

**ANALISIS PEAK GROUND ACCELERATION DI WILAYAH
REJANG LEBONG DAN LUBUK LINGGAU MENGGUNAKAN
METODE *PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ANALYSIS***

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



Oleh:

BAYU KARNEDAH
NIM. 08021181621004

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Beri lah selagi bisa, karena kesempatan memberi belum tentu datang di kemudian hari sedangkan perkara materil dapat dicari lagi.

“Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita” (Q.S. At-Taubah: 40)

“Hidup berakal, mati beriman”

Ku persembahkan tulisan ini untuk kedua orangtuaku dan semua yang telah mentalah dan memberi arah di dalam gelapnya dunia yang penuh kanda kanya.

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PEAK GROUND ACCELER'ATION DI WILAYAH REJANG LEBONG DAN LUBUK LINGGAU MENGGUNAKAN METODE *PROBABILISTIC SEISMIC HAZARD ANALYSIS*

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Diajukan Oleh:

Bayu Karnedah

08021181621004

Inderalaya, Desember 2020

Menyetujui,

Pembimbing II



Drs. Pradanto Poerwono, DEA.

NIP. 195807241985031012

Pembimbing I



Erni, S.Si., M.Si.

NIP. 197606092003122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Fransyam Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya proposal penelitian tugas akhir ini yang berjudul “**Analisis Peak Ground Acceleration di Wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau menggunakan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis**” dapat diselesaikan dengan baik, sehingga dapat dilaksanakan penelitian tugas untuk melengkapi persyaratan kurikulum mata kuliah wajib Tugas Akhir di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang dilaksanakan dikantor Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Klas III Kepahiang, Jl Pembangunan No. 156, Pasar Ujung, Kepahiang, Kec. Kepahiang, Bengkulu. Selain itu Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan peta zonasi bahaya gempa di indonesia.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Erni S.Si., M.Si dan Drs. Pradanto Poerwono, DEA selaku dosen Pembimbing penelitian tugas akhir yang banyak memberikan ilmu dan saran. Selain itu Penulis juga banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang tanpanya, penelitian dan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu Penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga Penulis Ibu, Bapak dan adik yang selelu memanjatkan doa serta mendukung segala keputusan yang ingin di lakukan oleh penulis.
2. Bapak Sutopo, S.Si., M.Si, Bapak Dr. Azhar Kholid Affandi M.Si dan Ibu Dra. Jorena, M.Si Selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik serta saran yang membangun guna menambah ilmu pengetahuan dan menjadikan skripsi ini lebih baik.
3. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si, M.T selaku Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T selaku dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Akmal Johan S.Si., M.Si Selaku bapak pembimbing kemahasiswaan yang banyak memberikan waktu dan ide selama penulis menjadi ketua himpunan
7. Bapak Nabair dan Kak David selaku admin jurusan yang selalu memberikan dalam urusan administratif.
8. Seluruh dosen dan staf administratif Jurusan Fisika yang memberikan dukungan dan fasilitas selama penulis berada di bengku perkuliahan.

9. Siti Nurasih S.Pi yang telah banyak membantu di banyak hal.
10. Herman Leo S.Si dan Febry Yansah S.Si selaku teman seperjuangan yang telah berbagi tentang banyak hal.
11. Taufik Bintoro selaku partner selama penulis menjadi ketua himpunan yang selalu ada dikala dibutuhkan oleh penulis
12. Rekan-Rekan BPH HIMAFIA yang telah bersinergi dengan baik bersama penulis selama masa kepengurusan HIMAFA
13. Rekan-Rekan IKMB yang menjadi rumah kembali bagi penulis
14. Teman-teman di jurusan Fisika yang selalu mewarnai hari selama perkuliahan dan seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penelitian tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dapat terbalaskan dan bernilai ibadah.

