

**ANALISIS TINGKAT SEISMISITAS WILAYAH JAWA BARAT BAGIAN SELATAN
PERIODE 1960-2017**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika
pada Fakultas MIPA**



Oleh:

TANIYA SYAKIRAH

08021281419065

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS TINGKAT SEISMISITAS WILAYAH JAWA BARAT BAGIAN SELATAN
PERIODE 1960-2017**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh:

Taniya Syakirah

08021281419065

Inderalaya, Mei 2018

Pembimbing II



Drs. Pradanto Poerwono, DEA.

NIP. 195807241985031012

Pembimbing I



Erni, M.Si.

NIP. 197606092003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T.

NIP. 196510011991021001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Setiap Peristiwa selalu dilatar belakangi oleh pasangan yang disebut sebab-akibat, yang mana pada peristiwa yang terjadi selalu ditemani oleh sang setia yang disebut hikmah.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah [2]: 286)

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk sang pembaca.....

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- *Allah SWT*
- *Nabi Besar Muhammad SAW*

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- *Kedua orang tuaku*
- *Jiddahku Salmah Shahab*
- *Amiku Helmi Yantisa Alkaff*
- *Para sahabat dan teman-temanku*
- *Para guru, dosen, dan mentorku*
- *Almamaterku*

(Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, tiada kata seindah syukur untuk sang pemberi rahmat dan karunia Allah SWT yang telah mempermudah segala urusan hambanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS TINGKAT SEISMISITAS WILAYAH JAWA BARAT BAGIAN SELATAN PERIODE 1960-2017”** yang dilaksanakan di Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Jakarta di bidang Geofisika.

Adapun tulisan skripsi ini merupakan berkah kebahagiaan bagi penulis setelah perjalanan panjang menuntut ilmu di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya demi masa depan yang lebih baik. Berbagai hambatan dilalui dalam menyelesaikan skripsi ini, namun berkat pertolongan Allah dan bantuan dari berbagai pihak semua hambatan dapat diatasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua saya Mama, Aba, Ojan, Haki, dan seluruh Keluarga yang selalu memberi semangat dan doa untuk kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Erni, M.Si. selaku Pembimbing I dan Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA. selaku Pembimbing II. Terima Kasih karena telah memperlakukan saya seperti anak sendiri, membimbing saya dengan penuh sabar, meluangkan waktu dan membantu saya ketika kesulitan dalam mengerjakan skripsi.
3. Bapak Dr. Azhar K Affandi, M. S, Bapak Dedi Setiabudidaya dan Bapak Dr. Supardi, M. Si selaku penguji yang selalu memberikan saran dan pengetahuan dalam penelitian dan tulisan ini.
4. Bapak Drs. Arsali, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan wejangan positif, saran, pengetahuan, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan Strata 1.
5. Bapak Prof. Dr. Ishak Iskandar, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

6. Bapak Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
7. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu selama saya menempuh Pendidikan Srata 1 di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Nabair (Babe) dan Kak David selaku staf tata usaha Jurusan Fisika yang telah banyak membantu dalam administrasi selama perkuliahan.
9. Bapak Thomas Hardy dan Wiko Setyonegoro serta Bapak dan Ibu Pegawai Pusat Penelitian dan Pengembangan Badan Meteorologi dan Geofisika Jakarta Pusat, terimakasih yang tak terhingga atas semua ilmu yang diberikan, semoga bermanfaat kedepannya.
10. Bunda, Papa, dan Uti yang telah sabar mengurus saya seperti anak sendiri selama di Jakarta. Serta Kak na dan Kak aman yang selalu ngajakin Hangout selama di Jakarta .
11. Kanda yang selalu memberikan nasehat dan semangat dikala jenuh kuliah.
12. Kak Sagif yang telah membantu saya dalam revisi Jurnal.
13. Amardo Putra Gemilang yang selalu memberikan waktu luang, semangat dan menemani selama mengerjakan skripsi.
14. Uda Arif, Kikay, Kak Mario, dan Deni karena telah menjadi tempat keluh kesah.
15. Teman seperjuanganku Dinda Ainun Rifqi dan Widia Astuti yang selalu aku repotkan dalam mencuci piring.
16. Temanku Wenny Valentina Sinambela yang telah mengajarkan rumus-rumus Fisika.
17. Sahabat yang selalu menemani nongki dikala revisi skripsi Khadijah, Illiyah, Kak ica, Athiyah, dan nabilah. Terima Kasih karena selalu ada dan menghibur disaat mumet hehehe
18. Sahabat seperjuangan di Jurusan Fisika yakni Aprianda, Aulia, Luthfia Indarani Safitri, Rizky Fatiyah, Sindi Yulia, Taniya Syakirah, Wenny Valentina Sinambela, Febri Akbar, Billy Saputra dan Ahmad Khusyairi. Terimakasih atas kebahagiaan dan cerita yang penuh warna selama masa perkuliahan. Terima kasih selalu mau direpotkan dan membantuku secara moril maupun materil, semoga Allah membalas kebaikan kalian. *I Love You Genkss!*
19. Saudaraku Galuh Kirana(ay), Ahmadil Novritama, Amana Amalia, Fatima Zahra, Metha Adelya, Catri Pebriani, Hatta, Hanif, Kak ekik, Bayu, dan Karendi. Terima Kasih atas canda tawa yang selalu menggelitik. Semoga selalu bersama hingga tua nanti guys.
20. MIPA X MESIN (Yunda, Warda, Bang berry, Bang meong, Ardan, Rendiko, Bang Madil dan Ngek) terima kasih untuk semua yang pernah dilakukan bersama sama. *I Miss You!*

