

**IDENTIFIKASI DAN ANALISA KERUSAKAN KONSTRUKSI AKIBAT  
GEMPA BUMI  
(STUDI KASUS KECAMATAN JARAI DAN KECAMATAN MUARA PAYANG  
KABUPATEN LAHAT)**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik**

**Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**RENDY FRATAMA**

**03853110056**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

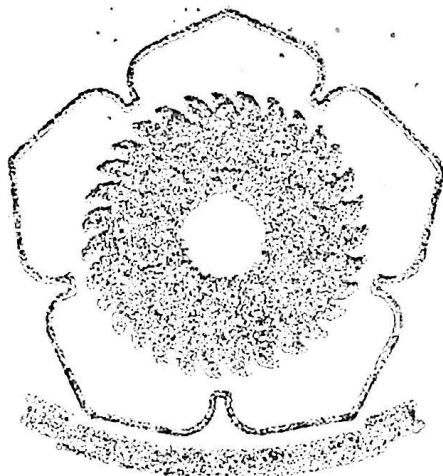
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2010**

S  
624.92 07  
fra  
i  
c-100601  
2010

R.18025  
1.18470

**IDENTIFIKASI DAN ANALISA KERUSAKAN KONSTRUKSI AKIBAT  
GEMPA BUMI  
(STUDI KASUS KECAMATAN JARAI DAN KECAMATAN MUARA PAYANG  
KABUPATEN LAHAD)**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**RENDY PRATAMA**

**03053110056**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**2010**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : RENDY FRATAMA  
NIM : 03053110056  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : IDENTIFIKASI DAN ANALISA KERUSAKAN  
KONSTRUKSI AKIBAT GEMPA BUMI (STUDI  
KASUS KECAMATAN JARAI DAN KECAMATAM  
MUARA PAYANG KABUPATEN LAHAT)**

Palembang, Februari 2010

Ketua Jurusan,



**Dr. Yakni Idris, M.Sc., MSCE.**

NIP. 19581211 198703 1 002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : RENDY FRATAMA  
NIM : 03053110056  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : IDENTIFIKASI DAN ANALISA KERUSAKAN  
KONSTRUKSI AKIBAT GEMPA BUMI (STUDI KASUS  
KECAMATAN JARAI DAN KECAMATAN MUARA  
PAYANG KABUPATEN LAHAT)**

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Tanggal 16/02 '16 Pembimbing Utama



**Rosidawani, ST., MT.**

**NIP. 19760509 200012 2 001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul **“IDENTIFIKASI DAN ANALISA KERUSAKAN KONSTRUKSI AKIBAT GEMPA BUMI (STUDI KASUS KECAMATAN JARAI DAN KECAMATAN MUARA PAYANG KABUPATEN LAHAT)”**, sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya .

Penulis menyadari akan keterbatasan waktu pelaksanaan dan kemampuan pengetahuan. Oleh karena itu, laporan ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala usaha dan bantuan yang telah diberikan hingga selesainya laporan ini kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan nikmat tak henti-hentinya.
2. Keluarga khususnya Mama dan Papa yang telah mendoakan, memberikan semangat serta memberikan dukungan moril dan materiil.
3. Bapak Ir. Yakni Idris, MSCE., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Rosidawani, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dari awal hingga terselesaikannya laporan ini dengan memberikan petunjuk, ilmu, nasehat, serta saran yang bermanfaat.
5. Teman-teman terdekat dan tercinta, khususnya Tri Woro Setiati yang telah memberikan waktunya untuk selalu membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan laporan ini.
6. Seluruh sahabat serta teman-teman Teknik Sipil yang telah banyak membantu dan memberi dukungan sepenuhnya kepada penulis.

Dalam tulisan ini, penulis yakin masih ada banyak kekurangan dan kelemahan yang penulis tidak ketahui dan tidak disadari. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan di masa yang akan datang.

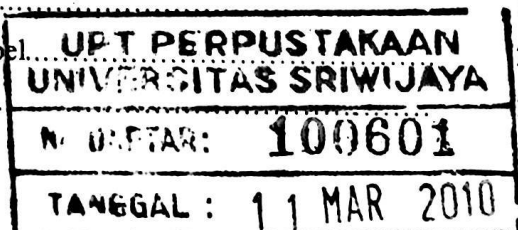
Akhir kata, penulis mengharapkan semoga tulisan ini bermahfaat bagi kita semua, terima kasih.