Inderalaya, Desember 2020
Penulis



Bayu Karnedah

NIM. 08021181621004

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Karnedah

NIM : 08021181621004

Judul Skripsi : Analisis *Peak Ground Acceleration* di wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau Menggunakan Metode *Probabilistik Seismic Hazard Analysis*

menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas saya susun dengan sejurnya bedasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan yang telah saya sampaikan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Inderalaya, Maret 2021

Penulis



Bayu Karnedah

NIM. 08021181621004

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Geologi Regional.....	5
2.2 Tektonik Regional	6
2.3 Gempabumi.....	7
2.4 Percepatan Tanah Maksimum (Peak Ground Acceleration)	8
2.4 Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA).....	9
2.5 Resiko Gempa.....	11
BAB III.....	13
METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu Penelitian	13
3.2 Data Penelitian	13
3.3 Perangkat Lunak Penelitian	14
3.4 Konversi Skala Magnitudo	14
3.5. Decluster Gempa Utama.....	15

3.6 Pemodelan dan Identifikasi Sumber Gempa	15
A. Zona sumber gempa <i>background</i> (<i>gridded seismicity</i>)	15
B. Zona sumber gempa sesar	15
C. Zona sumber gempa subduksi	16
3.7. Fungsi Atenuasi.....	16
3.8 Logic Tree.....	18
3.9 Parameter b-value dan a-value	20
3.10 Analisis Bahaya gempa.....	20
3.9 Diagram Alir	16
BAB IV	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1Peta Hazard Gempabumi Rejang Lebong (PSHA PE 10% 50 tahun).....	19
4.2 Peta Hazard Gempabumi Lubuk Linggau (PSHA PE 10% 50 tahun).....	22
4.3 Sumber Gempa Dominan Wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau	25
BAB V.....	30
KESIMPULAN	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
1.Lampiran Tabel	33
2.Lampiran Gambar	37
3.Lampiran Rumus.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sesar-Sesar Aktif dan Segmen Sesar yang ada di wilayah Sumatra bagian selatan.....	7
Gambar 2.2. Peta percepatan puncak di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun	9
Gambar 2.3. Ilustrasi tahapan dalam PSHA	11
Gambar 3.1. <i>Logic tree</i> untuk sumber gempa berupa gempa Sesar.....	18
Gambar 3.2. <i>Logic tree</i> untuk sumber gempa berupa gempa <i>Background</i>	19
Gambar 3.3. <i>Logic tree</i> untuk sumber gempa berupa gempa Subduksi.....	19
Gambar 4.1. Peta Administrasi Wilayah Rejang Lebong.....	17
Gambar 4.2. Peta Administrasi Wilayah Lubuk Linggau.....	18
Gambar 4.3. Lokasi Penelitian dan data seismisitas gempa utama katalog ISC tahun 1900-2019 dengan <i>Decluster</i> Gardner-Knopoof (1974).....	18
Gambar 4.4. Peta Distribusi nilai PGA di batuan dasar wilayah Rejang Lebong untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun.....	20
Gambar 4.5. Peta Distribusi nilai PGA di batuan dasar wilayah Lubuk Linggau untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun.....	23
Gambar 4.6. Peta distribusi nilai PGA untuk sumber gempabumi Sesar Ketaun.....	27
Gambar 4.7. Peta distribusi nilai PGA untuk sumber gempabumi Sesar Musi	
Gambar lampiran 2.1. Sumber gempabumi di pulau Sumatra.....	28
Gambar lampiran 2.2 Segmentasi dan Mmax Subduksi Indonesia.....	37
Gambar lampiran 2.3 Data seismistas Katalog IS tahun 1900-2019 M>4.5 sebelum <i>decluster</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Beberapa persamaan empiris konversi magnitudo.....	14
Tabel 4.1 Nilai PGA untuk masing-masing sumber gempa.....	25
Tabel lampiran 1.1 Nilai PGA di batuan dasar setiap Kecamatan di Rejang Lebong..	33
Tabel lampiran 1.2 Nilai PGA di batuan dasar untuk setiap Kecamatn di Lubuk Linggau.....	33
Tabel lampiran 1.3 Konstanta untuk rumusan Empiris Young (1997).....	34
Tabel lampiran 1.4 Konstanta untuk rumusan Empiris Atkinson dan Borre (2003)....	34
Tabel Lampiran 1.5 Sumber-sumber gempa Sesar yang diperhitungkan dalam penelitian ini.....	35
Tabel lampiran 1.6 Megathrust yang diperhitungkan dalam penelitian ini.....	36

