

SKRIPSI

**PEMETAAN INTENSITAS GETARAN GEMPA BUMI
DIRASAKAN (*SHAKEMAP*) DI WILAYAH CIANJUR JAWA BARAT
BERDASARKAN DATA SEISMISITAS PERIODE
JANUARI - JULI 2023**

*Mapping Of Felt Earthquake Ground Motion (*Shakemap*) in the Cianjur
Region Of West Java Based On Seismicity Data For The Period of
Januari – July 2023*

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Ilmu Fisika pada Program Studi Fisika
Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional**



Oleh :

**REYNALDI
NIM 227003526008**

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
Jakarta
2024**

**PEMETAAN INTENSITAS GETARAN GEMPA BUMI
DIRASAKAN (*SHAKEMAP*) DI WILAYAH CIANJUR JAWA BARAT
BERDASARKAN DATA SEISMISITAS PERIODE
JANUARI - JULI 2023**

*Mapping Of Felt Earthquake Ground Motion (*Shakemap*) in the Cianjur
Region Of West Jawa Based On Seismicity Data For The Period of
Januari – July 2023*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Sains** pada
Program Studi Fisika

Oleh :

REYNALDI
NIM 227003526008

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL**

**Jakarta
2024**

**PERNYATAAN
BEBAS PRAKTIK PLAGIARISME**

Dengan ini saya nyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dan seluruh isinya berjudul: **Pemetaan Intensitas Getaran Gempa Bumi dirasakan (*Shakemap*) di Wilayah Cianjur Jawa Barat berdasarkan data Seismisitas Periode Januari - Juli 2023** adalah benar karya saya sendiri yang ditulis dibawah arahan dan bimbingan dosen pembimbing. Sepanjang pengetahuan saya, didalamnya tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika penulisan karya ilmiah yang berlaku dari karya ilmiah sejenis yang pernah ditulis atau diajukan oleh penulis lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di lembaga pendidikan lain, kecuali semua kutipan dan rujukan dalam karya ini baik yang terpublikasikan maupun tidak, telah dengan jelas saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Jika dalam karya tulis ini nantinya masih ditemukan adanya unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkannya dan diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sejujur-jujurnya.



Jakarta, 24 Agustus 2024
Yang menyatakan



Reynaldi
227003526008

**PERNYATAAN
PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI**

Untuk kepentingan penyebarluasan dan kemajuan ilmu pengetahuan, maka dengan ini saya menyatakan bersedia dan menyetujui untuk melimpahkan hak cipta atas karya tulis saya beserta perangkat prototypenya, yang berjudul **Pemetaan Intensitas Getaran Gempa Bumi dirasakan (*Shakemap*) di Wilayah Cianjur Jawa Barat berdasarkan data Seismisitas Periode Januari - Juli 2023** kepada Program Studi Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional untuk menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), dan merawat, serta memublikasikan skripsi saya sepanjang tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan tanpa tekanan dari pihak manapun.



Jakarta, 24 Agustus 2024
Yang menyatakan



Reynaldi
227003526008

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PEMETAAN INTENSITAS GETARAN GEMPA BUMI DIRASAKAN
(SHAKEMAP) DI WILAYAH CIANJUR JAWA BARAT BERDASARKAN
DATA SEISMISITAS PERIODE JANUARI - JULI 2023**

Ditulis dan dipersiapkan oleh :


Reynaldi
227003526008


Disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi Program Studi Fisika
24 Agustus 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Drs. Puji Hartoyo, M. Si.
NIDN. 01039900318


Sandy Tri Gustono, S.ST, M.Sc.
NIP. 199008132009111001

Mengetahui

Ketua Program Studi Fisika




Purwantiningsih S.Si, M.Sc
NIDN. 0613078501

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Pemetaan Intensitas Getaran Gempa Bumi Dirasakan (*Shakemap*) di Wilayah Cianjur Jawa Barat Berdasarkan Data Seismisitas Periode Januari – Juli 2023

Ditulis oleh :

Reynaldi
227003526008

Telah dipertahankan didepan dan diuji oleh dewan penguji skripsi, dan dinyatakan

LULUS

Jakarta, 24 Agustus 2024

Pembimbing I

Drs. Puji Hartoyo, M. Si.
NIDN. 01039900318

Pembimbing II

Sandy Tri Gustono, S.ST, M.Sc.
NIP. 199008132009111001

Penguji I

Febria Anita, S.Si., M.Sc
NIDN. 0328028501

Penguji II

Purwantiningsih, S.Si, M.Sc
NIDN. 0613078501

Penguji III

Ni Larasati Kartika S, S.Pd., M.Si
NIDN. 0323089001

ABSTRAK

Reynaldi, 2024. Pemetaan Intensitas Getaran Gempa Bumi Dirasakan (*Shakemap*) di Wilayah Cianjur Jawa Barat Berdasarkan Data Seismisitas Periode Januari - Juli 2023. Pembimbing: Drs. Puji Hartoyo.M. Si., dan Sandy Tri Gustono, S.ST, M.Sc.