Palembang, Februari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Ketua Jurusan.....	ii
Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing.....	iii
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Grafik .....	xi
Abstrak.....	
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
1.1 LatarBelakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5 Ruang Lingkup Penulisan .....	3
1.6 Rencana Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Kondisi Wilayah.....	5
2.2 Filosofi bangunan tahan gempa.....	6
2.3 Konsep bangunan tahan gempa.....	7
2.3.1 Pondasi.....	8
2.3.2 Dinding, balok, dan kolom .....	10
2.3.3 Atap.....	12
2.4 Prinsip-prinsip utama bangunan tahan gempa.....	14
2.5 Tipe kerusakan bangunan.....	16
2.6 Populasi dan sampel.....	17
2.6.1 Teknik pengambilan sampling.....	17
2.6.2 Penentuan besar anggota sampel.....	21
2.7 Model logit.....	21



2.7.1 Model logit biner.....	23
<b>BAB III Metodologi Penelitian</b>	
3.1 Metode.....	24
3.2 Sumber data dan variabel penelitian.....	24
3.3 Teknik pengolahan data.....	25
3.4 Analisis data.....	31
3.4.1 Variabel-variabel dengan metode logit biner.....	31
3.4.2 Pengujian keberartian model.....	31
<b>BAB IV Analisis dan Pembahasan</b>	
4.1 Identifikasi bangunan .....	34
4.1.1 Rumah tradisional.....	34
4.1.2 Rumah permanen.....	40
4.2 Identifikasi komponen struktur.....	50
4.2.1 Pondasi.....	50
4.4.2 Balok, kolom, dan dinding.....	53
4.4.3 Atap.....	59
4.3 Penilaian terhadap kondisi bangunan.....	61
4.4 Analisis data.....	63
<b>BAB V Kesimpulan dan Saran</b>	
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>70</b>



## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar</i>	2.1	Peta wilayah gempa Indonesia .....	5
<i>Gambar</i>	2.2	Sistem konstruksi rumah sederhana .....	7
<i>Gambar</i>	2.3	Angkur pada pondasi, sloof, kolom, dan ring balok .....	9
<i>Gambar</i>	2.4	Pondasi setempat .....	9
<i>Gambar</i>	2.5	Pondasi umpak.....	10
<i>Gambar</i>	2.6	Konsep dinding tahan gempa.....	11
<i>Gambar</i>	2.7	Angkur dinding bata pada kolom.....	11
<i>Gambar</i>	2.8	Hubungan antara kolom, sloof, dan pondasi.....	12
<i>Gambar</i>	2.9	Konstruksi atap harus ringan.....	12
<i>Gambar</i>	2.10	Detail sambungan atap kayu.....	13
<i>Gambar</i>	2.11	Genteng metal.....	13
<i>Gambar</i>	2.12	Kriteria denah bangunan.....	15
<i>Gambar</i>	2.13	Tipe kerusakan ringan pada dinding dan bukaan pintu atau jendela.....	17
<i>Gambar</i>	2.14	Teknik sampling.....	21
<i>Gambar</i>	3.1	Form identifikasi rumah permanen.....	27
<i>Gambar</i>	3.2	Form identifikasi rumah tradisional.....	29
<i>Gambar</i>	3.3	Kerangka penelitian.....	30
<i>Gambar</i>	4.1	Rumah tradisional 1.....	35
<i>Gambar</i>	4.2	Pondasi umpak.....	36
<i>Gambar</i>	4.3	Penggunaan penguat pada pondasi.....	36
<i>Gambar</i>	4.4	Pergeseran rumah tradisional 1.....	37
<i>Gambar</i>	4.5	Rumah tradisional 2.....	38
<i>Gambar</i>	4.6	Detail pondasirumah tradisional 2.....	39
<i>Gambar</i>	4.7	Hubungan antara tiang pondasi, balok induk, dan balok anak...	39
<i>Gambar</i>	4.8	Penggunaan balok silang.....	40
<i>Gambar</i>	4.9	Rumah permanen 1.....	41
<i>Gambar</i>	4.10	Tulangan kolom.....	42
<i>Gambar</i>	4.11	Potongan dinding.....	42
<i>Gambar</i>	4.12	Kolom yang menggunakan batu bata.....	43
<i>Gambar</i>	4.13	Sambungan bibir miring berkait.....	43
<i>Gambar</i>	4.14	Bentang kayu yang terlalu pendek.....	44
<i>Gambar</i>	4.15	Penggunaan paku sebagai penghubung kusen dan dinding.....	44
<i>Gambar</i>	4.16	Rumah permanen 2.....	45
<i>Gambar</i>	4.17	Kerusakan pada kolom teras depan bagian kanan.....	46
<i>Gambar</i>	4.18	Lendutan pada balok teras.....	46
<i>Gambar</i>	4.19	Detail kerusakan joint.....	47