Analisis Peak Ground Acceleration di wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau
Menggunakan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis
Oleh:
Bayu Karnedah
08021181621004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) di batuan dasar yang lebih spesifik untuk wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau. Analisis PGA menggunakan metode *Probabilistic Seismic Hazard Analysis* (PSHA). Penelitian ini menggunakan data historis gempabumi dari *International Seismological Center* (ISC) sejak tahun 1900 – 2019. Program yang digunakan USGS PSHA 2007 dan dihasilkan peta nilai PGA untuk periode ulang 500 tahun probabiliti terlewati 10% dalam 50 tahun usia bangunan. Hasil analisis secara probabilistik untuk wilayah Rejang Lebong didapatkan nilai PGA batuan dasar terbesar di Kecamatan Bermani Ulu (0.62 g – 0.85 g) dan Curup Selatan (0.66 g – 0.85 g) sedangkan nilai PGA terendah terdapat di Kecamatan Kota Padang (0.24 g – 0.32 g) dan Sindang Beliti Ilir (0.24 g – 0.32 g). Untuk wilayah Lubuk Linggau diperoleh PGA batuan dasar terbesar di Kecamatan Lubuk Linggau Barat Satu (0.27 g – 0.3 g) sedangkan nilai PGA terendah di Kecamatan Lubuk Linggau Selatan Dua (0.24 g – 0.26 g). Wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau di dominasi gempa Sesar terutama dan Sesar Musi dengan nilai PGA Sesar Musi yang terindikasi dari nilai PGA 0.68 g dan secara keseluruhan sebaran nilai PGA membentuk *trace* lintasan bidang patahan (*rupture area*).

Kata Kunci : Gempabumi, PGA, Probabilitas, PSHA

Indralaya, Desember 2020

Menyetujui,

Pembimbing II



Drs. Pradanto Poerwono, DEA.

NIP. 195807241985031012

Pembimbing I



Erni S.Si., M.Si.

NIP. 197606092003122002

Mengetahui,



**Analysis of Peak Ground Acceleration in Rejang Lebong and Lubuk Linggau Region
Using Probabilistic Seismic Hazard Analysis Method**

By:

Bayu Karnedah

08021181621004

ABSTRACT

This study aims to determine Peak Ground Acceleration (PGA) more specific values in bedrock for Rejang Lebong and Lubuk Linggau regions. PGA analysis used the Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) method. The study used historical earthquake data from the International Seismological Center (ISC) from 1900 – 2019. The USGS PSHA 2007 Software used to produced a MAP of PGA values for return periods of 500 years 10% probability of exceedance within 50 years age of the building. Probabilistic analysis for Rejang Lebong region largest results PGA bedrock value in Bermani Ulu Raya (0.62 g – 0.85 g) and Curup Selatan (0.66 g – 0.85 g) while lowest PGA value in Kota Padang (0.24 g – 0.32 g) and Sindang Beliti Ilir (0.24 g – 0.32 g). For The Lubuk Linggau region obtained the largest PGA bedrock in Lubuk Linggau Barat Satu (0.27 g – 0.3 g) while the lowest PGA value in Lubuk Linggau Selatan dua (0.24 g – 0.26 g). Rejang Lebong and Lubuk Linggau dominated by Sesar earthquake especially Sesar Musi that identified from PGA value 0.68 g and overall the spread of PGA values form a trace trajectory of the fault field (rupture area).

Keywords : Earthquake, PGA, Probability, PSHA

Indralaya, Desember 2020

Menyetujui,

Pembimbing II



Drs. Pradanto Poerwono, DEA.

NIP. 195807241985031012

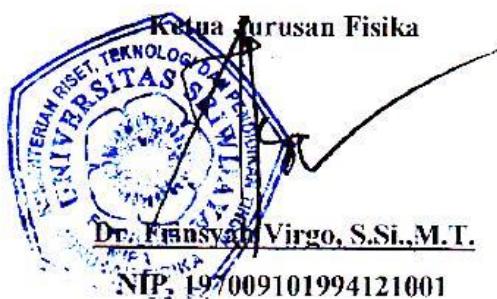
Pembimbing I



Erni S.Si., M.Si.

