

**ANALISIS POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI
DI KOTA PAGAR ALAM DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

SKRIPSI

Oleh:

KHOIRUNNISAK

08021182126004



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI
DI KOTA PAGAR ALAM DENGAN MEMANFAATKAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Bidang Fisika Fakultas MIPA**

Oleh:

KHOIRUNNISAK

08021182126004

Indralaya, 21 April 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Netty Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 197201031997022002

Pembimbing II



Sutopo, S.Si., M.Si
NIP. 197111171998021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Erinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197009101994121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Khoirunnisak

NIM : 08021182126004

Judul TA : Analisis Potensi Bahaya Gempa Bumi di Kota Pagar Alam dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 21 April 2025

Yang menyatakan,



Khoirunnisak

NIM.08021182126004

**ANALISIS POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI
DI KOTA PAGAR ALAM DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

Oleh:

**Khoirunnisak
08021182126004**

ABSTRAK

Kota Pagar Alam yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan, berada di wilayah yang dipengaruhi oleh pergerakan lempeng tektonik, sehingga Kota Pagar Alam memiliki potensi gempa bumi tektonik. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis daerah yang berpotensi bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam dengan memanfaatkan sistem informasi geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data spasial atau berdasarkan koordinat geografis. Hasil analisis menunjukkan nilai PGA (*Peak Ground Acceleration*) berkisar antara 0,27 g hingga 0,46 g, nilai PGA tertinggi terletak di bagian selatan dan barat daya Kota Pagar Alam. Daerah ini mencakup kecamatan Dempo Selatan dan kecamatan Dempo Tengah, berpotensi mengalami guncangan gempa kuat. Nilai AVS30 (*Average Shearwave Velocity in the upper 30 M*) berkisar antara 165 m/s hingga 896 m/s, dengan nilai rendah (<180 m/s) yang mencerminkan tanah lunak, terletak di bagian selatan dan barat daya Kota Pagar Alam, mencakup kecamatan Dempo Selatan dan kecamatan Dempo Tengah, meningkatkan potensi amplifikasi gempa. Nilai GAF (*Ground Amplification Factor*) berkisar antara 0,91 hingga 2,03, dengan nilai tertinggi berada di wilayah selatan dan barat daya Kota Pagar Alam, termasuk kecamatan Dempo Selatan dan kecamatan Dempo Tengah, yang memperkuat amplitudo gelombang gempa. Nilai PGA tinggi, nilai AVS30 rendah, dan nilai GAF tinggi menunjukkan wilayah ini memiliki potensi bahaya gempa bumi yang tinggi.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, PGA, AVS30.

Indralaya, 21 April 2025

Pembimbing I



Dr. Netty Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP.197201031997022002

Pembimbing II



Sutopo, S.Si., M.Si
NIP. 197111171998021001

Ketua Jurusan Fisika

Dr. Frisya Virgo, S.Si., M.T.
NIP.197009101994121001

**ANALISIS POTENSI BAHAYA GEMPA BUMI
DI KOTA PAGAR ALAM DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM
INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

By:

**Khoirunnisak
08021182126004**

ABSTRACT

Pagar Alam City, located in South Sumatra Province, lies within a region influenced by tectonic plate movements, making it susceptible to tectonic earthquakes. This study aims to map and analyze areas with earthquake hazard potential in Pagar Alam City using a Geographic Information System (GIS). GIS is a system designed to manage spatial data based on geographic coordinates. The analysis reveals that the Peak Ground Acceleration (PGA) values range from 0.27 g to 0.46 g, with the highest PGA values found in the southern and southwestern regions of Pagar Alam City. These areas, including the South Dempo and Central Dempo districts, are susceptible to strong earthquake shocks. The Average Shear Wave Velocity in the upper 30 meters (AVS30) values range from 165 m/s to 896 m/s, with low values (<180 m/s) indicating soft soil conditions, predominantly located in the southern and southwestern regions of Pagar Alam City, including the South Dempo and Central Dempo districts. This increases the potential for earthquake wave amplification. Ground Amplification Factor (GAF) values range from 0.91 to 2.03, with the highest values also observed in the southern and southwestern parts of the city, including South Dempo and Central Dempo districts, further amplifying the earthquake wave amplitude. High PGA values, low AVS30 values, and high GAF values collectively indicate that these areas have a high potential for earthquake hazards.