21. Sahabat seperjuangan dari SMA hingga sekarang yakni Hani, Inga dan Nana terima kasih atas semangat dan doa yang selalu dipanjatkan untukku.
22. Seluruh rekan seperjuangan Fisika Angkatan 2014 terkhusus KBI Geofisika yang selalu bersama menapaki tanjakan perjuangan di bangku kuliah.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa di dalam penelitian dan penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membaca dan bagi yang memerlukannya. Amin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Inderalaya, Mei 2018

Penulis

Taniya Syakirah

ANALISIS TINGKAT SEISMISITAS JAWA BARAT BAGIAN SELATAN PERIODE 1960-2017

Oleh :

Taniya Syakirah

08021281419065

ABSTRAK

Wilayah Jawa Barat merupakan salah satu wilayah yang rawan akan bencana gempa bumi yang disebabkan oleh aktivitas subduksi lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia di Samudra Hindia selatan Jawa Barat dan aktivitas sesar lokal didaratan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat seismisitas pada wilayah selatan Jawa Barat periode 1960-2017 dengan menggunakan data gempa bumi dari katalog *United States Geological Survey* (USGS) pada koordinat 6.78° - 9° LS dan 106.38° - 108.75° BT . Berdasarkan hasil analisis data wilayah selatan Jawa Barat yaitu semakin besar magnitudo gempa bumi, maka semakin berkurang jumlah gempa bumi yang terjadi. Selain itu juga diperoleh hasil variasi spasial *b-value* yang berkisar antara 0,8 – 1,8 dengan variasi spasial *a-value* yang berkisar antara 5 – 10 serta periode ulang gempa bumi dengan magnitudo 5,5 berkisar antara 5 – 10 tahun. Sehingga wilayah selatan Jawa Barat berkorelasi dengan tingkat stress yang tinggi dan tingkat kegempaan yang relatif tinggi.

Kata kunci: Seismisitas, *b-value*, *a-value*

**ANALYSIS OF SEISMICITY LEVEL AT SOUTH OF WEST JAVA THE PERIOD OF
1960- 2017**

Oleh :

Taniya Syakirah

08021281419065

ABSTRACT

West Java areas is one of the prone areas to earthquake disaster caused by Indo-Australian plate subduction activity towards the Eurasian plate in the South Indian Ocean of West Java and local cesarean activity on the land. This study aims to analyze the seismicity level in the southern region of West Java period 1960-2017 using earthquake data from the United States Geological Survey (USGS) catalog at coordinates 6.78° - 9° LS and 106.38° - 108.75° East. Based on the results of data analysis of the southern region of West Java, the greater magnitude of the earthquake, the less number of earthquakes that occur. In addition, the result of spatial variation of b-value ranged from 0.8 to 1.8 with a spatial variation of a-value ranging from 5 to 10 and re-earthquake period with magnitude 5.5 ranged from 5 to 10 years. The results is the southern region of west Java Area was collated with high stress level and relatives high magnitude level.