NIP. 197606092003122002

Mengetahui,



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada empat lempeng utama yang mengelilingi Indonesia yaitu Lempeng Pasifik, Indo-Australia, Eurasia dan Filipina. Kondisi tektonik Indonesia yang terletak pada pertemuan lempeng besar dunia dan *microblocks* menyebabkan wilayah Indonesia berpotensi mengalami banyak kejadian gempa (Tim Revisi Gempa Indonesia, 2010). Menurut Setiawan dkk (2016), pertemuan lempeng tektonik Eurasia dan Indo-Australia yang membentang sepanjang Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara bahkan sampai Maluku merupakan daerah yang sangat aktif terjadi gempa, selain itu pertemuan lempeng lain terjadi Indo-Australia dengan Pasifik di bagian utara Papua dan sesar-sesar lokal seperti Palu-Koro, Sesar mendatar Sumatera berkontribusi besar dalam terjadi nya gempa di Indonesia.

Salah satu wilayah di Indonesia yang rawan terhadap kejadian gempabumi adalah wilayah Bengkulu (Setiawan dkk.,2016). Menurut Ardiansyah (2014), setelah kejadian gempabumi 4 Juni 2000 dan 12 September 2007, wilayah Bengkulu dan sekitarnya masih memiliki akumulasi *stress* yang tinggi yang suatu waktu bisa dilepaskan dalam bentuk gempabumi yang dahsyat, termasuk Bengkulu bagian barat seperti Kepahiang, Lebong dan Rejang Lebong yang berada pada jalur sistem Sesar Sumatera. Khusus wilayah Rejang Lebong terdapat dua sesar lokal (Sesar Ketaun dan Sesar Musi). Ditinjau dari topografinya wilayah Rejang Lebong merupakan wilayah yang berbukit-bukit. Menurut Gusti dkk (2019) Wilayah Rejang Lebong pernah terjadi gempa besar pada tahun 1979, akibatnya terjadi kerusakan bangunan bahkan korban jiwa Dengan potensi gempabumi yang ada maka akan berdampak pada wilayah disekitar Rejang Lebong. Secara Geografis bagian timur Rejang Lebong berbatasan langsung dengan wilayah Lubuk Linggau, Artinya Lubuk Linggau menjadi wilayah yang berdampak apabila suatu waktu terjadi gempabumi di Rejang Lebong.

Mengetahui resiko kegempaan perlu dilakukan untuk wilayah yang berpotensi besar terjadinya gempabumi seperti wilayah Rejang Lebong dan wilayah berdampak seperti Lubuk Linggau, sebagai upaya pventif dan mitigasi kebencanaan gempabumi

sehingga dapat meminimalisir kerugian materil yang ditimbulkan maupun korban jiwa apabila suatu waktu terjadi gempabumi. Resiko kegempaan dapat dilakukan dengan menganalisis bahaya kegempaan (*seismic hazard*), sehingga dapat dibuat peta zonasi *hazard* gempabumi. Hingga saat ini ketersediaan katalog peta zonasi *hazard* gempabumi yang berskala lokal masih terbatas. sehingga perlu dilakukan pemetaan *hazard* gempabumi di wilayah terkait

Menurut Fauzi (2011) dalam perhitungan bahaya kegempaan banyak metode yang dikembangkan, metode PSHA menjadi salah satu nya. Metode PSHA itu sendiri menghitung secara probabilistik untuk goncangan tanah akibat gempa pada lokasi tertentu dengan mempertimbangkan faktor ketidakpastian dari frekuensi gempabumi, ukuran serta lokasi gempabumi. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software USGS PSHA dalam analisis bahaya kegempaan untuk probabilitas 10% dalam 50 tahun usia bangunan setara dengan periode ulang gempabumi 475 tahun yang dibulatkan menjadi 500 tahun dengan menggunakan data katalog gempabumi *International Seismological Centre (ISC)* diambil dari tahun 1900 sampai tahun 2019.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil peta percepatan tanah (PGA) dibatuan dasar wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau menggunakan PSHA *Method (Probabilistic Seismic Hazard Analysis)* untuk periode ulang 500 tahun?
2. Berapa nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dibatuan dasar wilayah Rejang Lebong ?
3. Berapa nilai *Peak Ground Acceleration* (PGA) dibatuan dasar wilayah Lubuk Linggau?
4. Apa gempabumi dominan yang terjadi di wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau?