Keywords: *Geographic Information System, PGA, AVS30.*

Indralaya, 21 April 2025

Pembimbing I



Dr. Netty Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP.197201031997022002

Pembimbing II



Sutopo, S.Si., M.Si
NIP. 197111171998021001



KATA PENGHANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul **"Analisis Potensi Bahaya Gempa Bumi di Kota Pagar Alam dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG)"**. Penulis mengajukan skripsi ini untuk memenuhi syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada:

- Ibu Dr. Netty Kurniawaty, S.Si.,M.Si, selaku pembimbing I skripsi saya.
- Bapak Sutopo,S.Si.,M.Si, selaku pembimbing II skripsi saya.

Dan tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Friansyah Virgo, S.Si.,M.T, selaku Ketua Jurusan bidang Studi Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak DRS. Hadir Kaban, M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak M. Yusup Nur khakim,Ph.D, bapak Dr. Wijaya Mardiansyah,M.Si, dan ibu Dr. Menik Aryani,S.Si.,M.Si, selaku dosen pembahasa dan dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan dalam perbaikan skripsi.
4. Seluruh Dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
5. Kak David dan mbak Indah selaku staf admin Jurusan Fisika yang membantu selama pemberkasan skripsi.
6. Kedua orang tua saya bapak M. Edi dan Ibu Nurlaila yang telah membiayai saya selama sekolah hingga ke universitas dan senantiasa memberikan doa.
7. Kakak saya Muhammad Alfarizi yang senantiasa membantu saya. Kakak ipar saya kak Enda, ayuk saya Fadila yang senantiasa menghibur saya.

8. Rio yang senantiasa mendukung saya.
9. Sahabat saya Putri Aulia, Ocha, bang aldi, Izzah, Mutia Adisya, teman-teman satu bimbingan, dan teman-teman ketar ketir club 20th yang senantiasa memberikan motivasi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi baik dari segi penulisan maupun penyusunannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun serta penulis berharap kiranya skripsi ini bisa bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.

Indralaya, 21 April 2025

Penulis,



Khoirunnisak

NIM.08021182126004

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGHANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tektonik Lempeng Regional	3
2.2 Gempa Bumi	3
2.1.1 Penyebab Terjadinya Gempa Bumi.....	4
2.1.2 Jenis-Jenis Gempa Bumi	5
2.3 Bahaya Gempa Bumi	6
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.4.1 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG).....	8
2.4.2 Model Data Sistem Informasi Geografis (SIG)	9
2.5 Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Pemetaan Bahaya Gempa Bumi	9
2.6 Parameter.....	10
2.7 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	14

3.1.1 Waktu Pelaksanaan.....	14
3.1.2 Tempat Pelaksanaan	14
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15
3.2.2 Bahan Penelitian.....	15
3.3 Pengolahan Data.....	16
3.3.1 Pengumpulan Data	16
3.3.2 Prosedur Pembuatan Peta.....	16
3.4 Teknik Analisa Data	19
3.4.1 Analisis Skoring.....	19
3.5 Diagram Alir.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 PGA (<i>Peak Ground Acceleration</i>) di Batuan Dasar	21
4.2 AVS30 (<i>Average Shearwave Velocity in the upper 30 m</i>)	22
4.3 Faktor Amplifikasi.....	23
4.4 Intensitas Guncangan Permukaan	25
4.5 Potensi Bahaya Gempa Bumi.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur Lempeng Tektonik Indonesia (Murtianto, 2016)	4
Gambar 2.2 Sesar Semangko (Natawidjaja, 2018)	5
Gambar 2.3 Gempa Vulkanik (Austin, 2005)	6
Gambar 2.4 (a) Konvergen, (b) Transform, (c) Divergen (Austin, 2005)	6
Gambar 2.5 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar (Sb) Untuk Probabilitas Terlampui 10% Dalam 50 Tahun (PusGen, 2017)	11
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kabupaten Kota Pagar Alam	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 Peta Persebaran Nilai PGA (<i>Peak Ground Acceleration</i>) di Kota Pagar Alam	21
Gambar 4.2 Peta Persebaran Nilai AVS30 di Kota Pagar Alam	22
Gambar 4.3 Peta Persebaran Nilai GAF (<i>Ground Amplification Factor</i>) di Kota Pagar Alam	24
Gambar 4.4 Peta Persebaran Nilai Intensitas Guncangan Permukaan di Kota Pagar Alam	25
Gambar 4.5 Peta Potensi Bahaya Gempa Bumi di Kota Pagar Alam	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi nilai PGA 10% Periode 50 Tahun (PusGen, 2017).....	8
Tabel 2.2 Pengkelasan skor 0-1 Dari Nilai PGA Berdasarkan Perka No.2/2012 .	8
Tabel 2.3 Klasifikasi Jenis Batuan Berdasarkan NEHRP (<i>National Earthquake Hazard Reduction Program</i>) (BSSC, 1997)	12
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	16
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	16
Tabel 4.1 Potensi Bahaya Gempa Bumi di Kota Pagar Alam	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pagar Alam yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan, berada di wilayah yang dipengaruhi oleh pergerakan lempeng tektonik, sehingga Kota Pagar Alam memiliki potensi gempa bumi tektonik. Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) mencatat, pada tahun 2022 pernah terjadi gempa bumi di Kota Pagar Alam dengan magnitudo sebesar 3,2 SR, pusat gempa berjarak 16 KM berada di barat daya Kota Pagar Alam dengan kedalaman 4 KM (DIBI, 2022). Kota Pagar Alam memiliki topografi seperti bukit dan pegunungan yang membahayakan pada saat terjadi guncangan dari bencana gempa bumi. Jarak gedung pemukiman dari sesar dan pusat gempa sangat menentukan tingkat potensi kerusakan yang akan terjadi. Semakin dekat lokasinya dengan pusat gempa, semakin besar dampak dan efek kerusakan yang ditimbulkan (Azizah, 2020). Gempa bumi yang terjadi di Kota Pagar Alam dapat menyebabkan dampak yang sangat merugikan, dengan kerusakan seperti kerugian materil maupun korban jiwa (Apriyani & Setiawan, 2024).

