darurat untuk menghindari bahaya dari gempa bumi susulan. Apalagi pengetahuan masyarakat dan aparat pemerintahan masih kurang terhadap gempa bumi sehingga masyarakat mudah termakan isu yang menyesatkan seperti : tanah akan turun sampai beberapa km ke bawah, air bah akan muncul dari Gunung Merapi yang akan menenggelamkan kota dan desa, tulisan-tulisan muncul pada telinga anak kecil, batu hasil pertambangan, ikan dan sebagainya. Ini akan menambah panjang daftar ketidak-tahuan masyarakat terhadap bencana alam gempa bumi. Pada hal gempa bumi merupakan fenomena alam biasa yang selalu terjadi dan akan tetap mengancam keselamatan masyarakat terutama yang tinggal di sekitar zona sesar aktif khususnya di Kota Padang Panjang .

Pusat Penelitian Pendayagunaan Sumber Daya Alam dan Mitigasi Bencana Alam (PUSLIT PSDA-MBA) dari Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang (LP UNP) sebagai salah satu unit di UNP Padang bekerja sama dengan Jurusan-Jurusan lain di lingkungan UNP seperti : Fisika, Biologi, Geografi, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Bimbingan

dan Konseling merasa perlu untuk membekali masyarakat yang tinggal di jalur sesar aktif terhadap gejala gempabumi dan dampaknya pasca gempa. Hal ini disebabkan gempabumi selalu berulang, gempabumi menyebabkan trauma, kepanikan dan ketakutan, konsentrasi penduduk yang tinggal di daerah yang terletak diatas zona sesar aktif cukup banyak, masyarakat harus bisa tetap hidup, eksis dan dapat bekerja seperti biasa, masyarakat harus membangun kembali rumah-rumah mereka dengan bantuan konsultasi dari para ahli. Mengingat begitu pentingnya pengetahuan masyarakat tentang gempabumi bumi, dampak serta penanggulangan pasca gempa, kami merasa terpanggil untuk melakukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul: *Peningkatan Pengetahuan Masyarakat yang tinggal di sekitar zona sesar aktif, Konseling Trauma dan Konseling Kontruksi Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam (MBA) Gempabumi di Kota Madya Padang Panjang*

## B. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar daerah-daerah di Kota Padang Panjang di lalui oleh sesar Sumatera yaitu Segmen Sumani dan Segmen Sianok. Ini berarti masyarakat yang tinggal di daerah tersebut adalah rawan terhadap bencana alam gempabumi. Namun pengetahuan aparat nagari dan kelurahan, guru, pemuka masyarakat dan masyarakat tentang gempabumi masih sangat kurang. Buktinya masyarakat gelisah dan panik apabila ada issue tentang gempabumi. Kemampuan pemerintah daerah untuk mensosialisasikan daerah-daerah yang rawan bencana gempabumi juga sangat terbatas.

Berdasarkan kondisi di atas dan uraian sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kondisi geografis Kota Padang Panjang sebagian daerahnya di lalui oleh sesar Sumatera yang sangat rawan terhadap bencana gempabumi. Hal ini dibuktikan dengan berulangnya gempabumi besar dan merusak di daerah tersebut yaitu 1822, 1926, 1943, 2004 dan 2007.
2. Pengetahuan masyarakat yang bermukim disekitar zona sesar aktif di Kota Padang Panjang tentang gempabumi tektonik sangat kurang sehingga mereka mudah termakan issue yang menyesatkan dan meresahkan. Ketidak-tahuan tentang gempabumi merugikan masyarakat secara material seperti ketakutan, kepanikan, trauma, kemalingan, kematian dan secara psikologis seperti tidak tenang dalam bekerja dan tidur.
3. Kurangnya sumber informasi dan penyuluhan kepada masyarakat yang bermukim didaerah yang terletak diatas jalur sesar aktif.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan yang ingin dijawab melalui kegiatan pengabdian pada masyarakat ini yaitu: apakah dengan memberikan penyuluhan tentang gempa bumi tektonik dapat mengurangi keresahan pada masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif?

### **C. TUJUAN KEGIATAN**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan pengetahuan masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif terhadap bahaya gempa bumi.
2. Meningkatkan pengetahuan masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif terhadap tentang upaya mitigasi bencana alam (MBA) gempa bumi.
3. Meningkatkan pengetahuan masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif tentang cara menyelamatkan diri dari gempa bumi.
4. Mengurangi tingkat keresahan dalam masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif tentang issue gempa bumi.
5. Mengurangi kerugian material dan psikologis akibat adanya issue gempa bumi.

### **D. MANFAAT KEGIATAN**

Kegiatan ini mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif akan mempunyai pengetahuan yang benar tentang gempa bumi sehingga mereka tidak mudah termakan issue yang menyesatkan, dapat mengurangi kerugian material dan psikologis serta mengurangi resiko korban lebih banyak akibat gempa bumi.
2. Bagi PUSLIT PSDA-MBA di UNP memperlihatkan peran aktifnya dalam memecahkan persoalan-persoalan kemasyarakatan dalam penerapan ilmu dan teknologi, khususnya pengetahuan tentang gempa bumi.
3. Bagi pemerintah daerah, dapat meningkatkan pelayanan kepada masyarakat tentang menyebarkan informasi yang benar tentang gempa bumi

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan tinjauan pustaka, daerah-daerah yang terletak antara antara Bukit Tinggi dan Solok dilalui oleh Sistem Sesar Sumatera. Sistem sesar pada daerah tersebut dapat dibagi menjadi dua segmen yaitu Segmen Sumani dan Segmen Sianok. Berikut ini akan dibahas karakteristik masing-masing segmen tersebut.

#### 1. Segmen Sumani

Segmen Sumani terletak pada posisi  $1,0^{\circ}\text{S}$  s/d  $0,5^{\circ}\text{S}$ . Panjang segmen ini adalah 60 km dan merentang dari daerah vulkanik Danau Diatas sampai arah baratdaya Danau Singkarak. Dua pasang sesar oblique normal membentuk topografi sangat curam dengan ketinggian 400 m dari permukaan danau. Struktur sesar di segmen Sumani lebih menyerupai graben daripada kaldera vulkanik dan dapat diamati di lapangan berupa bukit linier setinggi 10-30 m, membentang dari ujung selatan Danau Singkarak ke arah selatan melewati sebelah baratdaya kota Solok. Jalur sesar ini dapat terus diikuti ke arah selatan berupa bukit linier yang terputus-putus, kelurusan sungai/lembah ataupun pembentukan pola aliran sungai. Ujung selatan dari segmen ini berupa zona “*transtensional (pull-apart)*” yang besar ditandai dengan kemunculan Danau Dibawah dan Danau Diatas, sebagai akibat gaya tarikan tektonik pada tiap-tiap kejadian gempabumi.

Sepanjang tercatat dalam sejarah, di segmen Sumani pernah terjadi dua gempabumi besar yaitu tahun 1926 ( $M_s \approx 7$ ) dan tahun 1943 ( $M_s = 7,6$ ). Natawidjaja, dkk., (1995) menyatakan bahwa ada fenomena alam yang sangat menarik antara gempabumi tahun 1926 dan 1943 yaitu kedua-duanya mempunyai dua kali kejadian gempabumi utama atau “*doble main shocks*”. Gempabumi tahun 1926 mempunyai rekaman seismik dan informasi paling lengkap tercatat terjadi dalam dua kali gempa utama, pertama terjadi pukul 10.04 pagi tanggal 4 Agustus 1926 dan kedua terjadi sekitar 3 jam setelah gempa pertama yaitu pukul 12.57 siang hari. Gempabumi pertama tercatat mempunyai  $M_s = 6,75$  dan gempa kedua mempunyai  $M_s = 6,5$  (Untung, dkk., 1985).

Dari kedua gempabumi tahun 1926 dan 1943 ini terlihat jelas perbedaan letak titik pusatnya. Natawidjaja, dkk., (1995) menyatakan bahwa gempabumi tahun 1926 melibatkan segmen Sianok sedangkan gempabumi tahun 1943 melibatkan segmen Sumani. Hal ini jelas ditunjukkan oleh pola distribusi intensitas gempabumi yang menunjukkan intensitas

maksimal gempabumi tahun 1926 didaerah Padang Panjang sedangkan untuk gempabumi tahun 1943 didaerah Alahan Panjang. Gempa pertama tahun 1926 melibatkan segmen sesar Sumani dengan letak episenter di sekitar Danau Singkarak-Solok. Gempa kedua tahun 1926 melibatkan segmen Sianok dengan episenter di sekitar Padang Panjang. Pada kejadian gempabumi tahun 1943, gempa kedua melibatkan segmen Sumani dengan letak episenter diduga di daerah Alahan Panjang. Gempa kedua terjadi 7 jam lebih dulu dari gempa pertama dan mempunyai episenter jauh disebelah selatan. Untung, dkk., (1985) memperkirakan bahwa letak episenter gempa pertama tahun 1943 adalah sekitar 200 km sebelah selatan dari Alahan Panjang.

Kerusakan segmen Sumani diakibatkan oleh gempa kedua dari dua gempabumi besar  $M_s = 7,4$  pada tanggal 9 Juni 1943. Intensitas kuat mengindikasikan bahwa ujung sesar arah baratdaya terekahkan didekat danau. Untung, dkk., (1985) menyimpulkan bahwa offset lateral-menganan sampai 2 m terbentuk dekat kota Solok, tetapi Natawidjaja, dkk., (1995) hanya dapat menverifikasi offset sampai 1m. Analisis data geodesi mendukung dextral slip sebesar  $\sim 1$  m. Intensitas tinggi didekat Danau Dibawah dan Danau Diatas menemukan bahwa bagian segmen arah tenggara terekahkan dan berakhir di segmen Suliti sebelah baratdaya.

Gempa pertama dari dua gempabumi besar pada tanggal 4 Agustus 1926 dirasakan sangat keras pada zona di sepanjang segmen Sumani. Gempabumi lain pada tanggal 1 Oktober 1822 dirasakan sangat keras antara Gunung Merapi dan Gunung Talang. Gempabumi ini mungkin yang menyebabkan terbentuknya rekahan dari segmen Sumani. Genrich, dkk., (2000) menunjukkan akumulasi regangan di segmen Sumani selama awal sampai pertengahan tahun 1990 konsisten dengan dextral slip sebesar  $23 \pm 5$  mm/tahun.