Keywords: Seismicity, *b-value*, *a-value*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Gempabumi	4
2.1.1. Tipe Gempabumi	4
2.1.2. Siklus Gempabumi	5
2.2. Jenis Gempa Di Tinjau Dari Penyebabnya	5
2.2.1. Gempa Runtuhan (<i>Collapse Earthquake</i>)	5
2.2.2. Gempa Vulkanik (<i>Volcanic Earthquake</i>)	6
2.2.3. Gempa Ledakan (<i>Explosion Earthquake</i>)	6
2.2.4. Gempa Tektonik (<i>Tectonic Earthquake</i>).....	6
2.3. Magnitude	7
2.4. Tatanan Tektonik	7

2.5. Seismisitas	8
2.6. Hubungan Antara Frekuensi Kejadian dan Magnitude Gempa.....	9
2.6.1. Konstanta Nilai b	9
2.6.2. Konstanta Nilai a	10
2.6.3. Periode Ulang	11
2.7. Sejarah Kegempaan	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Daerah dan Waktu Penelitian	14
3.2. Pengumpulan Data	14
3.3. Tahap Penelitian	15
3.4. Flowchart Penelitian	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Distribusi Frekuensi-Magnitude Gempabumi	17
4.2. Variasi Spasial <i>b-value</i> dan <i>a-value</i>	17
4.3. Periode Ulang Gempabumi	20

BAB V KESIMPULAN

Kesimpulan	22
------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta tektonik wilayah Indonesia.....	1
Gambar 1.2. Peta Seismisitas Jawa Barat	2
Gambar 3.1. Plot Gempabumi wilayah Jawa Barat bagian selatan tahun 1960-2017	14
Gambar 4.1. Distribusi Frekuensi-Magnitude	17
Gambar 4.2. Variasi <i>b-value</i> dan Variasi nilai <i>a-value</i> wilayah selatan Jawa Barat	18
Gambar 4.3. Periode ulang gempabumi dengan magnitudo 5,5Mb, 6Mb, dan 6,5Mb ...	20

DAFTAR TABEL

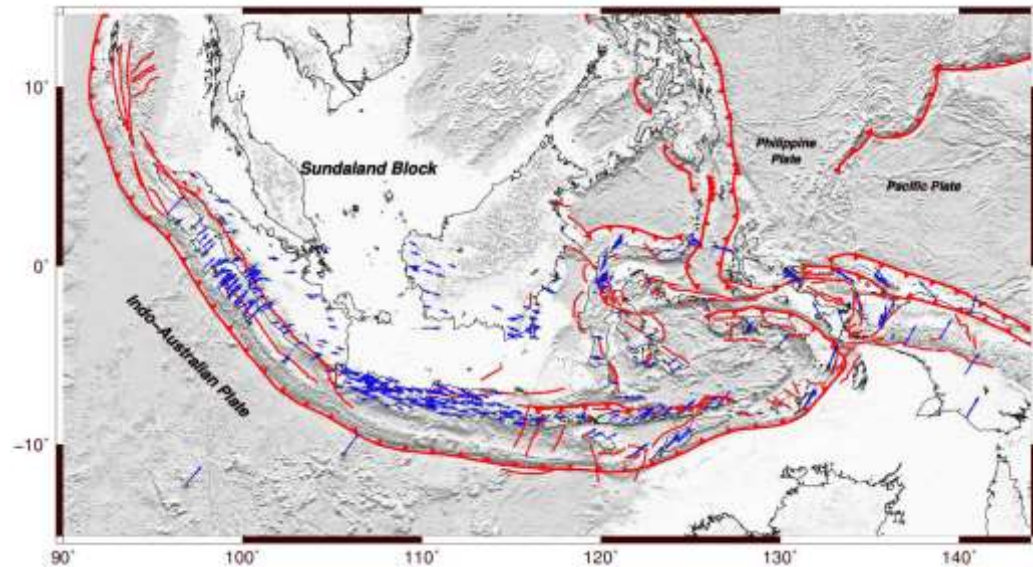
Tabel 2.1. Sejarah Kegempaan Jawa Barat dan Sekitarnya	11
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