Masyarakat sering kali merasakan dampak bencana tanpa mempersiapkan diri dengan langkah-langkah yang terencana untuk mengurangi dampaknya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai analisis bahaya gempa bumi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk menentukan potensi bahaya gempa bumi yang cukup tinggi, sedang maupun rendah di wilayah Kota Pagar Alam. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang menggabungkan dua unsur yaitu unsur peta (geografis) dan informasi terkait peta tersebut (data atribut) sehingga dapat diolah dan dianalisis (Fahrizal & W, 2022). Dalam penelitian ini, peta potensi bahaya gempa bumi dianalisis untuk mengidentifikasi total bahaya, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna untuk meminimalisir dampak dari bencana

gempa bumi seperti memperbaiki infrastruktur bangunan dan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang bahaya gempa bumi.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana memetakan potensi bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dalam melakukan penelitian, maka penelitian ini akan dibatasi pada:

1. Tingkat potensi bahaya dari peta sebaran daerah indeks bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam.
2. Data yang digunakan pada peta potensi bahaya gempa bumi berupa peta percepatan puncak (PGA (*peak ground acceleration*)) di batuan dasar, referensi nilai AVS30 (*Average Shearwave Velocity in the upper 30 M*), dan DEM (*Digital Elevation Model*) (BNPB, 2019).
3. Metode analisis data yang digunakan berupa skoring untuk menentukan tingkat potensi bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam (rendah, sedang, dan tinggi).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Memetakan daerah yang berpotensi bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam.
2. Menganalisis hasil dari pemetaan daerah yang berpotensi bahaya gempa bumi di Kota Pagar Alam.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Berguna sebagai tindakan mempersiapkan diri dengan langkah-langkah terencana untuk meminimalisir dampak dari gempa bumi.
2. Memberikan masukan kepada Pemerintah Kota Pagar Alam untuk sosialisasi kepada masyarakat sebagai upaya mengurangi dampak bencana gempa bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillianto, S., (2016) 'Ground Motion Modeling Wilayah Sumatera Selatan Berdasarkan Analisis Bahaya Gempa Probabilistik'. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 2(5) : 129-133.
- Apriyani & Setiawan, T. (2024) 'Pengaruh Edukasi Video Animasi Terhadap Pengetahuan Penatalaksanaan Bencana Gempa Bumi Pada Siswa Sd Negeri 15 Kota Pagar Alam', *Masker Medika*, 12(1), 146–156. Available at: <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i1.614>.
- Atmojo, S. & Muhandis, I. (2019), ' Sistem Informasi Geografis Bencana Gempa Bumi Dengan Pendekatan Pga Untuk Mitigasi Bencana', *Jurnal Ilmiah Edutic*, 1(6), 10-14.
- Austin, E. (2005) '*Gempa Bumi, Gunung Berapi dan Tsunami*'. Erlangga, (Jakarta).
- Azizah, R. X., Siswanto, A., & Teddy, L., (2020) '*Mitigasi Yang Tepat Untuk Wilayah Rawan Gempabumi Di Sekitar Sesar Sumatera Selatan Kota Pagaralam*', Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya (Palembang). Availableat:<http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/AVoer/article/view/202%0Ahttp://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/download/202/156>.
- Bramasta, D. & Nirwansyah, A. W. (2018) 'Membangun Kemampuan Spasial Lewat Pelatihan Pemetaan Digital Berbasis Sistem Informasi Geografis Untuk Aparatur Desa', *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 73-78.
- Building Seismic Safety Council (BSSC), 1997, *NEHRP*, recommended provisions for seismic regulations for new buildings, Part 1-Provisions (FEMA Federal emergency Management Agency 302), 290 p.
- Cristina, Andreanus. J., Wilianto, & Verdian, I. (2018) 'Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Tempat Makan Vegetarian di Kota Batam', *Jurnal Telematika*, 1(13), 55–60.
- DIBI. (2022). *Pengaruh Gempa Terhadap Aktivitas Gunung Api Dempo : Tidak mempengaruhi aktivitas GAD*. In data informasi bencana indonesia (DIBI).
- Duantari, N. & Cahyono, A. B. (2017) 'Analisis Perbandingan DTM (Digital Terrain Ranging) dan Foto Udara dalam Pembuatan Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia', *Jurnal Teknik Its*, 2(6).
- Erfani, S. Naimullah, M. Winardi, D. (2023) 'SIG Metode Skoring dan Overlay untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Lebak, Banten', *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 1(20), 61–79.

