

**ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN  
BANDUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERHITUNGAN PGA DAN  
PENDEKATAN AHP**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains  
Program Studi Fisika



Oleh

Nandy Krisna Devany

NIM 1600769

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG**

**2022**

Nandy Krisna Devany, 2022

*ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN BANDUNG DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE PERHITUNGAN PGA DAN PENDEKATAN AHP*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN  
BANDUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERHITUNGAN PGA DAN  
PENDEKATAN AHP**

Oleh

Nandy Krisna Devany

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Sains Program Studi Fisika  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Nandy Krisna Devany

Universitas Pendidikan Indonesia Januari

2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang,  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak ulang, difoto  
kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

Nandy Krisna Devany, 2022

**ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN BANDUNG DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE PERHITUNGAN PGA DAN PENDEKATAN AHP**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

# LEMBAR PENGESAHAN

**NANDY KRISNA DEVANY**

**NIM. 1600769**

**ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN  
BANDUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERHITUNGAN PGA DAN  
PENDEKATAN AHP**

**Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:**

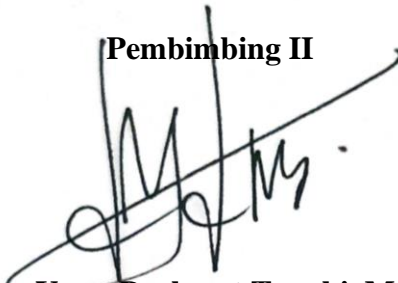
**Pembimbing 1**



**Nanang Dwi Ardi, S.Si., M.T.**

**NIP. 19801212200501100**

**Pembimbing II**



**Dr. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.**

**NIP. 195906081987031012**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Fisika**



**Dr. Endi Suhendi, M.Si.**

**NIP. 197905012003121001**

## ABSTRAK

**Nandy Krisna Devany. (2021). “Analisis Kerusakan Akibat Bencana Gempa Bumi Di Cekungan Bandung Dengan Menggunakan Metode Perhitungan PGA Dan Pendekatan AHP”. Departemen Pendidikan Fisika, Program Studi Fisika. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.**

Penelitian membahas tingkat kerusakan akibat gempa bumi di Cekungan Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisis dampak kerusakan akibat gempa bumi dengan menggunakan nilai percepatan tanah maksimum (PGA), skala MMI dan analisis AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Tingkat kerusakan akibat gempa bumi bergantung pada kekuatan dan kualitas bangunan, kondisi geologi, serta besarnya nilai percepatan tanah maksimum. Data diperoleh menggunakan studi literatur dari USGS (*United States Geological Survey*) dan BPS (Badan Pusat Statistik). Penelitian memperoleh hasil analisis percepatan tanah maksimum (PGA), skala MMI (*Modified Mercalli Scale*) dan AHP di Kabupaten Bandung Barat yang paling beresiko terjadi kerusakan akibat gempa bumi adalah Kecamatan Padalarang, dengan nilai percepatan tanah maksimum sebesar 0.025g berdasarkan rumusan Donovan dan 0.017g berdasarkan rumusan Mc. Guire. Kecamatan Padalarang juga termasuk kedalam skala IV MMI apabila terjadi gempa bumi. Manfaat yang diberikan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kerusakan akibat gempa bumi di masing-masing kecamatan di wilayah Cekungan Bandung sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan upaya mitigasi bencana gempa bumi di masing-masing kecamatan.