## **2. Segmen Sianok**

Segmen Sianok terletak pada posisi  $0,7^\circ S$  s/d  $0,1^\circ N$ . Panjang segmen ini adalah 90 km dan merentang dari tepi Danau Singkarak sampai katulistiwa dengan lebar 10 km didekat baratdaya Gunung Merapi dan 18 km di Danau Singkarak. Segmen sesar Sianok dapat dengan mudah diikuti dari fotoudara dan peta tofografi berupa struktur kelurusan yang tegar membentang dari daerah Kumpulan-Bonjol sampai ke ujung utara Danau Singkarak. Di daerah antara antara Bukit Tinggi dan Danau Maninjau jalur sesar ini membentang mengiris lapisan horizontal yaitu tebal dari Tufa Maninjau. Penampakan morfologi yang umum dijumpai adalah kelurusan dari lembah dalam hasil torehan sungai yang bica mencapai 100

m atau lebih, termasuk lembah Sianok yang terkenal. Di lembah Sianok sesar aktif ini tepat melewati Desa Koto Gadang dan Desa Jambak. Patahan aktif pada tanah dataran kadang bisa diamati di lapangan berupa punggungan/undak tanah yang memanjang setinggi beberapa meter, meskipun morfologi sesar ini agak sukar dikenali akibat aktifitas manusia. Di ujung utara segmen Sianok (tepatnya disekitar desor Sipisang-Bonjol) garis sesar terputus membentuk satu struktur “transtensional/step over” yang memisahkan segmen ini dengan segmen sesar di utaranya.

Segmen sesar Sianok menerus kearah selatan melewati bagian timurlaut kota Padang Panjang kemudian menoreh endapan breksi dan lava Gunung Merapi di kaki lereng sebelah baratdayanya. Lebih ke selatan lagi yaitu utara Danau Singkarak terlihat ada satu pola diskontinuitas/segmentasi ditandai dengan percabangan sesar untuk kemudian berhenti ditepi utara Danau Singkarak. Natawidjaya,dkk., (1995) beranggapan bahwa Danau Singkarak terbentuk akibat mekanisme amblesan yang diakibatkan oleh pergerakan sesar aktif sesar Sumatera. Tipe struktur yang mengontrol bentuk Danau Singkarak ini, berdasarkan geometrinya yang berbentuk oval diantara dua segmen sesar yang lurus, kemungkinan merupakan “negative flower structures” yang lazim dijumpai di segmen sesar Sumatera atau sistim sesar geser di dunia.

Sepanjang tercatat dalam sejarah di segmen Sianok pernah terjadi dua gempa bumi besar yaitu tahun 1822 ( $M_s \sim 7$ ) dan tahun 1926 ( $M_s \sim 7$ ). Gempa kedua dari dua gempa bumi besar pada tanggal 4 Agustus 1926 dirasakan sangat besar sepanjang arah tenggara dari segmen Sianok. Hal ini konsisten dengan pengamatan Visher (1927) dalam Sieh and Natawidjaja (2000) dimana sesar terekahkan antara Bukittinggi dan Singkarak. Genrich,dkk., (2000) menunjukkan akumulasi regangan di segmen Sianok selama awal sampai pertengahan tahun 1990 konsisten dengan dextral slip sebesar  $23 \pm 3$  mm/tahun.

Batas antara segmen Sumani dan Sianok dekat graben Singkarak diperlihatkan pada Gambar 2. Lokasi terparah pada kejadian gempa bumi tanggal 16 Februari 2004 dan 6 Maret 2007 adalah desa Gunung Rajo terletak pada ujung utara segmen Sumani dan Desa Pitalah terletak pada ujung selatan segmen Sianok.



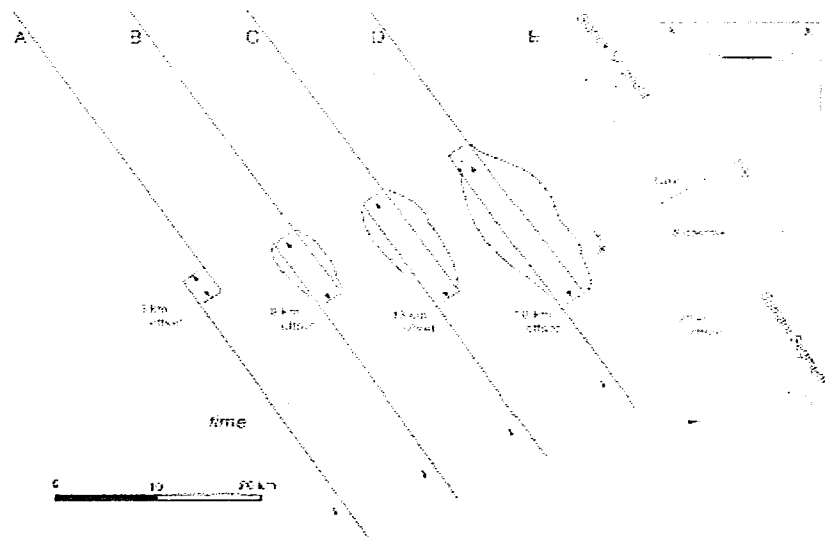


Gambar 2. Peta segmen Sumani dan Sianok dekat graben Singkarak (Sumber: Sieh and Natawidjaya, 2000)

### 3. Laju slip sesar di segmen Sumani dan Sianok

Salah satu parameter utama sesar aktif adalah laju pergerakan relatif antara dua blok yang dipisahkan sesar tersebut atau dikenal dengan nama laju slip. Sangat umum dijumpai di daerah Sumatera bahwa besaran laju slip bisa ditentukan dari besarnya pergeseran atau perpindahan (*offset*) sungai yang melewati garis-garis tersebut. Di wilayah tutupan endapan Tufa Maninjau antara Bukit Tinggi dan Danau Maninjau terdapat indikasi yang sangat baik dari perpindahan aliran sungai sebesar 700 m. Hasil penentuan umur radiometrik mengindikasikan umurnya sekitar 60.000 tahun. Berdasarkan data-data ini diperoleh laju slip adalah 12 mm/tahun di segmen Sianok (Natawidjaya, dkk., 1995).

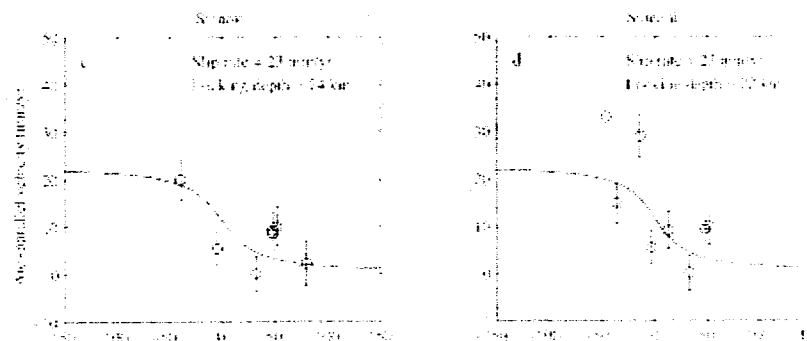
Hipotesis tentang evolusi graben Singkarak telah diusulkan oleh Sieh and Natawidjaya (2000) seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sebuah hipotesis tentang evolusi graben Singkarak merepresentasikan offset total dari Segmen Sumani dan Sianok (Sumber: Sieh and Natawidjaya, 2000)

Bellier and Sebrier (1994) mengatakan bahwa dominasi batuan vulkano berumur Plio-Pleistosen pada graben Singkarak mengindikasikan bahwa graben berumur kurang dari 1000 tahun. Bila panjang offset total pada dua garis segmen strike-slip saat ini adalah  $\sim 23$  km maka laju slip sesar di segmen Singkarak adalah 23 mm/tahun. Hasil ini konsisten dengan pengukuran GPS dan sejarah triangulasi di segmen tersebut.

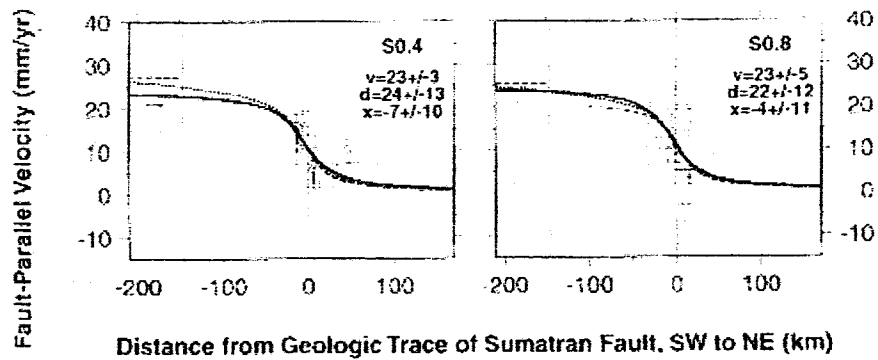
Prawirodirdjo, dkk., (2000) telah menurunkan laju slip dari data GPS dan triangulasi di sepanjang segmen Sumani dan Sianok dan hasilnya diperlihatkan pada Gambar 4



Gambar 4. Komponen laju slip di segmen Sumani dan Sianok diturunkan dari data triangulasi dan GPS (Sumber : Prawirodirdjo, dkk., 2000)

Berdasarkan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa laju slip di segmen Sumani dan Sianok adalah 23 mm/tahun dengan asumsi kedalaman sesar adalah 24 km di segmen Sianok dan 22 km di segmen Sumani.

Selanjutnya Genrich, dkk., (2000) melaporkan hasil estimasi laju slip dan kedalaman sesar di segmen Sumani dan Sianok berdasarkan pemodelan dislokasi elastik dari data GPS dan triangulasi, hasilnya diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Penampang laju slip, kedalaman dan jarak-ortogonal sesar di segmen Sumani dan segmen Sianok (Sumber : Genrich, dkk., 2000, Kode S0.4 dan S0.8 melambangkan segmen Sumani dan Sianok)

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, maka peneliti utama membuat kesimpulan tentang parameter-parameter sesar dan laju slip di Segmen Sumani dan Sianok seperti ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Untuk memudahkan pembuatan algoritma dan pemrograman, laju slip sesar dalam penelitian ini diasumsikan sama ke segala arah.

Tabel 2. Parameter-parameter sesar di segmen Sumani.

Parameter sesar	L (km)	W (km)	$\delta$ ( $^{\circ}$ )	D (km)	$u_1$ (mm/thn)	$u_2$ (mm/thn)	$u_3$ (mm/thn)
Strike-slip	60	?	90	22±12	23±5	0	0
Dip-slip	60	?	90	22±12	0	23±5	0
Tensile	60	?	90	22±12	0	0	23±5
Oblique-slip	60	?	90	22±12	23±5	23±5	0

Tabel 3. Parameter-parameter sesar di segmen Sianok.

Parameter sesar	L (km)	W (km)	$\delta$ ( $^{\circ}$ )	D (km)	$u_1$ (mm/thn)	$u_2$ (mm/thn)	$u_3$ (mm/thn)
Strike-slip	90	10-18	90	24±13	23±3	0	0
Dip-slip	90	10-18	90	24±13	0	23±3	0
Tensile	90	10-18	90	24±13	0	0	23±3
Oblique-slip	90	10-18	90	24±13	23±3	23±3	0

Parameter-paramater sesar pada Tabel 2 dan Tabel 3 sangat diperlukan untuk menghitung tanggapan anomali gayaberat-mikro 4D secara teoritik disebabkan oleh pergerakan sesar di segmen Sumani dan segmen Sianok.