- Fahrizal, M.A. & W, A.P.W. (2022) 'Sistem Informasi Geografis Analisis dan Pemantauan Gempa (SIGAP)', *JOINT (Journal of Information Technology)* 01(04), 31–34.
- Irsyam, M. Asrurifak. M. & Mikhail. R. (2017) 'Development of Nationwide Vs30 Map and Calibrated Conversion Table for Indonesia using Automated Topographical Classification Development of Nationwide Vs30 Map and Calibrated Conversion Table for Indonesia using Automated Topographical Classification', *Jurnal Eng. Technol.*, 4(49), 457-471. at: <https://doi.org/10.5614/j.eng.technol.sci.2017.49.4.3>.
- Lantu et al. (2018). Pemetaan Wilayah Rawan Bencana Gempa Bumi Berdasarkan Data Mikrotremor Dan Data Bor. *Jurnal Geoelebes*, 1(2), 20-30.
- Midorikawa, S., M. Matsuoka and K. Sakugawa, 1994. Site Effects on Strong-Motion Records Observed During the 1987 Chhiba-Ken-Toho-Oki, Japan Earthquake, Proc. 9th Japan Earthq. Eng. Symp., E-085 - E-090.
- Murtianto, H. (2016) 'Potensi Kerusakan Gempa Bumi Akibat Pergerakan Patahan Sumatera Di Sumatera Barat Dan Sekitarnya'. *Jurnal Geografi Gea*, 10 (1), 80-86.
- Natawidjaja, D.H. (2018) '*Updating active fault maps and sliprates along the Sumatran Fault Zone , Indonesia Updating active fault maps and sliprates along the Sumatran Fault Zone , Indonesia*', Global Colloquium on GeoSciences and Engineering .
- Nugroho, P.C. et al. (2019) '*Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Gempa bumi*', Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Jawa Barat).
- Nurusyifa, A. et al. (2023) 'Pembuatan Shakemap Gempa Bumi Dki Jakarta Mapping Of Earthquake Hazard Index And Creating Of Earthquake Shakemap Dki Jakarta', *Buletin Meteorologi, Klimatologi, Dan Geofisika*, 4(6), 8–19.
- Pusat Studi Gempa Nasional (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa tahun 2017*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Pemukiman : Bandung.
- Tanjung, N. A. F. Permatasari, I. Yuniarto, A. H. P. (2021) 'Analisis Peak Ground Acceleration (Pga) Kota Tegal Menggunakan Metode Hvsr (Horizontal To Vertical Spectra Ratio)', *Jurnal Geosaintek*, 1(7), 9–16.
- Wakamatsu, K. dan Matsuoka, M. (2006). *Development of the 7,5-Arc-Second Engineering Geomorphologic Classification Database and its Application to Seismic Microzoning*. Buletin.
- Wulandari, A. et al. (2018). Pemetaan Mikrozonasi Daerah Rawan Gempabumi Menggunakan Metode Hvsr Daerah Painan Sumatera Barat. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 1(4), 31-45.