Kata kunci: *Cekungan Bandung, PGA, MMI, dan AHP*

## **ABSTRACT**

***Nandy Krisna Devany. (2021). "Analysis of Damage due to Earthquake Disaster in Bandung Basin Using PGA Calculation Method and AHP Approach". Department of Physics Education, Physics Study Program. Faculty of Mathematics and Natural Sciences Education.***

*The study discusses the level of damage caused by an earthquake in the Bandung Basin. This study aims to determine the results of the analysis of the impact of earthquake damage using the Peak Ground Acceleration (PGA) value, MMI (Modified Mercalli Scale) and AHP analysis. The level of damage caused by an earthquake depends on the strength and quality of the building, geological conditions, and the magnitude of the maximum ground acceleration value. Data were obtained using literature studies from the USGS (United States Geological Survey) and BPS. The study obtained the results of the analysis of the maximum ground acceleration (PGA), MMI (Modified Mercalli Scale) and AHP in West Bandung Regency that are most at risk of damage due to earthquakes are Padalarang District, with a peak ground acceleration value of 0.025g based on Donovan's formula and 0.017g based on the Mc. Guire. Padalarang District is also included in the MMI IV scale in the event of an earthquake. The benefits provided from this research are that it is expected to provide information about the potential for earthquake damage in each sub-district in the Bandung Basin area so that it can be taken into consideration of making efforts to mitigate earthquake disasters in each sub-district.*

*Keywords: Bandung Basin, PGA, MMI, and AHP*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1 Gempa Bumi.....	6
2.2 Cekungan Bandung .....	12
2.3 <i>Peak Ground Acceleration</i> (PGA) .....	13
2.4 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP).....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Metode Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
3.3 Lokasi Pengambilan Data.....	19
3.5 Diagram Alur Penelitian.....	21
3.5.1 Studi Literatur .....	22
3.5.2 Pengambilan Dan Pengolahan Data Gempa .....	22
3.5.3 Pengambilan dan Pengolahan Data Statistik.....	27
3.5.4 Analisis dan Kesimpulan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Hasil Perhitungan Percepatan Tanah Maksimum (PGA).....	29

viii

Nandy Krisna Devany, 2022

**ANALISIS KERUSAKAN AKIBAT BENCANA GEMPA BUMI DI CEKUNGAN BANDUNG DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PERHITUNGAN PGA DAN PENDEKATAN AHP**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

4.2	Hasil Perhitungan Skala MMI ( <i>Modified Mercalli Scale</i> ) .....	33
4.3	Hasil Perhitungan Skor AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> ).....	37
	• Kota Bandung.....	38
	• Kabupaten Bandung .....	39
	• Kabupaten Bandung Barat.....	40
4.4	Analisis Percepatan Tanah Maksimum (PGA), skala MMI ( <i>Modified Mercalli Scale</i> ) dan AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> ).....	41
BAB V PENUTUP.....		43
5.1	Simpulan .....	43
5.2	Rekomendasi .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....		44
Lampiran .....		47

## DAFTAR PUSTAKA

- Afnimar, Yulianto, E., Rasmid. (2015). *Geological and tectonic implication obtained from first seismic activity investigation around Lembang fault*. Geoscience Letters, 2:4.
- A. Iswanti Widiya. (2019). *Analisis Potensi Likuifaksi dengan Menggunakan Metode Cone Penetration Test Pada Wilayah Cekungan Bandung* [skripsi] Bandung (ID): Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ambarwati, W.I., Feranie, S., Tohari, Adrin. (2020). *Analisis Potensi Likuifaksi Di Wilayah Cekungan Bandung Dengan Menggunakan Metode Uji Penetrasi Konus*. Bandung: Jurnal Geologi dan Pertambangan. Vol. 30.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2018). *Kabupaten Bandung dalam Angka*.
- Bullen, K.E, dan B.A Bolt. (1985). *An Introduction to the Theory of Seismology*. Cambridge University Press.
- Dam, M.A.C. (1994). *The Late Quaternary Evolution of the Bandung Basin, West-Java, Indonesia*, Thesis Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Daryono, M.R. Natawidjaja, H.D., Sapiie, B., Cummins, P. (2019). *Earthquake geology of the Lembang Fault, West Java, Indonesia*. Tectonophysics, 751, 180- 191.
- Desmonda, N. I., & Pamungkas, A. (2014). *Penentuan Zona Kerentanan Bencana Gempa Bumi Tektonik di Kabupaten Malang Wilayah Selatan*. Jurnal Teknik ITS, 3(2), C107-C112.
- Edwiza, D., & Novita, S. (2008). *Pemetaan Percepatan Tanah Maksimum dan Intensitas Seismik Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Kanai*. Jurnal Teknik Unand.
- Gaffar. Eddy Z. (2006). *Deformasi Kerak Bumi Segmen-Segmen Sesar Cimandiri* [Prosiding] Bandung (ID) : Pusat Penelitian Geoteknolog LIPI.
- Gusdalina, S., & Syafriani, S. (2018). *Studi Percepatan Tanah Maksimum Wilayah Sumatera Barat Dengan Metode Nga (Next Generation Attenuation)*. Pillar Of Physics.
- Handayani, L., Mulyadi, D., Wardhana, D. D., & Nur, W. H. (2009). *Percepatan pergerakan tanah maksimum daerah Cekungan Bandung: Studi kasus gempa Sesar Lembang*. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral, 19(5), 333-337.
- Hidayah, A., Paharuddin, P., & Massinai, M. A. (2017). *Analisis Rawan Bencana Lonsor Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di Kabupaten Toraja Utara*. Jurnal Geolebes, 1(1), 1-4.