1.3 Tujuan

Ada empat poin tujuan penelitian yaitu:

1. Menentukan nilai *peak ground acceleration* di batuan dasar untuk setiap Kecamatan di Rejang Lebong.
2. Menentukan nilai *peak ground acceleration* di batuan dasar untuk setiap Kecamatan di Lubuk Linggau.
3. Membuat peta *peak ground acceleration* di batuan dasar yang lebih spesifik guna mengetahui potensi tingkat goncangan akibat gempabumi di wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau
4. Menentukan sumber gempabumi dominan yang berpengaruh terhadap aktivitas kegempaan wilayah Rejang Lebong dan Lubuk Linggau sebagai acuan langkah mitigasi bencana untuk meminimalisir risiko kerusakan dan korban jiwa akibat gempabumi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Analisis kegempaan menggunakan metode PSHA pada penelitian ini menggunakan data kalaog gempabumi $4,5 > M_w < 9,0$ yang terjadi disekitar wilayah Rejang lebong dan Lubuk Linggau dengan radius 500 km yang diambil pada titik tengah antara wilayah Lejang Lebong dan wilayah Lubuk Linggau yaitu pada koordinat $-3,3846^{\circ}\text{LS}$ dan $102,7237^{\circ}\text{BT}$, Katalog gempa menggunakan data dari *International Seismological Centre (ISC)* diambil dari tahun 1900 sampai tahun 2019.
2. Input utama metode PSHA yaitu persamaan atenuasi atau GMPE (*Ground Motion Prediction Equation*) disesuaikan dengan yang digunakan oleh Tim Revisi Peta Gempa Indonesia Tahun 2010. GMPE yang digunakan adalah GMPE global yang sesuai dan memiliki kemiripan dengan kondisi geologi dan tektonik indonesia. Hal ini dikarenakan keterbatasan data *accelerograph* sehingga GMPE yang spesifik di wilayah indonesia belum tersedia.

3. Peta percepatan tanah maksimum hasil PSHA menggunakan probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun (periode gempa 475 tahun) untuk kemudian divalidasi dengan peta percepatan tanah maksimum hasil PUSGEN 2017 untuk wilayah penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ada dua poin yaitu:

1. Akan menghasilkan nilai *peak ground acceleration* di batuan dasar wilayah penelitian yang dapat digunakan oleh teknik sipil atau *engineer* dalam merancang bangunan di wilayah penelitian.
2. Akan menghasilkan peta zonasi *hazard* wilayah penelitian yang dapat digunakan oleh pemerintah setempat dalam upaya mitigasi kebencanaan gempabumi

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, S.,2014. Model Prakiraan Kejadian Gempabumi Di Daerah Bengkulu. Jurnal Met & Geo. 15(2):137.
- Atkinson, G. M., & Boore, D. M. 2003, *Empirical ground-motion relations for subduction zone earthquakes and their application to Cascadia and other regions*, Bulletin of the Seismological Society of America, 93(4), 1703–1729.
- Budiman, A, Nandia, R, dan Gunawan, M, T., 2011. Analisis Periode Ulang dan Aktivitas Kegempaan pada Daerah Sumatera dan Sekitarnya. Jurnal Ilmu Fisika (JIF). 2(3):56.
- Campbell, K. W., dan Bozorgnia, Y., 2008, *NGA Ground Motion Model for the Geometric Mean Horizontal Component of PGA, PGV, PGD and 5% Damped Linear Elastic Response Spectra for Periods Ranging from 0.01 to 10 s*, Earthquake Spectra, 24(1), 139-171.
- Baker, W J., 2008, *An Introduction to Probabilistic Seismic Hazard Analysis*, version 1.3.
- BMKG. (2016). Gempa bumi. Pusat dan bahaya gempa bumi. BMKG Pusat. Jakarta.
- Cornell, C.A., 1968. *Engineering Seismic Risk Analysis*. Bull. Seism. Soc. Am, pp. 1583.
- Gardner, J. K., dan L. Knopoff., 1974, *Is the sequence of earthquakes in Southern California, with aftershocks removed, Poissonian?*, Bull. Seis. Soc. Am., 64(5), 1363{1367.
- Gusti, P.K., 2019. Identifikasi Respon Tanah terhadap Gelombang Gempa Bumi di Curup dan Implementasi Pembelajaran Fisika. Jurnal Science Education. 3 (1): 47.
- <http://www.isc.ac.uk/ehbulletin/search/bulletin/>.
- Litman, 2020. “Analisis Probabilitas Bahaya Kegempaan Untuk Pengelolaan Daerah Dalam Mitigasi Bencana Gempabumi di Kota Bengkulu”. Universitas Bengkulu.