<i>Gambar</i>	4.20	Retak pada dinding teras depan.....	47
<i>Gambar</i>	4.21	Dinding yang mengalami kerusakan.....	48
<i>Gambar</i>	4.22	Senggang berbentuk segitiga.....	48
<i>Gambar</i>	4.23	Kerusakan dinding di sekitar kusen jendela.....	49
<i>Gambar</i>	4.24	Pondasi umpak.....	50
<i>Gambar</i>	4.25	Pondasi umpak yang seluruhnya ditanam ke tanah.....	51
<i>Gambar</i>	4.26	Kegagalan konstruksi pada pondasi umpak.....	52
<i>Gambar</i>	4.27	Pondasi umpak yang berbentuk persegi.....	52
<i>Gambar</i>	4.28	Pondasi umpak yang baik.....	53
<i>Gambar</i>	4.29	Kerusakan pada kolom.....	54
<i>Gambar</i>	4.30	Tulangan ringbalk yang menggunakan tiga buah besi.....	55
<i>Gambar</i>	4.31	Kolom yang menggunakan batu bata.....	55
<i>Gambar</i>	4.32	Kerusakan pada joint.....	56
<i>Gambar</i>	4.33	Bengkok pada kolom.....	57
<i>Gambar</i>	4.34	Kerusakan pada dinding.....	57
<i>Gambar</i>	4.35	Dinding dan jendela pada rumah tradisional.....	58
<i>Gambar</i>	4.36	Pergeseran tiang pondasi.....	59
<i>Gambar</i>	4.37	Kegagalan pada sambungan rangka atap.....	60
<i>Gambar</i>	4.38	Bentang kayu yang pendek.....	60
<i>Gambar</i>	4.39	Penggunaan angkur pada rangka kuda-kuda.....	61

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel</i>	4.1	Nilai <i>Chi-Square</i> rumah permanen.....	64
<i>Tabel</i>	4.2	Nilai <i>Chi-Square</i> rumah tradisional.....	64
<i>Tabel</i>	4.3	Nilai <i>-2Likelihood</i> rumah permanen.....	64
<i>Tabel</i>	4.4	Nilai <i>-2Likelihood</i> rumah tradisional.....	64
<i>Tabel</i>	4.5	Tabel uji <i>Wald</i> rumah permanen.....	65
<i>Tabel</i>	4.6	Tabel uji <i>Wald</i> rumah tradisional.....	65
<i>Tabel</i>	4.7	<i>Variable in the equation</i> rumah permanen.....	66
<i>Tabel</i>	4.8	<i>Variable in the equation</i> rumah permanen.....	66

## DAFTAR GRAFIK

<i>Grafik</i>	4.1	Rekapitulasi data rumah permanen .....	63
<i>Grafik</i>	4.2	Rekapitulasi data rumah sederhana.....	63

## ABSTRAK

Gempa bumi merupakan salah satu jenis bencana alam di Indonesia dan di dunia. Beberapa tahun belakangan, gempa bumi di Indonesia lebih sering terjadi. Gempa bumi tidak hanya terjadi di wilayah rawan gempa, tetapi juga terjadi di wilayah tidak rawan gempa. Pada tanggal 9 September 2008, terjadi gempa bumi berkekuatan 5,6 SR mengakibatkan beberapa rumah-rumah penduduk di Kecamatan Jarai dan Muara Payang mengalami kerusakan.