#### 4. Studi gayaberat untuk memantau aktivitas sesar

Peneliti-peneliti di luar negeri telah lama menggunakan metoda gayaberat untuk mendeteksi aktivitas sesar khususnya sebelum dan setelah kejadian gempabumi. Barnes (1966) melaporkan survei sebelum dan setelah gempabumi Alaska tahun 1964 mengindikasikan pertambahan gayaberat lebih dari 200 $\mu$ Gal. Kisslinger (1975) melaporkan variasi gayaberat sebesar 80 $\mu$ Gal selama gempabumi "swarm" di Matsushiro, Jepang, sepanjang tahun 1965-1967. Hagiwara (1978) telah mengukur perubahan gayaberat sebesar 30 $\mu$ Gal sebagai tanda-tanda gempabumi di Izu Peninsula, Jepang antara tahun 1974-1976. Chen et.al., (1979) melaporkan perubahan gayaberat sebesar -325 $\mu$ Gal dan +165 $\mu$ Gal yang mendahului gempabumi Haicheng tahun 1975 dan gempabumi Tangshan tahun 1976 secara berturut-turut. Yoshida, et.al., (1999) menunjukkan terdapat perubahan gayaberat sampai 30 $\mu$ Gal sebelum dan setelah kejadian gempabumi "swarm" Izu Peninsula, Jepang, pada tahun 1997 dan gempabumi ini berhubungan dengan aktivitas sesar Kita-Izu. Penelitian yang lebih rinci dari Yi-qing, dkk., (2004) menunjukkan bahwa terdapat evolusi gayaberat dalam ruang dan waktu (baca : anomali gayaberat-mikro time-lapse) dengan aktivitas gempabumi selama 1992-2001 di Blok Qinghai-Xizang, dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 4

Tabel 4. Evolusi gayaberat di Blok Qinghai-Xizang, Cina. selama 1992-2001

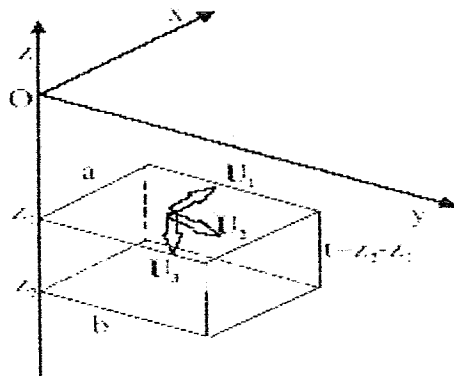
Periode pengamatan	Amplitudo $\Delta g(\mu\text{Gal})$	Magnitudo gempabumi
1992~1994	-10 ~ +25	$M_s = 5\sim 6$ Wuwei, Yongdeng dan Lanzhou
1995~1996	-20 ~ +40	$M_s = 5,8$ Yongdeng, $M_s = 5,4$ Tianzhu
1997~1998	-40 ~ +30	$M_s = 4,6$ Haiyuan, $M_s = 4,6$ Zhongning
1999~2000	-30 ~ +30	$M_s = 5,9$ Jingtai
2000~2001	-30 ~ +30	

(Sumber : Yi-Qing, 2004)

Meskipun demikian, bagaimana hubungan antara aktivitas sesar dengan anomali gayaberat-mikro 4D di segmen Sianok dan segmen Sumani, sampai sekarang masih belum diketahui. Peristiwa gempabumi yang selalu terjadi berulang di sepanjang Sesar Sumatera khususnya di segmen Sumani dan Sianok hendaknya mendapat perhatian yang serius karena telah banyak menelan korban jiwa dan harta.

Untuk membayangkan pergerakan sesar di segmen Sumani dan segmen Sianok, peneliti utama telah mengusulkan sebuah model prisma sisi tegak dan model dislokasi elastik sesar. Model prisma sisi tegak telah digunakan oleh beberapa peneliti-peneliti untuk memodelkan injeksi uap (Fauzi, 2006; Fauzi, dkk., 2005; Fauzi, dkk., 2004), waterflood (Hare, dkk., 1999) dan amblesan tanah di Semarang (Kadir, dkk., 2004).

Sebuah sesar dalam koordinat Kartesian berdasarkan model prisma sisi tegak dapat dilihat pada Gambar 6 dan sumbu-x adalah sejajar terhadap arah *strike* dari sesar. Besaran  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$  merupakan komponen *strike-slip*, *dip-slip*, dan *tensile* dari sesar dimana  $a$  adalah panjang sesar,  $b$  adalah lebar sesar,  $z_1$  dan  $z_2$  adalah kedalaman atas dan bawah dari sesar dan  $t = z_2 - z_1$  adalah ketebalan sesar.



Gambar 6. Geometri sesar dan laju slip berdasarkan model prisma sisi tegak.

Rumusan teoritik gayaberat yang disebabkan oleh prisma sisi tegak telah diturunkan oleh Plouff (1976) dan dapat ditulis sebagai berikut

$$g(x, y, z) = G\rho \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^2 s \left[ z_k \tan^{-1} \frac{a_j b_j}{z_k R_{ijk}} - a_j \ln(R_{ijk} + b_j) - b_j \ln(R_{ijk} + a_j) \right] \quad (1)$$

dimana  $R_{ijk} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ ,  $s = s_i s_j s_k$ ,  $s_1 = -1$  dan  $s_2 = +1$ ,  $G$  adalah konstanta gayaberat umum, dan  $\rho$  adalah rapat massa. Perubahan gayaberat yang disebabkan oleh pergerakan sesar komponen *strike-slip*, *dip-slip*, *tensile* dan *oblique-slip* dapat didekati dengan cara mengubah koordinat prisma ke arah sumbu-x, sumbu-y atau sumbu z dan bidang-xy. Selisih antara nilai gayaberat sebelum dan setelah perubahan koordinat prisma disebut anomali gayaberat-mikro time-lapse yang berasosiasi sebagai pergerakan sesar.

Peneliti utama menurunkan kembali algoritma pada pers.(1) dalam bahasa MATLAB versi 7.0.1.24704 (Release 14). Sebagai studi kasus pada data sintetik, parameter-

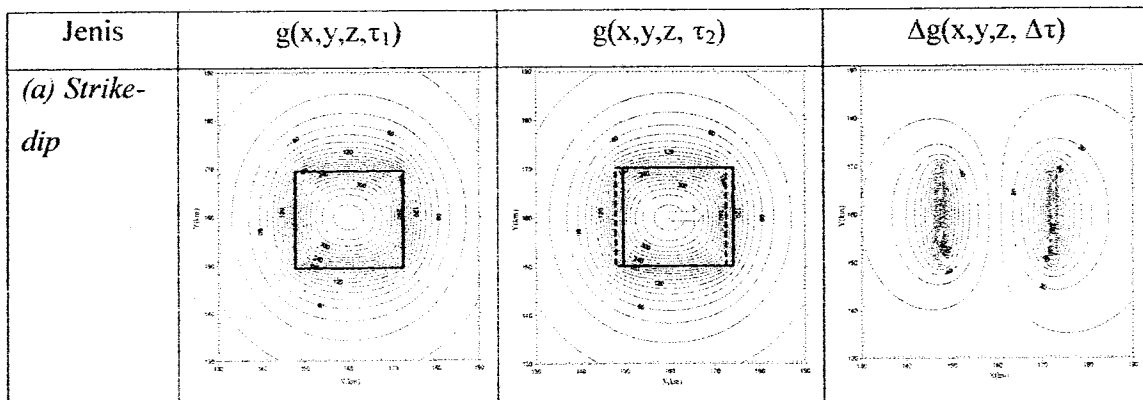
parameter geometri sesar yang digunakan untuk memodelkan gerakan sesar adalah panjang sesar 25 km, lebar sesar adalah 20 km, kedalaman atas sesar adalah 0,5 km, kedalaman bawah sesar adalah 20 km, luas area adalah 60 km x 60 km, jarak antar stasiun adalah 0,5 km sehingga jumlah total stasiun adalah 120x120 titik amat. Parameter-parameter lain yang digunakan adalah rapat massa batuan diasumsikan 1 g/cm<sup>3</sup> dan laju slip diasumsi 5 m/tahun. Nilai kedalaman atas dan bawah zona sesar daerah studi kasus diambil dari Fauzi, dkk., (2000). Tabel 2 memperlihatkan parameter-parameter sesar yang digunakan dalam perhitungan respon teoritik dari anomali gayaberat-mikro 4D sesuai pers.(1).

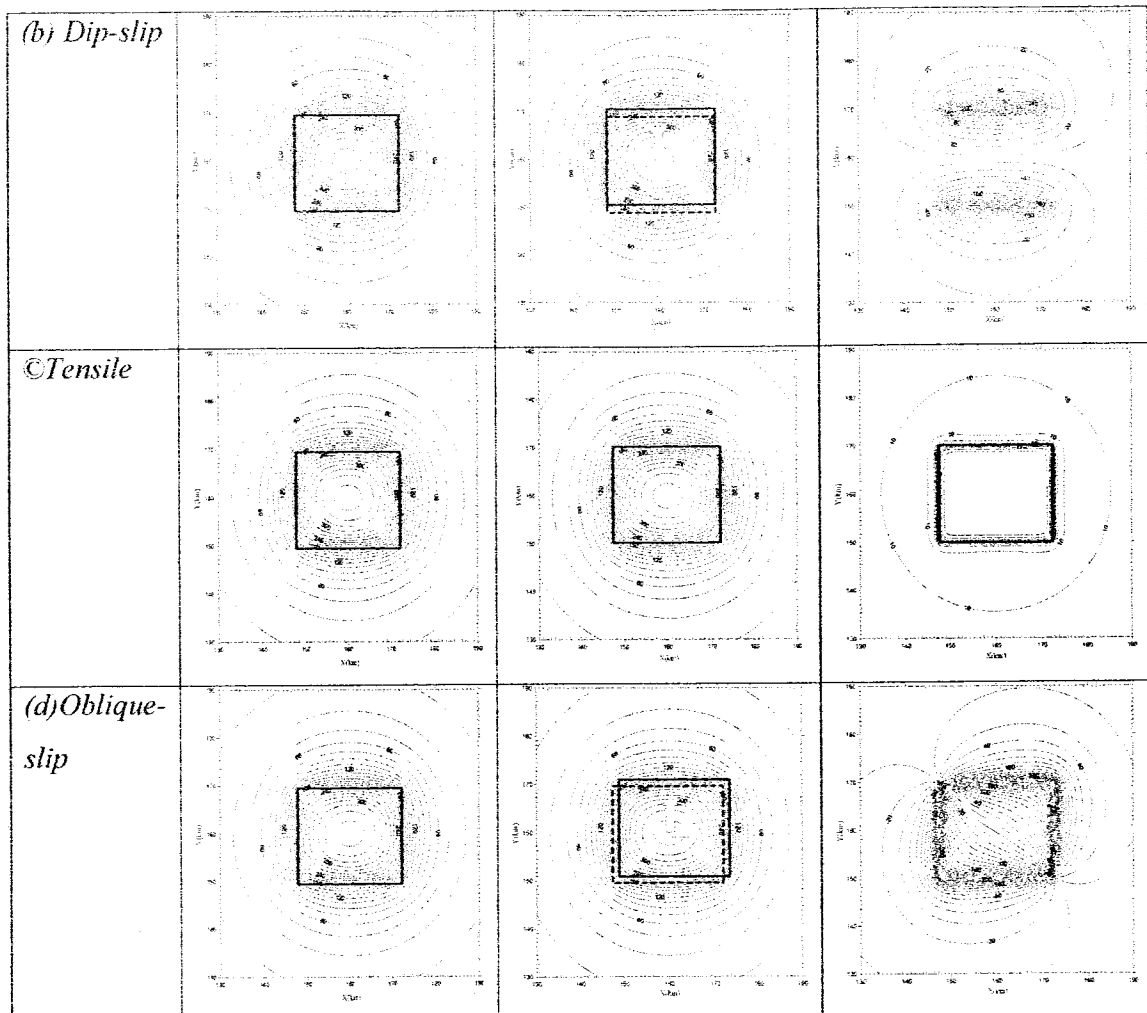
Tabel 5 Parameter-parameter sesar menggunakan model prisma sisi tegak