- Mahardika, 2015, "Studi Awal Perbandingan Seinsifitas Parameter Bahaya Seismik Di Wilayah Bali", Program Sarjana Terapan Geofisika Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Pasau, G dan Tansuma, A., 2011. Pemodelan Sumber Gempa di Wilayah Sulawesi Utara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Gempa Bumi, Jurnal Ilmiah Sains, 2(11):206.
- Pranata, D. Erlansari, A. dan Setiawan, Y., 2017. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Percepatan Getaran Tanah Dan Tingkat Resiko Kerusakan Gempa Bumi Dengan Menggunakan Metode *Gutenberg Richter* Dan Intensitas *Skala Mercalli*.Jurnal Rekursif, 5(1): 11-12.
- Prawirodirdjo, L dkk., 2000. *One Century Of Tectonic Deformation Along The Sumatran Fault From Triangulation And Global Positioning System Surveys. Journal of Geophysical Research: Solid Earth* (1978–2012), 105(B12), 28343-28361.
- Pusat Studi Gempa Nasional, 2017. Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia. Kementerian PUPR.
- Putra, I.D., Nasution, R.A.F Dan Harijoko, A., 2017. Aplikasi Landsat 8 Oli/Tirs Dalam Mengidentifikasi Alterasi Hidrotermal Skala Regional : Studi Kasus Daerah Rejang Lebong dan Sekitarnya, Provinsi Bengkulu . Jurnal *Proceeding Seminar Nasional Kebumian*.10. 1815-1816.
- Setiawati, Y., 2016. Analisis GSS (Ground Shear Strain) dengan Metode HVSR Menggunakan Data Mikrotremor Pada jalur Sesar Opak. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Susilo, A dan Adnan,Z ., 2013. *Probabilistic Seismic Hazard Analysis of East Java Region, Indonesia .Comput. Electr.*5(728) : 341–344.
- Sunardi, B., 2009. Analisis Fraktal dan Rasio *Slip* Daerah Bali-NTB Berdasarkan Pemetaan Variasi Parameter Tektonik. Jurnal Pusat Penelitian BMKG. 1(10). 59-60.
- Sunardi,B., Purbandini, P., dan Santoso, B.J.,2013. *Peta Deagregasi Hazard Gempa Wilayah Jawa dan Rekomendasi Ground Motion di Empat Indonesia 2010.* Daerah Yogyakarta.

Tim Revisi Studi Peta Gempa Indonesia, 2010. Ringkasan Hasil Studi Tim Revisi Peta Gempa. Bandung.

Wiemar S., 2001, *Software Package to Analysis Seismicity: ZMAP; Seismology Research Letter*. 72. 373 – 382.

Youngs, R. R., Chiou, S.-J., Silva, W. J., dan Humphrey, J. R. 1997. *Strong ground motion attenuation relationships for subduction zone earthquakes*. Seismological Research Letters, 68(1), 58–73.

Zhao, J. X. 2010, *Geometric spreading functions and modeling of volcanic zones for strongmotion attenuation models derived from records in Japan*, Bulletin of the Seismological Society of America, 100(2), 712–732.

Zulkifli,M., 2016. Studi Bahaya Seismik Menggunakan Metode Probabilistik Dan Deterministik Di Wilayah Halmahera. Skripsi. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika: Tanggerang.