Oleh karena itu dilakukan identifikasi terhadap rumah-rumah penduduk baik yang mengalami kerusakan dan yang tidak mengalami kerusakan. Identifikasi dilakukan pada rumah tipe permanen dan rumah tipe tradisional.

Identifikasi rumah penduduk dilakukan secara menyeluruh & mendetail dan ditinjau dari pondasi, rangka balok kolom, dinding, dan rangka atap. Proses identifikasi dilakukan tanggal 16 Juni 2009 sampai 20 Juni 2009.

Selain identifikasi, pengumpulan data juga menggunakan form berisi persyaratan rumah tahan gempa. Pengolahan data hasil form menggunakan program *SPSS for Windows* versi 15.

Dari model yang didapat dari program *SPSS for Windows* versi 15, rangka balok kolom dan dinding sangat mempengaruhi tingkat kerentanan rumah terhadap pengaruh bahaya gempa bumi untuk rumah tipe permanen. Semakin rendah kualitas rangka balok kolom dan dinding dari suatu rumah, maka peluang kerentanan akan semakin besar. Sedangkan untuk rumah tipe tradisional, denah bangunan dan pondasi sangat menentukan tingkat kerawanan.

*Motto :*

*Pantang tidur sebelum selesai*

*Pantang makan sebelum selesai*

*Kupersembahkan :*

*Untuk semua yang membutuhkan, penduduk  
Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara  
Payang, Kabupaten Lahat.*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak dapat diramalkan maupun diprediksi berapa besarnya. Salah satunya gempa bumi yang terjadi pada tanggal 9 September 2008. Gempa yang termasuk jenis gempa tektonik ini berpusat pada koordinat 4,04 lintang selatan (LS) dan 103,01 bujur timur (BT) pada kedalaman 10 km di bawah permukaan bumi yang berkekuatan 5,6 pada skala Richter (SR) atau setara 4,5 MMI. Daerah yang terkena efek gempa tersebut adalah Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara payang, Kabupaten Lahat, Propinsi Sumatera Selatan.

Salah satu dampak gempa bumi tersebut, sekitar 200 (dua ratus) rumah-rumah penduduk dan bangunan lainnya di Desa Bandu Agung, Kecamatan Muara Payang mengalami kerusakan yang cukup parah. Hal ini dapat dijadikan indikator bahwa struktur maupun konstruksi dari rumah-rumah penduduk khususnya yang berada di daerah Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara Payang, Kabupaten Lahat, tidak cukup baik untuk mengantisipasi kerusakan yang terjadi akibat gempa bumi.

Selain kerugian materil, tidak menutup kemungkinan adanya korban jiwa akibat kerusakan yang diakibatkan gempa bumi. Oleh karena itu, dibutuhkan proses identifikasi terhadap rumah-rumah penduduk khususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat. Identifikasi dilakukan pada berbagai tipe rumah dengan sistem konstruksi yang berbeda-beda, seperti tipe rumah tradisional yang menggunakan kayu sebagai struktur utama konstruksinya dan tipe rumah permanen yang telah menggunakan batu bata dan beton bertulang sebagai struktur utama.

Dengan identifikasi ini, akan dapat diketahui dan dianalisa berbagai permasalahan yang ada, khususnya pada sistem struktur rumah-rumah penduduk dan bangunan umum lainnya. Sehingga, dapat ditentukan tingkat kerawanan dari rumah-rumah penduduk khususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara Payang, Kabupaten Lahat terhadap bahaya gempa bumi.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang terdapat dalam penulisan ini adalah :

- Masih banyaknya rumah-rumah penduduk yang mengalami kerusakan berat serta runtuh akibat gempa bumi pada tanggal 9 September 2008 khususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara Payang, Kabupaten Lahat.
- Bagaimana kondisi eksisting dari rumah-rumah penduduk baik yang mengalami kerusakan maupun yang tidak mengalami kerusakan akibat gempa bumi khususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Kecamatan Muara Payang, Kabupaten Lahat.
- Termasuk daerah rawan gempa tipe gempa tektonik dan tipe gempa vulkanik.