Parameter sesar	a (km)	b (km)	z <sub>1</sub> (km)	z <sub>2</sub> (km)	U <sub>1</sub> (m/tahun)	U <sub>2</sub> (m/tahun)	U <sub>3</sub> (m/tahun)
<i>Strike-slip</i>	25	20	0,5	20	5	0	0
<i>Dip-slip</i>	25	20	0,5	20	0	5	0
<i>Tensile</i>	25	20	0,5	20	0	0	5
<i>Oblique-slip</i>	25	20	0,5	20	5	5	0

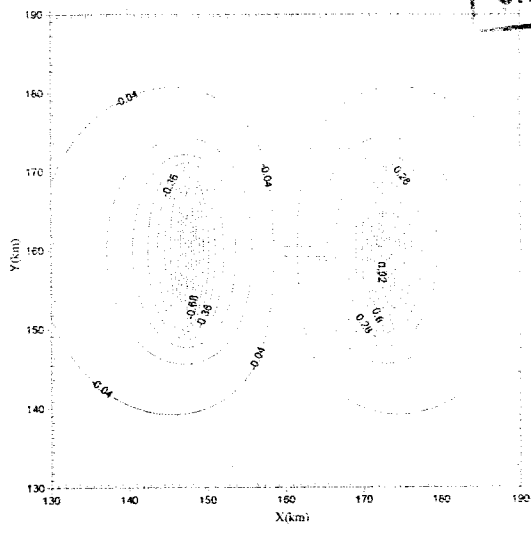
Untuk membayangkan gerakan sesar menggunakan prisma sisi tegak dengan parameter-parameter sesar sesuai Tabel 5, peneliti utama mengusulkan dua buah prisma P1 dan P2. Misalkan P1 adalah posisi prisma sebelum bergerak pada waktu  $\tau_1$ , dan P2 adalah posisi prisma setelah bergerak pada waktu  $\tau_2$ , maka nilai gaya berat-mikro pada waktu  $\tau_1$  dan  $\tau_2$  serta anomali gayaberat-mikro 4D selang waktu  $\Delta\tau=\tau_2-\tau_1$  diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai gayaberat-mikro pada saat  $\tau_1$  dan  $\tau_2$  serta peta anomali gayaberat-mikro 4D selang waktu  $\Delta\tau=\tau_2-\tau_1$  dari model prisma sisi tegak

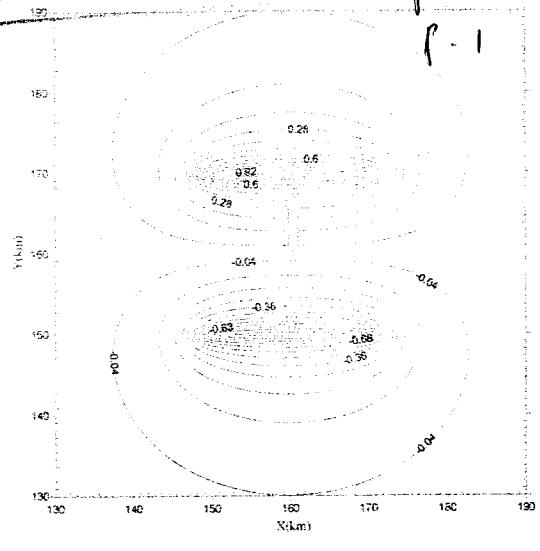




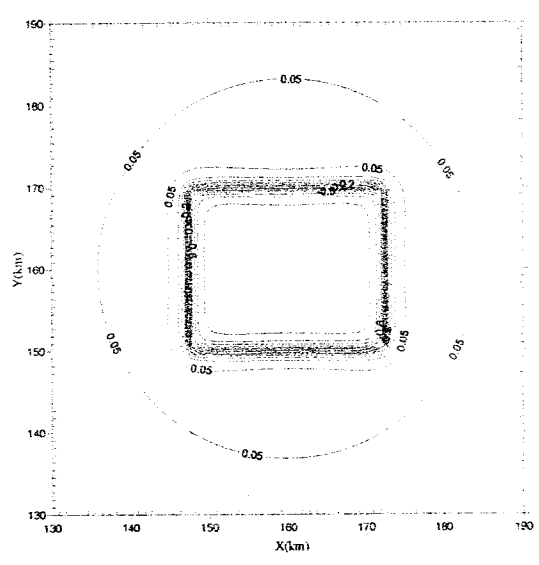
Salah satu kelemahan model yang kami usulkan pada Tabel 6 adalah laju slip 5 m/tahun yang tidak realistis untuk studi kasus di Segmen Singkarak. Untuk itu peneliti utama memodifikasi parameter-parameter laju slip menjadi 23mm/tahun sesuai kondisi daerah studi kasus. Gambar 3 memperlihatkan tanggapan teoritik dari peta anomali gayaberat-mikro 4D yang disebabkan oleh laju slip sebesar 23mm/tahun. Hasil-hasil yang diberikan pada Gambar 7. mengilustrasikan bahwa kinerja perangkat lunak yang dibuat adalah cukup baik karena mampu menghitung nilai anomali gayaberat-mikro 4D dengan ketelitian kurang dari 1  $\mu$ Gal.



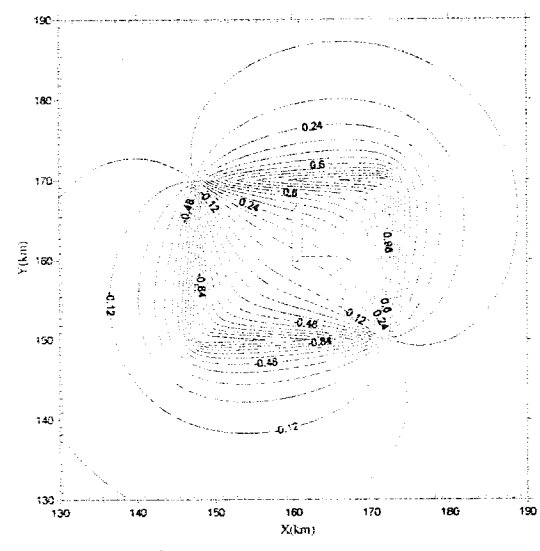
(a) *strike-slip*,  $x=23\text{mm/tahun}$



(b) *dip-slip*,  $y=23\text{mm/tahun}$



(c) *tensil*,  $z=23\text{mm/tahun}$



(d) *oblique-slip*,  $x=y=23\text{mm/tahun}$

Gambar 7. Pola anomali gayaberat-mikro 4D disebabkan oleh pergerakan sesar komponen (a) *strike-slip*,  $x=23\text{mm/tahun}$ , (b) *dip-slip*,  $y=23\text{mm/tahun}$ , (c) *tensile*,  $z=23\text{mm/tahun}$ , dan (d) *oblique-slip*,  $x=23\text{mm/tahun}$ ,  $y=23\text{mm/tahun}$ . {Interval kontor :  $0,8\mu\text{Gal}$  untuk (a),(b),(d) dan  $0,08\mu\text{Gal}$  untuk (c); koordinat dalam km, jarak antar titik amat  $0,5\text{km}$ }

Gambar 7 memperlihatkan bahwa pola dan distribusi anomali gayaberat-mikro 4D masih menggambarkan karakter dari masing-masing sesar yaitu *strike-slip*, *dip-slip*, *tensile* dan *oblique-slip*. Nilai maksimum dari anomali gayaberat-mikro 4D untuk model prisma sisi tegak dan ditampilkan dalam Tabel 7.



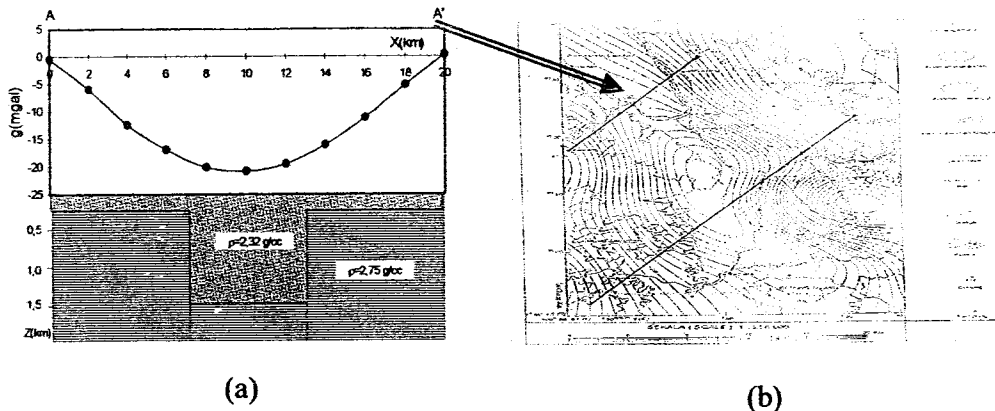
Tabel 7. Nilai maksimum dari anomali gayaberat-mikro 4D yang disebabkan oleh laju slip sebesar 5m/tahun dan 23mm/tahun menggunakan model prisma sisi tegak.