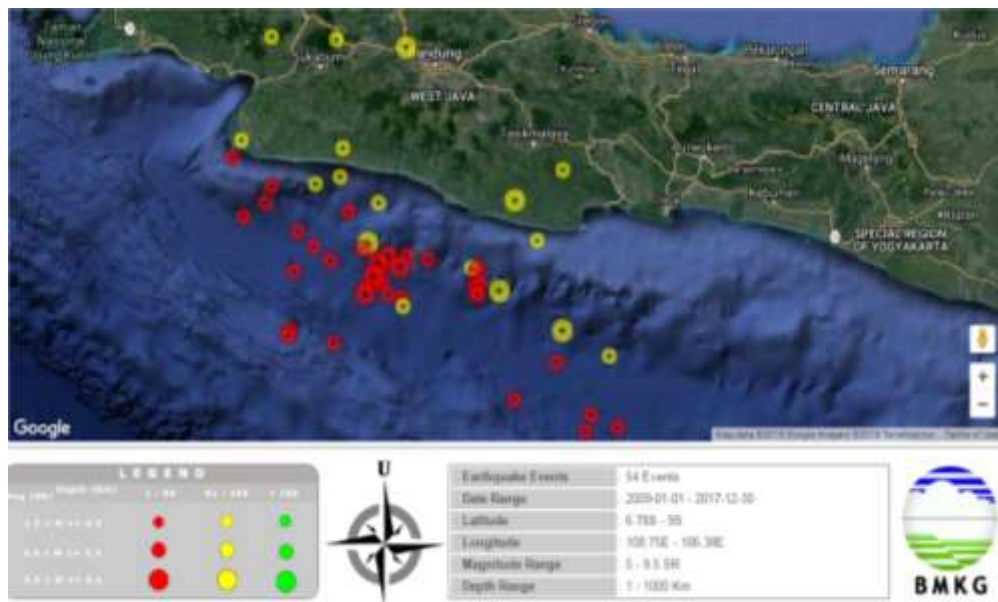
Indonesia memiliki tingkat seismisitas yang tinggi karena Indonesia merupakan salah satu negara yang paling sering mengalami gempa bumi terutama gempa tektonik. Secara geografis, Indonesia berada di antara 6°LU - 11°LS dan 95°BT - 141°BT serta terletak pada tiga pertemuan lempeng tektonik utama dunia, yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan lempeng Pasifik. Pertemuan antar lempeng menimbulkan terjadinya sesar-sesar regional yang selanjutnya menjadi daerah pusat sumber gempa (Shohaya, 2013).



Gambar 1.1. Peta tektonik wilayah Indonesia dari data geodetik hingga tahun 2016, vector kecepatan pada referensi sistem ITRF 2008 (Pusat Studi Gempa Nasional, 2017)

Hal ini yang menyebabkan wilayah Indonesia menjadi wilayah yang rawan akan bencana gempa bumi. Salah satunya wilayah Indonesia yang rawan gempa bumi yaitu Pulau Jawa yang memiliki dinamika tektonik yang didominasi oleh gerakan lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara bertumbukan dengan lempeng Eurasia yang relatif diam. Tuntutan lempeng tersebut mengakibatkan pergerakan batuan yang menjadikan kondisi pulau Jawa sebagai daerah tektonik aktif dengan tingkat seismisitas yang tinggi (Mutiarani dkk, 2013).

Salah satu daerah yang banyak mengalami kejadian gempa bumi yaitu Jawa Barat. Berdasarkan data historis kegempaan Jawa Barat, penyebab aktivitas gempa bumi di daerah Jawa Barat didominasi oleh aktivitas subduksi lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia di Samudra Hindia selatan Jawa Barat. Pergerakan lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia mengakibatkan daerah Jawa Barat sebagai daerah yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di Indonesia berkaitan dengan aktivitas benturan lempeng (*plate collision*). Selain rawan gempa bumi akibat benturan lempeng Jawa Barat juga rawan gempa bumi akibat aktivitas sesar lokal didarat. Struktur ini terbentuk akibat desakan lempeng Indo-Australia di daerah Jawa Barat. Berdasarkan variasi kedalamannya, seismisitas Jawa Barat didominasi oleh aktivitas gempa bumi dangkal dan menengah. Gempa bumi kategori ini lebih banyak disebabkan oleh aktivitas subduksi dangkal dan menengah dekat Palung Jawa. Sebaran gempa bumi dengan kedalaman menengah tampak lebih terkonsentrasi di lepas pantai selatan dan daerah pesisir selatan Jawa Barat (Daryono dkk, 2009).