Gempa bumi merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Banyak daerah-daerah di Indonesia yang memiliki potensi bencana tersebut, salah satunya adalah Cianjur Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi, intensitas, dan dampak gempa bumi dirasakan secara lebih akurat dari pada yang dapat diukur oleh perangkat seismik saja. Penelitian ini menggunakan Data Episentrum Gempa yang merupakan studi kasus yang mendalam terhadap karakteristik gempa bumi di wilayah tersebut. Metode observasi menggunakan data sekunder yang didapat dari BMKG yang juga terkumpul selama gempa bumi Cianjur. Selain itu, Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode *Interpolasi Kriging*. Metode *Interpolasi Kriging* adalah metode statistik yang digunakan untuk memperkirakan nilai-nilai suatu variabel dilokasi-lokasi yang tidak terobservasi berdasarkan data dari lokasi-lokasi yang terobservasi. Hasil penelitian ini Peta *Shakemap* terdapat besar tingkat guncangan gempa bumi pada hari Senin tanggal 21 November 2022 Jam 13:21:10 WIB, Kedalaman 10 Km, mencapai tingkat Skala MMI (V) berdasarkan pemetaan data Stasiun Akselograf BMKG selain itu dari pemetaan seismisitas sebaran gempa bumi di dominasi oleh gempa bumi dari zona subduksi gempa dangkal, hanya sedikit terjadi di Pulau Jawa namun gempa tersebut dapat sangat berdampak atau merusak contohnya gempa bumi Cianjur dengan Magnitudo 5.6 mengakibatkan kerusakan yang sangat signifikan. Hasil temuan ini dapat digunakan dalam membantu memitigasi risiko, dan membangun ketahanan masyarakat terhadap ancaman gempa.

Kata Kunci : Cianjur, Gempa Bumi, *Kriging*, Skala MMI.

ABSTRACT

Reynaldi, 2024. Mapping Of Felt Earthquake Ground Motion (Shakemap) in the Cianjur Region Of West Jawa Based On Seismicity Data For The Period of Januari – July 2023. Pembimbing: Drs. Puji Hartoyo.M. Si.,dan Sandy Tri Gustono, S.ST, M.Sc.

Earthquakes are one of the disasters that frequently occur in Indonesia. Many areas in Indonesia have the potential for disasters, one of which is Cianjur, West Java. This research aims to identify the location, intensity and perceived impact of earthquakes more accurately than can be measured by seismic devices alone. This research uses Earthquake Epicenter Data which is an in-depth case study of the characteristics of earthquakes in the region. The observation method uses secondary data obtained from BMKG which was also collected during the Cianjur earthquake. Apart from that, the method used in this research is the Kriging Interpolation Method. The Kriging Interpolation Method is a statistical method used to estimate the values of a variable in unobserved locations based on data from observed locations. The results of this research on the Shakemap map show a large level of earthquake shaking on Monday 21 November 2022 at 13:21:10 WIB, a depth of 10 km, reaching the MMI scale level (V) based on mapping data from the BMKG Accelograph Station in addition to mapping the seismicity of the earthquake distribution. The earth is dominated by earthquakes from the subduction zone. Shallow crustal earthquakes occur only a few times on the island of Java, but these earthquakes can be very impactful or damaging, for example the Cianjur earthquake with a magnitude of 5.6 caused very significant damage. The results of these findings can be used to help mitigate risks and build community resilience to the threat of earthquakes.

Keywords : Cianjur, Earthquake, Kriging, MMI Scale.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala karunia dan rahmatnya, karya tulis skripsi ini dapat penulis selesaikan. Skripsi berjudul **Pemetaan Intensitas Getaran Gempa Bumi dirasakan (*Shakemap*) di Wilayah Cianjur Jawa Barat berdasarkan data Seismisitas Periode Januari - Juli 2023** ini penulis siapkan untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Sains/Teknik pada Program Studi Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional. Penulis menyadari bahwa tanpa pengetahuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini sulit terselesaikan dengan baik. Maka pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Drs. Puji Hartoyo.M. Si. selaku dosen pembimbing Utama, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Bapak Sandy Tri Gustono, S.ST, M.Sc., selaku pembimbing lapangan dari instansi pemerintah Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang telah memungkinkan penulis mendapatkan data penelitian;
3. Orang tua dan keluarga penulis atas segala kasih sayang dan doa tulusnya untuk penulis, dukung material dan morilnya sehingga penulisan skripsi ini dapat penulis tuntaskan.
4. Kepada Ketua Program Studi Fisika ibu Purwantiningsih S.Si, M.Sc., dan semua staf dosen Program Studi Fisika atas jasa-jasanya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar.
5. Semua sahabat seperjuangan yang telah banyak memberikan semangat bagi penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan sesuai waktunya.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa akan membalas segala jasa dan doa bagi mereka. Harapan penulis, karya ilmiah dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 24 Agustus 2024