No	Komponen sesar	Nilai maksimum dari $\Delta g(\mu\text{Gal})$	
		laju slip 5m/tahun	laju slip 23mm/tahun
1	<i>Strike-slip</i>	$\pm 208 \mu\text{Gal}$	$\pm 0.9949$
2	<i>Dip-slip</i>	$\pm 210 \mu\text{Gal}$	$\pm 0.9703$
3	<i>Tensile</i>	$\pm 201 \mu\text{Gal}$	$\pm 0.8$
4	<i>Oblique-slip</i>	$\pm 240 \mu\text{Gal}$	$\pm 1,1088$

Berdasarkan hasil-hasil pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa anomali gayaberat-mikro 4D secara teoritik yang disebabkan oleh pergerakan sesar dengan laju slip 23 mm/tahun adalah kecil yaitu  $1-3\mu\text{Gal}/\text{tahun}$  baik untuk model prisma sisi tegak maupun untuk model dislokasi elastik sesar. Permasalahan sekarang nilai tersebut berada diluar batas ketelitian gravimeter LaCoste & Romberg tipe G 1158. Oleh karena itu, perlu mencari strategi khusus pada teknik pengumpulan data agar aktivitas sesar dapat dideteksi menggunakan metoda gayaberat-mikro 4D. Hasil sementara penelitian pemodelan ini memberikan sebuah "justifikasi" bahwa monitoring aktivitas sesar aktif menggunakan metoda gayaberat-mikro 4D di sepanjang sesar Sumatera sebaiknya dilakukan dalam orde tahunan dan bukan bulanan atau triwulan. Hasil ini juga konsisten dengan penelitian lain, seperti Zhao (1995) yang mendeteksi pergerakan sesar segmen aktif di Zona Sesar Sungai Merah di Cina selang waktu 5 tahun (November 1985 s/d November 1990). Sedangkan Yi-qing, dkk., (2004) mengamati evolusi gayaberat akibat aktivitas gempabumi di bagian barat laut blok Qinghai-Xizang, Cina selama 9 tahun (1992-2001) menggunakan interval waktu pengukuran 1-2 tahun selama periode 1992-2001.

##### 5. Studi gayaberat untuk memodelkan struktur sesar di Segmen Singkarak

Fauzi, dkk (2000) telah memodelkan struktur sesar yang memotong Nagari Rawang dan Parak Gadang di segmen Singkarak berdasarkan data anomali gayaberat 2D dan hasilnya diperlihatkan pada Gambar 8

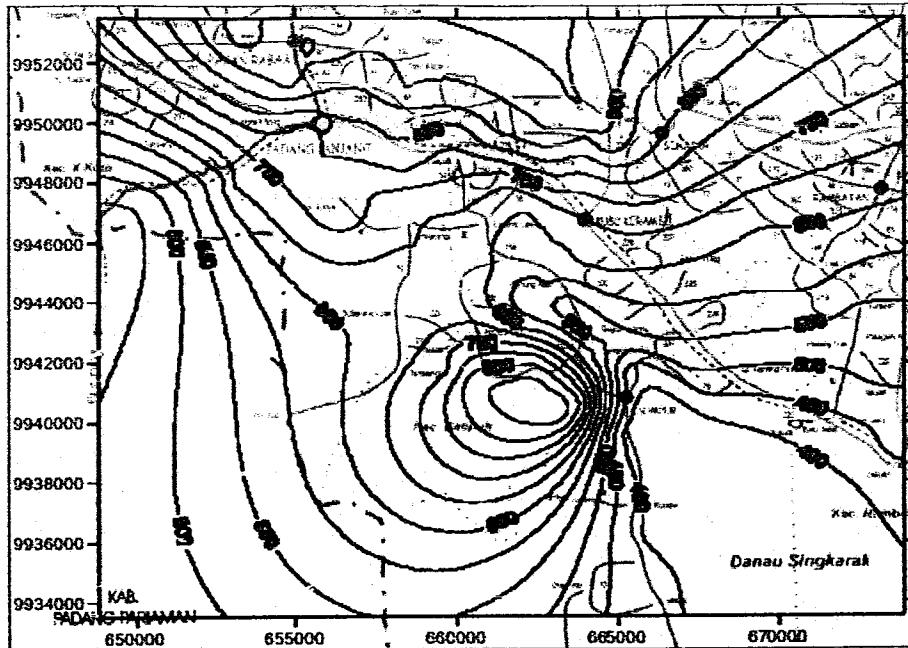


Gambar 8 (a) Penampang A-A' antara Nagari Rawang dan Parak Gadang dekat Nagari Sumani yang memotong jalur sesar di Segmen Sumani, dan (b) adalah peta anomali Bouguer lembar Solok (Sumber : Fauzi, dkk., 2000)

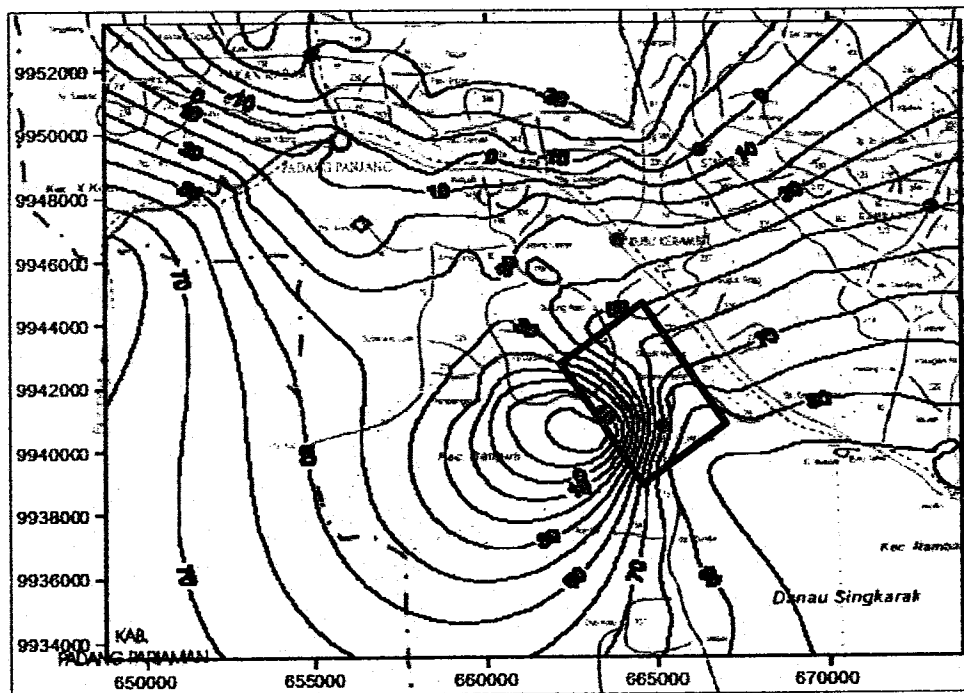
Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa daerah-daerah yang terletak pada pada bidang sesar akan mengalami resiko kerusakan tertinggi. Ini dibuktikan pada kejadian gempa bumi tanggal 6 Maret 2007 dimana Nagari Sumani termasuk salah satu daerah yang mengalami kerusakan terparah di Kodya Solok.

#### 6. Studi gayaberat-mikro 4D atau time-lapse untuk monitoring aktivitas sesar

Studi gayaberat-mikro 4D untuk monitoring aktivitas sesar di segmen Sumani dan segmen Sianok telah dimulai oleh Ahmad Fauzi dan Syafriani (2005). Pengumpulan data tahap pertama mencakup pengukuran posisi stasiun, pengukuran gayaberat-mikro efek tide di stasiun BS dan lapangan, pengukuran elevasi di stasiun BS dan lapangan serta pengumpulan data curah hujan dan pengumpulan data elevasi muka air Danau Singkarak. Selanjutnya data-data tersebut diolah dan ditampilkan dalam bentuk penampang atau peta seperti penampang gayaberat-mikro efek tide terhadap waktu, penampang curah hujan terhadap waktu, penampang elevasi muka air Danau Singkarak terhadap waktu, peta ketinggian stasiun dan peta anomali gayaberat-mikro lokal terhadap stasiun BS. Interpretasi dan analisa semnetara dilakukan dengan cara mengkompilasikan peta ketinggian dan peta anomali gayaberat-mikro lokal dengan peta jalan di daerah penelitian. Kompilasi peta ketinggian stasiun dengan peta jalan di daerah penelitian diperlihatkan pada Gambar 9. Sedangkan kompilasi peta anomali gayaberat-mikro dengan peta jalan di daerah penelitian diperlihatkan pada Gambar 10



Gambar 9. Peta ketinggian stasiun dengan peta jalan di daerah penelitian.



Gambar 10. Peta anomali gayaberat-mikro lokal di daerah penelitian. Daerah yang terletak di dalam kotak berwarna merah (Nagari Gunung Rajo) diduga sebagai sesar utama.

Berdasarkan Gambar 9 dapat disimpulkan bahwa peta ketinggian stasiun berkorelasi dengan baik dengan peta jalan dan lokasi ketinggian stasiun teramati di sepanjang jalan raya. Daerah yang terletak di sebelah utara Padang Panjang mempunyai ketinggian

relatif lebih tinggi dari kota Padang Padang karena daerah-daerah tersebut terletak di kaki Gunung Singgalang dan kaki Gunung Merapi. Sedangkan daerah yang terletak di sebelah selatan kota Padang Panjang seperti Kubu Kerambil dan Gunung Rajo relatif lebih rendah. Daerah yang paling rendah adalah daerah-daerah yang terletak disekitar Danau Singkarak seperti Malalo, Sumpur dan Ombilin. Peta kontour pada ketinggian rendah dapat menunjukkan profil Danau Singkarak arah barat laut.

Profil dari peta anomali gayaberat-mikro lokal pada Gambar 10 hampir mirip dengan profil peta ketinggian, tapi mempunyai karakteristik nilai yang berbeda dengan ketinggian. Kota Padang Panjang yang dipilih sebagai stasiun referensi sehingga mempunyai nilai anomali gayaberat-mikro lokal adalah nol. Sedangkan daerah-daerah rendah seperti Malalo, Sumpur dan Ombilin mempunyai nilai anomali gayaberat-mikro lokal paling besar yaitu 80-90mGal. Hal ini sesuai dengan prinsip dasar Hukum Gravitasi Newton yang mendasari prinsip kerja metoda gayaberat bahwa setiap titik atau stasiun yang berada lebih dekat ke pusat bumi akan mempunyai nilai gayaberat lebih besar dibandingkan dengan setiap titik atau stasiun yang berada lebih jauh dari pusat bumi. Hal ini dibuktikan dengan nilai gayaberat-mikro lokal daerah daerah rendah seperti Malalo, Sumpur dan Ombilin mempunyai nilai anomali gayaberat-mikro lokal lebih tinggi dari daerah-daerah tinggi seperti seperti Singgalang dan Pakan Rabaa. Nilai anomali gayaberat-mikro negatif di daerah sekitar Singgalang dan Pakan Rabaa menunjukkan bahwa nilai gayaberat-mikro setiap stasiun di daerah tersebut lebih kecil dari nilai gayaberat-mikro di Padang Panjang. Sedangkan perubahan nilai anomali gayaberat-mikro lokal yang sangat tajam di daerah sekitar Nagari Gunung Rajo (kotak berwarna merah pada Gambar 10 diduga sebagai jalur sesar utama. Nagari Gunung Rajo adalah desa yang mengalami kerusakan terparah pada terjadi gempa bumi tanggal 21 Juni 2004 dan 6 Maret 2007 sehingga daerah tersebut perlu diwaspadai secara terus menerus.