## 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan ini, antara lain :

- Mengidentifikasi rumah-rumah penduduk kususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat dalam kaitannya terhadap antisipasi bahaya gempa bumi.
- Menganalisa permasalahan-permasalahan yang ada pada jenis, kualitas, sistem, dan metode konstruksi yang digunakan pada rumah-rumah penduduk kususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat.
- Menentukan tingkat kerawanan dari rumah-rumah penduduk kususnya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat terhadap bahaya gempa bumi dengan menggunakan program *SPSS for Windows* versi 15.

## 1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini diperlukan data-data yang berkaitan dengan penelitian ini, baik data primer maupun data sekunder.



- **Pengumpulan Data Primer**  
Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survey langsung ke lapangan, melakukan wawancara dengan beberapa penduduk kususnyanya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat, melakukan pengukuran rumah yang dijadikan sampel penelitian, meninjau detail konstruksi bangunan, dan membuat sketsa denah sederhana dari rumah yang dijadikan sampel tersebut.
- **Pengumpulan Data Sekunder**  
Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mendapatkan data-data dari instansi terkait, mengumpulkan literatur-literatur yang berhubungan erat dengan penelitian ini seperti standar konstruksi rumah tahan gempa, *text book*, dan lain-lain.

### 1.5 Ruang Lingkup Penulisan

Adapun ruang lingkup penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Sampel penelitian hanya difokuskan pada rumah-rumah penduduk kususnyanya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat.
- Sasaran penelitian difokuskan kepada rumah-rumah penduduk baik yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi ataupun yang tidak mengalami kerusakan akibat gempa bumi kususnyanya yang berada di Kecamatan Jarai dan Muara Payang, Kabupaten Lahat.

### 1.6 Rencana Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan untuk pembahasan selanjutnya, penelitian ini terdiri dari lima bab, yang secara ringkas pembagian penulisannya adalah sebagai berikut:

- **Bab I Pendahuluan**  
Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.
- **Bab II Tinjauan Pustaka**  
Menguraikan tentang pengertian gempa bumi, tipe gempa bumi, penyebab terjadinya gempa bumi, standar rumah tahan gempa.

- **Bab III Metodologi Penelitian**  
Berisi informasi tentang penjelasan metode atau cara-cara yang digunakan dalam melakukan penelitian.
- **Bab IV Hasil Analisis dan Pembahasan**  
Menguraikan tentang pengolahan data dan analisa hasil survey.
- **Bab V Kesimpulan dan Saran**  
Berisi kesimpulan dan saran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Astira, Imron Fikri, dkk. *Pedoman Pelaksanaan & Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Indralaya, 2007.
- Astudio, 13 Mei 2008. *Tips Rumah Tahan Gempa*.  
[http://www.astudio.id.or.id/artikel\\_umum/tips-rumah-tahan-gempa](http://www.astudio.id.or.id/artikel_umum/tips-rumah-tahan-gempa). Artikel.  
Diakses 9 Juli 2009
- Gunarto, Muji. *Analisis Statistika Dengan Aplikasi Program SPSS*. Penerbit MM UNSRI Palembang. Palembang, 2009
- Palang Merah Indonesia. *Pedoman Membangun Rumah Sederhana Tahan Gempa*. Yogyakarta, 2007.
- Pandji Artikel, 22 Februari 2009. *Konsep Tahan Gempa dan Bangunan Tahan Gempa*.  
<http://pandjiwinoto.co.cc/category/teknologi/konsep-tahan-gempa-dan-bangunan-tahan-gempa>. Artikel. Diakses 13 Juli 2009
- Puskim. *Perencanaan Bangunan Rumah Sederhana Tahan Gempa*. Jakarta, 2003
- Sugianto, Mikael. *36 Jam Belajar Komputer SPSS 15*. Elex Media Komputindo. Jakarta 2000.
- SK SNI 1726 – 2002. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan*. Jakarta, 2002.
- Wang, Chu-Kia dan Charles G. Salmon. *Disain Beton Bertulang Jilid 2 Edisi ke-4*. Erlangga. Jakarta, 1993.
- Wikipedia, 2 Juni 2009. *Gempa*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Gempa\\_bumi](http://id.wikipedia.org/wiki/Gempa_bumi). Artikel.  
Diakses 2 Juli 2009