Penulis



Reynaldi

NIM. 227003526008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN	iii
BEBAS PRAKTIK PLAGIARISME	iii
PERNYATAAN PELIMPAHAN HAK PUBLIKASI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2. Manfaat Kebijakan.....	4
1.5.3. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Gempa Bumi	6
2.1.1 Mekanisme Gempa Bumi	7
2.1.2 Gelombang Seismik.....	8
2.1.3 Parameter Gempa Bumi.....	8
2.1.4 Alur data Intensitas Gempa Bumi di BMKG.....	9
2.1.5 Skala Intensitas Gempa Bumi BMKG.....	10
2.1.6 Intensitas Gempa Bumi.....	11
2.1.7 ShakeMap	11
2.1.8 Seismisitas	12
2.1.9 Skala MMI Gempa Bumi.....	12
2.2. Struktur Geologi	14
2.3. Jaringan Seismik	14

2.3.1. Mitigasi Gempa.....	15
2.3.2. Magnitudo Gempa	16
2.3.3. Seismograf dan Akselerograf.....	16
2.3.4. Monitoring Gempa Bumi Kuat	17
2.3.5. ArcGIS	18
2.3.6. Metode Interpolasi Kriging.....	19
2.4. Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Desain Penelitian	23
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3. Alat dan Bahan.....	23
3.4. Metode Penelitian	24
3.4.1. Variabel Penelitian.....	24
3.4.2. Metode Pengambilan Data.....	24
3.4.3. Metode Pengolahan Data	24
3.4.4. Metode Interpretasi Data	25
3.5. Tahapan Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Data Intensitas Gempa Kabupaten Cianjur Jawa Barat	27
4.2. Pemetaan Event Gempa Bumi Menggunakan ArcGis.....	28
4.3. ShakeMap Pusat Gempa KABUPATEN CIANJUR JAWA BARAT	29
4.4. Hasil Analisis Pemetaan Seismisitas Gempa Bumi Januari s.d Juli 2023	30
4.5. Diagram Hasil Pemetaan Seismisitas Gempa Bumi Januari s.d Juli 2023	31
4.6. Intensitas Gempa Bumi akibat Gempa Cianjur Kabupaten Jawa Barat	33
4.7. Pembahasan sebaran spasial gempa bumi berdasarkan peta seismisitas	33
BAB V PENUTUP	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN DATA	38
Proses langkah pembuatan shakemap pada aplikasi ArcGis 10.8	38
SENSOR AKSELEROGRAF PUSAT GEMPA BUMI REGIONAL II	46
Data Event pusat Gempa Bumi Regional 2 periode Januari – Agustus 2023.....	47
LAMPIRAN GAMBAR	48
.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Skala Intensitas Gempabumi Warden 2011.....	10
Tabel 2. 2	Contoh Tabel Acuan Pembuatan Peta Guncangan	10
Tabel 2. 3	Skala Intensitas Gempabumi BMKG	10
Tabel 4. 1	Frekuensi gempabumi berdasarkan kedalaman	31
Tabel 4. 2	Frekuensi Gempabumi Berdasarkan Magnitude.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Data Stasiun Episentrum (sumber BMKG)	9
Gambar 2. 2	Skala MMI Gempa Bumi	13
Gambar 2. 3	Skala Intensitas MMI (Sumber BMKG)	13
Gambar 2. 4	Ilustrasi topologi jaringan akselerograf BMKG (sumber BMKG)	17
Gambar 2. 5	Software ArcGis (sumber lookupsmart.com)	19
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 4. 1	Data Intensitas Gempa kabupaten Cianjur Jawa Barat	27
Gambar 4. 2	Pemetaan Getaran Gempa Bumi (sumber ArcGis 10.8)	28
Gambar 4. 3	ShakeMap Pusat Gempa Kab Cianjur (sumber BMKG)	29
Gambar 4. 4	Peta Seismisitas 2023 (Sumber Data SeisComP BMKG)	30
Gambar 4. 5	Distribusi Frekuensi Gempa Bumi berdasarkan Kedalaman	31
Gambar 4. 6	Distribusi Frekuensi Gempa Bumi Berdasarkan Magnitude	32