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODA PELAKSANAAN**

#### **A. KERANGKA PEMECAHAN MASALAH**

Untuk dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang gempa bumi, ada beberapa hal yang dapat dilakukan, seperti mengadakan penerangan melalui media massa seperti radio, televisi, dan surat kabar pemutaran film penerangan atau memanfaatkan dukungan pihak ketiga untuk membantu mencari solusi hal tersebut.

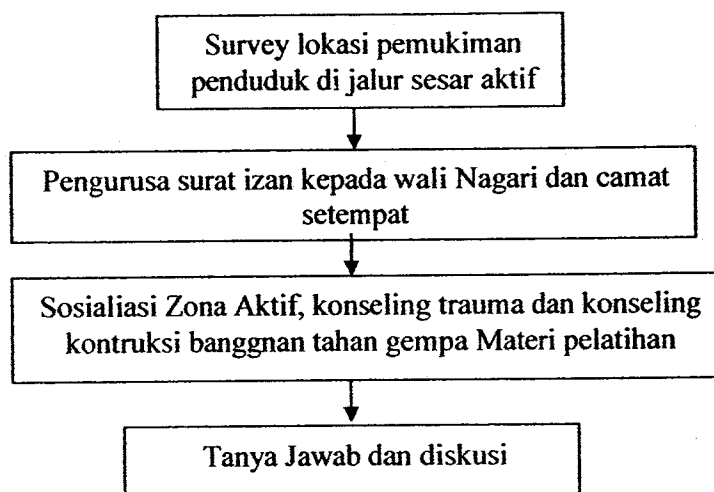
Pilihan pertama dan kedua kurang efektif karena kurang minat masyarakat untuk memonton televisi siaran daerah dan masih kurang minat baca masyarakat dan masih banyak masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif bertaraf ekonomi rendah, sehingga kepeduliannya terhadap media massa seperti surat kabar masih kurang. Pembuatan papan-papan peringatan membutuhkan biaya yang besar.

Bantuan pihak ketiga yang memberikan penyuluhan terpadu yang kontiniu secara gratis merupakan pilihan terbaik dalam hal ini. Penyuluhan terpadu ini dapat dilakukan di lima kecamatan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif yang diwakili oleh Kepala Nagari, Kepala Jorong, tokoh-tokoh masyarakat, pengurus masjid, pengurus Karang Taruna dan tokoh karismatik lainnya yang diharapkan dapat menularkan pengetahuannya kepada masyarakat disekitarnya.
2. Memberikan layanan informasi bagi masyarakat yang memerlukannya, dengan cara datang sendiri ke PUSLIT PSDA-MBA di Lemlit UNP atau melalui permintaan datang tempat sasaran secara gratis.
3. Membuat dan mengedarkan leaflet yang berisikan penjelasan ringkas tentang gempa bumi serta cara-cara untuk menyelamatkan diri sesaat dan setelah terjadinya bencana gempa bumi dan tsunami
4. Membekali masyarakat dengan metoda menggunakan peralatan sederhana untuk menentukan kekuatan gempa bumi yang dapat dipasang dalam rumah sendiri.
5. Melakukan melakukan monitoring perilaku masyarakat, apabila beredar adanya issue yang tidak benar di dalam masyarakat tentang gempa bumi bumi.

#### **B. REALISASI PEMECAHAN MASALAH**

Berdasarkan kerangka pemecahan masalah di atas, realisasi yang dilakukan adalah penyuluhan langsung kepada masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif yaitu pada daerah Balai Gadang Batipuah Baruh Kecamatan Batipuah Kabupaten Tanah Datar yang diwakili oleh Kepala Nagari, Kepala Jorong, tokoh-tokoh masyarakat, pengurus masjid, pengurus Karang Taruna dan tokoh karismatik lainnya, yang diharapkan dapat menularkan pengetahuannya kepada masyarakat disekitarnya, dengan materi sosialisai sesar aktif konseling trauma dan kontruksi bangunan tahan gempa dengan gambaran penerapan sbb.



### C. KHALAYAK SASARAN ANTARA YANG STRATEGIS

Khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif yang diwakili oleh tokoh-tokoh masyarakat, termasuk Kepala Nagari, Kepala Jorong, pengurus masjid, pengurus Karang Taruna, tokoh karismatik, Kepala SD, Kepala SMP, guru-guru bidang studi terkait yang diharapkan dapat menularkan pengetahuannya kepada warga disekitarnya. Peserta diharapkan hadir minimal 30 orang untuk setiap kecamatan yang dilalui jalur sesar aktif, sehingga setelah kegiatan ini minimal 150 orang telah dapat memahami dengan mengenai gempabumi. Proses pemilihannya dilakukan sebagai berikut:

1. Pengiriman surat permintaan izin ke Kantor Camat dan Kantor Nagari melalui Walikota Padang Panjang untuk mengumpulkan aparat terkait, tokoh-tokoh masyarakat serta pemuda-pemudi
2. Memberikan kriteria tokoh masyarakat yang akan diundang. Kriteria utama dalam memilih undangan : 1) Kepala Nagari, Kepala Jorong, Kepala SD, Kepala SMP, Kepala

SMA, Ketua/sekretaris Karang Taruna/Pemuda, Ketua/Sekretaris Remaja Masjid, Ketua/Sekretaris PKK, dan tokoh-tokoh masyarakat yang karismatik dan diutamakan yang selalu resah apabila adanya issue gempa bumi dan tsunami, 2) Diprioritaskan kepada mereka belum pernah mendapat penjelasan tentang gempa bumi dan tsunami secara langsung dari penyuluh yang kredibilitasnya terjamin, 3) Mempunyai kepedulian terhadap keresahan masyarakat akibat issue-issue gempa bumi dan tsunami.

3. Penetapan jadwal penyuluhan untuk setiap kecamatan.

#### **D. METODE KEGIATAN**

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan adalah dengan melakukan kegiatan sebagai berikut:

##### **a. Penyuluhan Tentang zona sesar Aktif**

Penyuluhan kepada masyarakat yang bermukim di atas jalur sesar aktif dilakukan di lima kecamatan dengan dukungan fasilitas 1 unit komputer Notebook centrino 1,73MHz, LCD projector. Metode yang digunakan dalam penyampaian materi pelatihan adalah ceramah, tanya jawab dan diskusi di kantor kelurahan. Dalam ceramah juga disertai dengan memutar rekaman bencana gempa bumi dan simulasi beberapa kemungkinan yang terjadi di atas jalur sesar aktif apabila terjadi bencana gempa bumi. Penyuluhan secara berlanjut dilaksanakan pada setiap adanya pertemuan umum warga masyarakat, seperti arisan PKK, wirid mingguan, dan sebagainya.

##### **b. Pelayanan Informasi**

Pelayanan informasi, maksudnya adalah memberikan pelayanan kepada masyarakat tentang issue yang benar tentang gempa bumi. Masyarakat dapat berkonsultasi mengenai issue gempa bumi ke PUSLIT PSDA-MBA di Lemlit UNP atau diundang untuk memberi penjelasan ke tempat yang disepakati oleh pengundang dan konsultan yang akan dikirim.

##### **c. Monitoring Pemanfaatan**

Monitoring pemahaman terhadap materi yang telah diberikan dilakukan dengan cara pengamatan langsung, melalui angket, dan wawancara dan pengamatan tingkat keresahan masyarakat apabila adanya issue gempa bumi dari para peramal-paramal yang tidak mempunyai legallitas mengenai gempa bumi .

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL

Dengan adanya sosialisasi tentang zona sesar aktif, konseling trauma dan konseling bangunan tahan gempa, antusias masyarakat amat tinggi yang terlihat dari banyaknya masyarakat yang hadir pada acara sosialisasi tersebut yang berasal dari berbagai lapisan masyarakat seperti guru, wali Nagari, kepala Jorong, pengurus Mesjid, Karang Taruna, tukang, pemuda.

Setelah acara dibuka oleh wali Nagari sosialisasi pertama dilakukan oleh Bapak DR Ahmad Fauzi, M.Si tentang zona sesar aktif, yang ada di Sumatera Barat, materi yang disampaikan pada sesi ini antara lain tentang fenomena pergerakan lempeng, daerah zona subduksi dan zona sesar yang ada di sepanjang pulau Sumatera, teknik penyelamatan diri jika pada saat terjadinya gempa kita berada di Gedung-gedung bertingkat, di jalan, pada saat berkendara, dan jika berada di pinggir laut, serta tanda-tanda tsunami. Sesi kedua disampaikan oleh salah satu anggota dari bidang keahlian konseling Jurusan Bimbingan Konseling Fakultas Ilmu pendidikan dengan materi antara lain tentang bagaimana cara menangani anak atau orang lain yang mengalami trauma dengan adanya gempa, apa yang harus kita lakukan pada saat gempa terjadi dan bagaimana cara menangani masyarakat yang trauma setelah gempa. Seterusnya sesi ketiga penyampaian materi tentang bangunan tahan gempa yang disampaikan oleh salah seorang anggota yang berasal dari teknik sipil, adapun materi yang disampaikan antara lain bagaimana merancang bangunan tahan gempa mulai dari pondasi, slop, dinding, kuda-kuda untuk bangunan beton, semibeton dan bangunan kayu, bagaimana perbandingan campuran pasir semen untuk dinding, tiang, pondasi, lantai dan lain-lain.

Setelah penyampaian materi dilakukan diadakan diskusi dan tanya jawab tentang materi. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul antara lain daerah mana saja yang merupakan zona sesar aktif di Sumatera Barat dan di Kabupaten Tanah Datar; bagaimana sebaiknya solusi untuk penduduk yang pemukimannya berada di zona sesar aktif; apa yang sebenarnya penyebab terjadi gempa bumi di Sumatera Barat dan bagaimana ilustrasi prosesnya; apa yang harus kita lakukan sebagai orang tua, pada saat gempa terjadi ada anak yang menjerit ketakutan, bagaimana cara supaya anak-anak tidak begitu terpengaruh mentalnya dengan adanya gempa; apakah kita perlu lagi membuat pondasi sekeliling jika kita telah membuat



pondasi cakar ayam untuk tiangnya; retak yang bagaimana pada dinding rumah yang harus di bongkar dan yang bisa ditempel saja; langkah apa yang harus kita lakukan untuk rumah berlantai dua, dimana kolom pada lantai satu sudah tidak stabil lagi?apakah perlu dibongkar sampai lantai dua atau tidak;

## **B. PEMBAHASAN**

Dari pertanyaan pertanyaan yang disampaikan masyarakat dapat dibahas antara lain yaitu daerah daerah yang merupakan jalur sesar aktif adalah daerah disekitar Segmen Sumani dan Segmen Sianok. Segmen Sumani terletak pada posisi 1,0°S s/d 0,5°S. Panjang segmen ini adalah 60 km dan merentang dari daerah vulkanik Danau Diatas sampai arah baratdaya Danau Singkarak. Segmen Sianok terletak pada posisi 0,7°S s/d 0,1°N. Panjang segmen ini adalah 90 km dan merentang dari tepi Danau Singkarak sampai katulistiwa dengan lebar 10 km didekat barat daya Gunung Merapi dan 18 km di Danau Singkarak. Segmen sesar Sianok dapat dengan mudah diikuti dari fotoudara dan peta tofografi berupa struktur kelurusan yang tegar membentang dari daerah Kumpulan-Bonjol sampai ke ujung utara Danau Singkarak. Di daerah antara antara Bukit Tinggi dan Danau Maninjau jalur sesar ini membentang mengiris lapisan horizontal yaitu tebal dari Tufa Maninjau. Di lembah Sianok sesar aktif ini tepat melewati Desa Koto Gadang dan Desa Jambak. Segmen sesar Sianok menerus kearah selatan melewati bagian timurlaut kota Padang Panjang kemudian menoreh endapan breksi dan lava Gunung Merapi di kaki lereng sebelah baratdayanya.