- Hidayat, E., Brahmantyo, B., Yulianto, E. (2008). *Analisis Endapan Sagpond pada Sesar Lembang*. *Geoaplika*, 3(3), 151-161.
- Hutapea, B. M., & Mangape, I. (2009). *Analisis Hazard Gempa Dan Usulan Ground Motion Pada Batuan Dasar Untuk Kota Jakarta*. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 16(3), 121-132.
- Lunga, & Sarlina. (2016). *Penentuan dan Pemetaan Nilai Percepatan Tanah Maksimum, Indeks Kerentanan Seismik dan Ground Shear Strain di Wilayah Kota Jayapura Berdasarkan Pengukuran Mikrotremor*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Made, R. Ni. dkk. (2017). *Analisa Tingkat Bahaya dan Kerentanan Bencana Gempa Bumi di Wilayah Nusa Tenggara Timur (NTT)*. *Buletin Fisika*. Vol 18 No 1.
- Muljo, A., & Helmi, F. (2007). *Sesar Lembang dan Resiko Kegempaan*. *Bulletin of Scientific Contribution*, 5(2), 94-98.
- Parriaux, A., (2018). *Geology: Basics for Engineers, Second Edition*. CRC Press: London.
- Pemerintah Indonesia. (2007). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*.
- Romadiana, D., Syafriani., Sabarani Z. A. (2018). *Analisis Nilai Percepatan Tanah Maksimum Di Wilayah Sumatera Barat Menggunakan Persamaan Empiris Mc Guire, Si And Midorikawa Dan Donovan*. *Pillar of Physics*, Vol. 11, No 1.
- Subagja, K., & Arifin, M. (2019). *Analisa tingkat bahaya bencana gempa bumi melalui metode perhitungan PGA dan AHP di kabupaten dan kota sukabumi*. In *Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 347-352).
- Sudarmadi. (2017). *Analisis Kerawanan Banjir Menggunakan Model Integrasi Fuzzy Logic Dan Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Program Studi Geofisika: FMIPA. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sudjtmiko, (1972). *Peta Geologi Lembar Cianjur, Jawa, skala 1:100.000*. Direktorat Geologi, Bandung.
- Sulaeman, C., Hidayati, S. (2011). *Gempa bumi Bandung 22 Juli 2011*. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 2(3), 185-190.
- Sunarjo, Gunawan. TM., Pribadi. S. (2012). *Gempa Bumi Indonesia Edisi Populer*. Jakarta: BMKG.

Ulfiana. Emi dkk. (2018). *Analisis Pendekatan Empiris Pga (Peak Ground Acceleration) Pulau Bali Menggunakan Metode Donovan, Mc. Guirre, Dan M.V. Mickey*. Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika Vol. 02, No. 02 87-93.

USGS. (2009). M 7.0-Java, Indonesia. *United States of Geological Survey*.