Gambar 1.2. Peta Seismisitas Jawa Barat (Sumber: <http://172.19.3.54/>)

Sebagian dari daerah-daerah yang rawan mengalami bencana geologi gempa bumi berada pada wilayah padat penduduk seperti Bogor, Cianjur, PelabuhanRatu-Sukabumi, Rajamandala-Padalarang, Ciamis-Kuningan, Sumedang-Majalengka, Tasikmalaya, Bandung dan hampir seluruh wilayah pegunungan Jawa Barat Selatan (Malik, 2010). Menurut Suparto et al., (2006) ada beberapa kejadian gempa bumi yang merusak daerah Jawa Barat antara lain, gempa bumi

Tasikmalaya yang terjadi pada tanggal 2 November 1979 dengan magnitudo 6.4M yang menyebabkan 1.430 rumah rusak berat dan 10 korban jiwa di Tasikmalaya, gempabumi Sukabumi pada tanggal 12 Juli 2000 dengan magnitudo 5,1M yang menyebabkan 365 rumah rusak berat di daerah Sukabumi, dan gempabumi serta tsunami di Pangandaran yang terjadi pada tanggal 17 Juli 2008 dengan magnitudo 7,7M yang menyebabkan 550 korban jiwa akibat terjangan tsunami di Pangandaran. Sehingga analisis tingkat seismisitas sangat diperlukan dalam penanggulangan kejadian gempa atau yang biasa disebut mitigasi (Daryono dkk, 2009).

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang dibahas pada penelitian ini yaitu mencari *b-value*, *a-value*, dan periode ulang dengan menggunakan software Z-map berbasis matlab guna untuk menganalisis tingkat seismisitas wilayah selatan Jawa Barat periode 1960-2017 dengan menggunakan data yang bersumber dari katalog *United States Geological Survey* (USGS).

1.3. Tujuan

Untuk menganalisis tingkat seismisitas pada wilayah selatan Jawa Barat periode 1960-2017 menggunakan data yang bersumber dari katalog USGS dengan berdasarkan *b-value*, *a-value*, dan periode ulang.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan untuk menganalisis tingkat seismisitas dengan menggunakan software Z-Map berbasis matlab. Studi kasus Gempabumi selatan Jawa Barat periode 1960-2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, G., dkk, 2012. *Kajian Regangan Selat Bali Berdasarkan Data GNSS Kontinu Tahun 2009-2011*. Jurnal Geodesi. 01 (01).
- BMKG, 2010. *Katalog Gempabumi Signifikan dan Merusak 1821-2009*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Chasanah, U., dkk, 2013. *Analisis Tingkat Seismisitas Dan Periode Ulang Gempa Bumi Di Sumatera Barat Pada Periode 1961-2010*. Jurnal Fisika. 02 (02): 0-5.
- Daryono, dkk, 2009. *Gempabumi Tasikmalaya, Jawa Barat 2 September 2009*. Jurnal Kebencanaan Indonesia. 02 (02).
- Ibrahim, G. dan Subarjo., 2004. *Buku Seismologi*. Jakarta: BMKG.
- Malik, Y., 2010. *Penentuan Tipologi Kawasan Gempabumi Untuk Mitigasi Bencana Di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung*. Jurnal Geografi, 01(10).
- Mutiarani, A., dkk, 2013. *Studi B-Value Untuk Pengamatan Seismisitas Wilayah Pulau Jawa Periode 1964-2012*. Jurnal Fisika. 02 (02).
- Natawidjaja, D.H., 2007. *Evaluasi Bahaya Patahan Aktif, Tsunami dan Guncangan Gempa*. LARIBA (Laboratorium Riset Bencana Alam) Geoteknologi – LIPI.
- Pawirodikromo, W., 2012. *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pusat Studi Gempa Nasional, 2017. *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Bandung: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perumahan Dan Permukiman.
- Raharjo, F.D., 2016. *Analisis Variasi Spasial Parameter Seismotektonik Daerah Sumatera Barat Dan Sekitarnya Dengan Menggunakan Metoda Likelihood*. PILLAR OF PHYSICS. (8):73-80.
- Shohaya, J.N., dkk, 2013. *Survey Dan Analisis Seismisitas Wilayah Jawa Timur Berdasarkan Data Gempa Bumi Periode 1999-2013 Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Gempa Bumi*. Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA). 02 (03).
- Soehaimi, A., 2008. *Seismotektonik dan Potensi Kegempaan Wilayah Jawa*. Jurnal Geologi Indonesia. 4 (3): 227-240.
- Sunardi, B., 2009. *Analisa Fraktal Dan Rasio Slip Daerah Bali-Ntb Berdasarkan Pemetaan Variasi Parameter Tektonik*. Jurnal Meteorologi Dan Geofisika. 01 (10):58-65.

Sunarjo, dkk, 2012. *Gempabumi Edisi Populer*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.

Tauladani, R., dkk, 2015. *Kajian Seismisitas Dan Periode Ulang Gempa Bumi Di Aceh*. Jurnal Ilmu Kebencanaan (JIKA). 01 (02).