Daerah-daerah yang merupakan sesar aktif sebaiknya dimanfaatkan sebagai lahan pertanian bukan sebagai pemukiman penduduk, karena daerah ini akan rawan terjadinya gempa. Penyebab terjadinya gempa bumi di tanah datar karena adanya pergeseran sesar yang membelah pulau sumatera, bagian barat pulau Sumatera aakan bergerak ke arah utara karena penujaman miring oleh lempeng Indo-Australia dan bagian timur akan ergerak ke arah selatan.

Pada pembahasan konseiling anak yang mengalami trauma menjerit ketakutan pada saat terjadinya gempa sebagiknya anak tersebut dipangku dan didekap oleh orang tuanya, sambil dihibur degan kata-kata agar supaya anak tersebut bisa merasa tenang. Agar anak-anak tidak begitu merasa ketautan dengan adanya gempa, anak-anak dapat diterapi dengan cara memperbanyak permainan dan hiburan-hiburan, dan hindari jangan sampai anak-anak memisahkan diri dari orang tua, teman-temannya dll.

Untuk pembuatan pondasi rumah beton, jika pondasi untuk tiang (kolom) sudah sudah dibuat cakar ayam, kita tidak perlu lagi untuk membuat pondasi keliling, pondasi cakar ayam tersebut sudah cukup. Untuk dinding rumah yang retak kurang dari 2 cm tidak perlu dibongkar tapi cukup dengan memplaster kembali dengan cara membuang bagian yang retak dan memberikan plaster baru agar bagian satu dengan lainnya kembali terhubung, walaupun kekuatannya tidak seperti kondisi awal. Jika lebih dari 2 cm dinding tersebut harus dibongkar.

Jika kolom pada lantai satu sudah tidak stabil, kolom tersebut harus dibongkar dan sebagai penyangga sementara dapat dibantu dengan kayu atau sejenisnya sampai kolom tersebut benar-benar kuat, dan pastikan juga besi pada kolom lantai satu terikat kuat dengan kolom lantai dua sehingga tidak harus dibongkar sampai lantai 2, walaupun daya tahannya sedikit berkurang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Setelah dilakukan sosialisasi tentang zona sesar aktif, konseling trauma dan konseling bangunan tahan gempa dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Daerah-daerah yang merupakan jalur sesar aktif di Sumatera Barat yaitu daerah yang dilalui sesar sumani yaitu pada posisi  $1,0^{\circ}\text{S}$  s/d  $0,5^{\circ}\text{S}$  dan sesar sianok pada posisi  $0,7^{\circ}\text{S}$  s/d  $0,1^{\circ}\text{N}$
2. Daerah-daerah yang merupakan jalur sesar aktif sebaiknya tidak digunakan sebagai pemukiman penduduk
3. Trauma terhadap gempa banyak dialami oleh anak-anak, hal ini dapat dikurangi dengan melakukan terapi seperti bermain, lomba anak-anak dll
4. Agar rumah yang terbuat dari beton tidak mudah roboh jika terjadi gempa, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain
  - a) Pemilihan lokasi bangunan rumah, sebaiknya tidak pada daerah sesar aktif, daerah rawa-rawa,
  - b) Pastikan pondasi yang dibuat mampu menahan beban rumah dan terbuat dari campuran kerikil, batu, dan semen
  - c) Perbandingan campuran semen dengan pasir sebaiknya 1:3 untuk rumah beton

#### **B. SARAN**

1. Sebaiknya sosialisasi ini dilakukan secara kontinu untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang bahaya gempa
2. Sosialisasi baru pada daerah sesar aktif, yang ada Sumatera Barat, perlu diadakan sosialisasi pada daerah subduksi seperti Kepulauan Mentawai dan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang tsunami

## Daftar Pustaka

- Barnes, D.F., 1966, *Gravity changes during the Alaska earthquake*, J.Geophys.Res., 71, p.451-456
- Bellier, O., Sebrier, M., et Pramumijoyo, S., 1991, *La grande faille de Sumatra: géométrie, cinématique et quantité de déplacement mises en évidence par l'imagerie satellitaire*, C.R.Acad.Sci.Paris, 312, Serie II: 1219-1226.
- Chen, Y.T., Gu, H.D., and Lu, Z.X., 1979, *Variations of gravity before and after the Haicheng earthquake, 1975, and the Tangshan earthquake, 1976*, Phys.Earth Planet.Inter., 18, p.330-338.
- Fauzi, A., 2006, Dekonvolusi anomali gayaberat-mikro *time-lapse* untuk injeksi uap pada reservoir hidrokarbon, *Disertasi Program Doktor*, Institut Teknologi Bandung (diusulkan ke Sidang Terbuka pada tanggal 8 Juli 2006).
- Fauzi, A., dan Syafriani, 2005, Penerapan metode gayaberat-mikro 4D untuk mendeteksi pergerakan sesar di Segmen Singkarak, Laporan Akhir, PRSD-MIPA, RISTEK.
- Fauzi, A., Kadir, WGA., Dahrin, D., dan Santoso, J., 2000, *Dekonvolusi Gayaberat 2-D untuk Menafsirkan Kedalaman Sesar di Segmen Singkarak*, Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan-Himpunan Ahli Geofisika Indonesia (PIT-HAGI) ke-25, Bandung, 3-4 Oktober 2000
- Fauzi, A., Kadir, WGA., Dahrin, D., dan Santoso, S., 2004, A stochastic model of time-lapse microgravity to detect the steam movement in Minas Field, Riau, Indonesia : the 7th SEGJ International Symposium, November 24-26, Tohoku University, Sendai, Japan (accepted).
- Fauzi, A., Kadir, WGA., Dahrin, D., dan Santoso, S., 2005, *Dekonvolusi data anomali gayaberat-mikro 4D menggunakan model ideal steamflood*, diusulkan untuk diterbitkan dalam jurnal akreditasi melalui Program Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah Terpusat, DP3M Ditjen Dikti yang diselenggarakan di Bandung tgl. 23-26 Mei 2005.
- Genrich, J.F., Bock, Y., McCaffrey, R., Prawirodirjo, L., Steven, C.W., Puntodewo, S.S.O., Subarya, C., and Wdowinski, S., 2000, Distribution of slip at the northern Sumatera fault system, J. Geophys.Res., 105, p.327-341.
- Hagiwara, Y., 1978, *Gravity change associated with seismic activities*, in *Earthquake Precursors*, edited by C. Kisslinger and Z.Suzuki, p.137-146, Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
- Hare, J.L., Ferguson, J.F., Aiken, C.L.V., and Brady, J.L., 1999, The 4-D microgravity method for waterflood, surveillance : A model study for the Prudhoe Bay reservoir, Alaska : Geophysics, 64(1), p.78-87.
- Kadir, W.G.A, Santoso, D., and Sarkowi, M., 2004, Time-lapse vertical gradient microgravity measurement for subsidence mass change and vertical ground movement (subsidence) identification, case study: Semarang alluvial plain, Central Java,

Indonesia: the 7<sup>th</sup> SEGJ International Symposium, November 24-26, Tohoku University, Sendai, Japan.

- Kemal, B.M., dan Fauzi, A., 2001, *Geodinamika Pulau Sumatera dan Implikasinya Terhadap Potensi Bencana Alam Geologi*, EKSAKTA, Vol.1(2) 2001
- Kisslinger, C., 1975, *Processes during the Matsushiro, Japan, earthquake swarm as revealed by leveling, gravity, and spring-flow observations*, *Geology*, 3, p.57-62.
- Natawidjaya, D.H., Kumoro, Y, dan Suprijanto, J., 1995, Gempabumi tektonik daerah Bukittinggi-Muaralabuh : Hubungan segmentasi sesar aktif dengan gempabumi tahun 1926 dan 1943: Prosiding seminar sehari Geoteknologi dan Industrialisasi-LIPI.
- Natawijaya, D., dan Komoro, Y., 1995, *Gempa tektonik daerah Bukitting-Muaralabuh : hubungan segmentasi sesar aktif dengan gempabumi tahun 1926 dan 1943*, Prosiding Hasil-hasil Penelitian Puslitbang Geoteknologi-LIPI.
- Natawijaya, D., dan Sieh, E.S., 1994, *Neotektonik Sistem Sesar Sumatera*, Prosiding Hasil-hasil Penelitian Puslitbang Geoteknologi-LIPI
- Plouff, D., 1976, *Gravity and magnetic field of polygonal prisms and application to magnetic terrain corrections*, *Geophysics*, 41(4), p.727-741.
- Prawirodirjo, L., Bock, Y., Genrich, J.F., Puntodewo, S.S.O., Rais, J., Subarya, C, and Sutisna, S., 2000, One century of tectonic deformation along the Sumatran fault from triangulation and Global Positioning System surveys, *J. Geophys. Res.*, 105, p.343-361.
- Sieh, K., and Natawidjaya, D., 2000, Neotectonics of the Sumatran fault, Indonesia, *J. Geophys. Res.*, 105, p.295-326.
- Untung, M., Buyung, N., Kertapati, E., Undang and Allen, C., 1985, Rupture long the Great Sumatran Fault, Indonesia, during the earthquakes of 1926 and 1943, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 75, 313-317.
- Widiantoro, S., 2007, *Gempabumi dan tomografi pulau Sumatera*, makalah disampaikan dalam seminar dan diskusi singkat dengan tema : **Potensi Bencana Alam Sumatera Barat: Gempa Bumi, Tsunami dan Dampak Perubahan Iklim**, diselenggarakan di Padang tanggal 26 Maret 2007.
- Yi-qing, Z., Gui-zhi, Z., and XU Yun-ma, 2004, Gravity evolution and earthquake activities of the northeastern edge of Qinghai-Xizang block, *ACTA SEISMOLOGICA SINICA*, Vol.17., Nov., 2004, Supp. (76~84).
- Yoshida, S., Seta, G., Okubo, S., and Kobayashi, S., 1979, *Absolute gravity change associated with the March 1997 earthquake swarm in the Izu Peninsula, Japan*, *Earth Planets Space*, 51, p.3-12



**DAFTAR HADIR**

**PENGABDIAN TERPADU UNIVERSITAS NEGERI PADANG TAHUN 2007**

Tema : Sosialisasi zona sesar aktif, konseling trauma dan konseling konstruksi bangunan tahan gempa sebagai upaya Mitigasi Bencana Alam (MBA) Gempabumi di Sumatera Barat

Hari : Kamis  
 Tanggal : 9 - 8 - 2007  
 Pukul :  
 Tempat : Kantor Wali Nagari

Kab. / Kota : Tanah Datar  
 Kecamatan : Batipuh  
 Nagari : Batipuh Baruah  
 Jorong :

No.	Nama	Instansi	Tanda Tangan
1	B.ADT. Paklawar	Kem BPRK BB	1
2	Syahrial. H. Biyo	WKC. Kstp. B. B.	2
3	FY. DT. BAGINDO RATU	BPRU.	3
4	MI. DT. Tampang	- - - -	4
5	Nai. Sumang	- - - -	5
6	H. Nangjishis.	- - - -	6
7	Zai. Dt. Bukit	- - - -	7
8	H. Nolibir, BA.	- - - -	8
9	N. H. Baga	- - - -	9
10	SUDJOLLO	WJ. Kaban. B.	10
11	MH. DT. SIVARO. KOPAK	WJ. R. TINC. B.	11
12	HENDRI YANTO		12
13	E-DI RKY TUNGBA	WJ. R. L. LUKA	13
14	N. DT. Pisang		14
15	B. DT. SIDI BASA	WJ. JOCOGL. B.	15
16	ANASRI	B. LIPAI	16
17	NURHAIDA	B. PRN	17
18	Sy. Dt. Melayu	B. PRM	18
19	Y. Dt. Katananggungan	Nagarakat	19
20	Z. Sidi Pangulu	WJ. Sibang Bat	20



21	RITWAN	TK	21	
22	WAR NUSRI	TK. KKR.		
23	O. SIDIKSATI	U.J. RUFU KERMITE	23	
24	LEO FORTMADO	s. KB MAM S	24	
25	EFRIZAL	PERANGKAT NEGARI	25	
26	SUSY ADRIANI	PERANGKAT "	26	
27	NUTGINI	BPRN	27	
28	RAIMON KT. MAJOLELO	BPRN	28	
29	SYAFRIJON	W.CJ.	29	
30	SAFNIL. LB SUTAM		30	
31	Zakfar. I.A. MALANO	B.P.K.M	31	
32	SA. Dt. Sampuru Basa	Seh. KAN	32	
33	A. CH. BASA.	Batu Lipai	33	
34	Mistral Kt. Pontual	BPRN	34	
35	Y. Dt. JONAN GADANG	Per. MASYARAKAT	35	
36	KIVIT RATULAS	SEK. MAG. BTP. BARUAH	36	
37	RAHMI HAYATI	Perangkat Nagari	37	
38	Zulhan	Perangkat Nagari	38	
39	JULIAR	- II -	39	
40	JAHYAR.	BPRN	40	
41	IFDAYANI	PERANGKAT NEGARI	41	
42			42	
43			43	
44			44	
45			45	
46			46	
47			47	
48			48	
49			49	




50			50
51			51
52			52
53			53
54			54
55			55
56			56
57			57
58			58
59			59

Penanggung Jawab Kegiatan

NIP.

Turut mengetahui;  
Ketua LPM UNP

**Drs.Nazulis Z., M.Si**  
NIP.130 686 206

.....2007  
Camat Air Tawar Wahinagari  
  
SYAHRIN DT. BIIO

Ketua Pelaksana

  
**Dr.Ahmad Fauzi, M.Si**  
NIP.132 051 380

SK.No.360/H35/TU/2007 tgl. 5 April 2007



**SURAT PERNYATAAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYAHRIL DT. BIJO

NIP : \*

Pangkat/Golongan : -

J a b a t a n : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH

Menerangkan

Nama : .....

NIP : .....

Pangkat/Golongan : .....

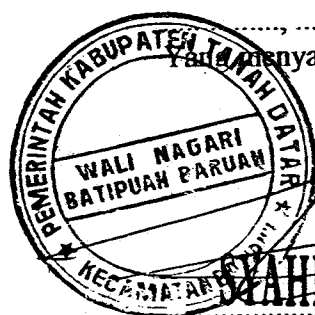
Jabatan : .....

Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asi/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \*)* dalam kegiatan dengan judul :

.....  
.....  
.....  
.....

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

.....2007  
Saya menyatakan :  
  
.....  
SYAHRIL DT. BIJO

Catatan :

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir

**SURAT PERNYATAAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYAHRIL DT. BIJO  
NIP : -  
Pangkat/Golongan : -  
Jabatan : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH  
Menerangkan  
Nama : Dr. AHMAD FAUZI  
NIP : 132051380  
Pangkat/Golongan : Penata Tk I / III C  
Jabatan : Ketua Prodi Fisika FMIPA UNP. Kepala Puslit  
PSDA-MBA UNP. Sekretaris HAGI Kanwil Sum-Bar

Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asi/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \**) dalam kegiatan dengan judul :  
.. Sosialisasi Zona Sesar Aktif Konseling Trauma dan Konseling Kontru  
Bangunan Tahan Gempa Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam ( MBA )  
Gempa Bumi Di Sumatera Barat.

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balai Gadang ..... 09 - 08 - 2007

Yang menyatakan :

  
SYAHRIL DT. BIJO

Catatan :

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir

**SURAT PERNYATAAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

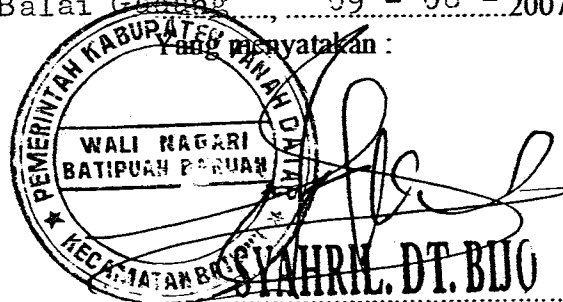
Nama : SYAHRIL DT. BIJO  
NIP : -  
Pangkat/Golongan : -  
Jabatan : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH  
Menerangkan  
Nama : Drs. ASRUL M.A  
NIP : 130526481  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk I / IV b  
Jabatan : Dekan FMIPA UNP

Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asit/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \*)* dalam kegiatan dengan judul :  
..Sosialisasi Zona Sesar Aktif, Konseling Trauma Dan Konseling Kontruksi Bangunan Tahan Gempa Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam ( MBA ) Gempa Bumi Di Sumatera Barat.

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balai Gedung ..... 09 - 08 - 2007

Yang menyatakan :  
  
SYAHRIL DT. BIJO

**Catatan :**

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir

**SURAT PERNYATAAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

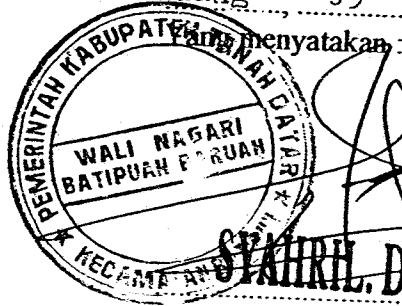
Nama : SYAHRIL DT. BIJO  
NIP :  
Pangkat/Golongan :  
Jabatan : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH  
Menerangkan  
Nama : PAKHRUR RAZI, S.Pd.M.Si  
NIP : 132320639  
Pangkat/Golongan : Asisten Ahli / IIIa  
Jabatan : Staf Pengajar Jurusan Fisika

Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asit/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \*)* dalam kegiatan dengan judul :  
Sosialisasi Zona Sesar Aktif, Konseling Trauma Dan Konseling Kontruksi Bangunan Tahan Gempa Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam ( MBA ) Gempa Bumi Di Sumatera Barat.

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balai Gadang, 09 - 08 - 2007



**Catatan :**

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir

**SURAT PERNYATAAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

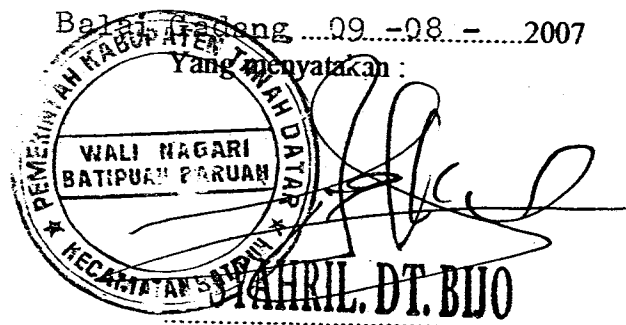
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYAHRIL DT. BIJO  
NIP : -  
Pangkat/Golongan : -  
Jabatan : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH  
Menerangkan  
Nama : BAKHRI  
NIP : 130609828  
Pangkat/Golongan : Lektor / III d  
Jabatan : Ketua Jurusan Teknik Sipil ET UNP

Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asi/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \*)* dalam kegiatan dengan judul :  
Sosialisasi Zona Sesar Aktif Konseling Trauma dan Konseling Kontruksi Bangunan Tahan Gempa Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam ( MBA ) Gempa Bumi Di Sumatera Barat.

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balai Gadang 09-08-2007  
Yang menyatakan :  
  
SYAHRIL DT. BIJO

**Catatan :**

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir

**SURAT PERNYATAAN  
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYAHRIL DT. BIJO  
 NIP : -  
 Pangkat/Golongan : -  
 Jabatan : WALI NAGARI BATIPUAH BARUAH  
 Menerangkan  
 Nama : Drs. AFRIZAL SANO, M.Pd. Kons  
 NIP : 131466322  
 Pangkat/Golongan : Lektor / III d  
 Jabatan : Anggota Tim

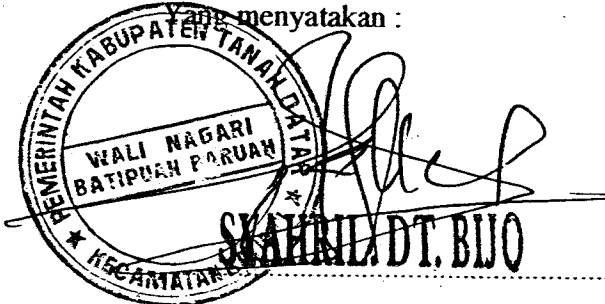
Telah melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni sebagai : *Nara Sumber/Pengantar/Instruktur/Pelatih/W'asit/Anggota/Panitia/Pembimbing/Penatar dalam penerapan IPTEKS di Masyarakat \*)* dalam kegiatan dengan judul : *Sosialisasi Zona Sesar Aktif Konseling Trauma Dan Konseling Kontruksi Bangunan Tahan Gempa Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Alam ( MBA ) Gempa Bumi Sumatera Barat.*

yang telah berlangsung :

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balai Gadang, 09 - 08 - 2007

Yang menyatakan :


  
SYAHRIL DT. BIJO

**Catatan :**

- 1 \*) Caret yang tidak perlu
2. Materi/makalah dan jadwal kegiatan terlampir