

ABSTRAK

Jihan A'isy Nasywaa

NIM: 211720049

Identifikasi Sesar Bawah Permukaan Pembangkit Gempa Bumi Menggunakan Metode Gaya Berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung

Gempa bumi yang mengguncang Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung pada tanggal 18 September 2024 menimbulkan perbedaan identifikasi antara Badan Geologi dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mengenai patahan atau sesar penyebab gempa bumi. Perbedaan identifikasi ini menunjukkan perlunya kajian geofisika lebih lanjut untuk mengetahui keberadaan sesar pembangkit gempa bumi di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran nilai anomali gaya berat, mengidentifikasi keberadaan dan kelurusan sesar pembangkit gempa bumi dan untuk mengetahui hasil pemodelan dua dimensi (2D) penampang bawah permukaan Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode gaya berat dan analisis FHD, SVD, serta pemodelan 2D menggunakan data *Complete Bouguer Anomaly* (CBA) dari data citra satelit gravitasi *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM2gravity2018). Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Complete Bouguer Anomaly* Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung berada di rentang 100-280 mGal, dengan nilai anomali regional berkisar 105-255 mGal dan anomali residual berkisar (-26)-30 mGal. Sesar pembangkit gempa bumi yang terjadi pada 18 September 2024 diidentifikasi sebagai sesar geser baru yang membentang dari barat laut menuju tenggara, memotong titik episenter dengan panjang sekitar $(18.495,25 \pm 642,57) m$.

Kata Kunci: Sesar, Gempa Bumi, Gaya Berat, Kecamatan Kertasari

ABSTRACT

Jihan A'isy Nasywaa

NIM: 211720049

Identification of Subsurface Faults Generating Earthquakes Using Gravity Method in Kertasari District, Bandung Regency

The earthquake that struck Kertasari District, Bandung Regency on September 18, 2024, caused differences in identification between the Geological Agency (Badan Geologi) and the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG) regarding the fault or fault line that caused the earthquake. The difference in identification indicates the importance of further geophysical studies to determine the existence of earthquake-generating faults in this area. This study aims to determine the distribution of gravity anomaly values, identify the existence and orientation of earthquake-generating faults, and to determine the results of two-dimensional (2D) modeling of the subsurface cross-section in Kertasari Subdistrict, Bandung Regency. This study was carried out using gravity methods and FHD, SVD, and 2D modeling analysis using Complete Bouguer Anomaly (CBA) data from Shuttle Radar Topography Mission (SRTM2gravity2018) satellite gravity data. The analysis results show that the Complete Bouguer Anomaly value for Kertasari Subdistrict, Bandung Regency, is in the range of 100-280 mGal, with regional anomaly values ranging from 105-255 mGal and residual anomalies ranging from (-26)-30 mGal. The fault that generated the earthquake that occurred on September 18, 2024, was identified as a new strike-slip fault stretching from northwest to southeast, cutting through the epicenter with a length of approximately $(18.495,25 \pm 642,57)$ m.

Keywords: *Faults, Earthquake, Gravity Method, Kertasari District*

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan kepada Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, sepenuhnya asli merupakan hasil karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya sebutkan kutipannya secara jelas dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaaan yang saya terima ataupun sanksi akademik lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Serang, 27 Oktober 2025



Jihan A'isy Nasywaa

211720049

Nomor : - Kepada YTH.
Lampiran : Satu (1) eks. Dekan Fakultas Sains
Perihal : Pengajuan Munaqasyah UIN SMH Banten
a.n. Jihan A'isy Nasywaa di-
NIM. 211720049 Serang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat disampaikan bahwa setelah membaca, menganalisis, serta mengadakan koreksi seperlunya, kami berpendapat bahwa skripsi Saudari Jihan A'isy Nasywaa dengan NIM 211720049 yang berjudul "Identifikasi Sesar Bawah Permukaan Pembangkit Gempa Bumi Menggunakan Metode Gaya Berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung" telah layak diajukan sebagai salah satu syarat untuk melengkapi ujian munaqasyah pada Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Demikian, atas segala perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Serang, 23 September 2025

Pembimbing I



Elsi Ariani, M. Si.

NIP. 198901232018012001

Pembimbing II



Dr. Muhamad Svirojudin, M. Si.

NIP. 198508092008011006

**IDENTIFIKASI SESAR BAWAH PERMUKAAN PEMBANGKIT
GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE GAYA BERAT DI
KECAMATAN KERTASARI, KABUPATEN BANDUNG**

Oleh:

Jihan A'isy Nasywaa

211720049

Menyetujui,

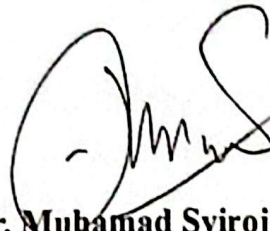
Pembimbing I



Elsi Ariani, M. Si.

NIP. 198901232018012001

Pembimbing II

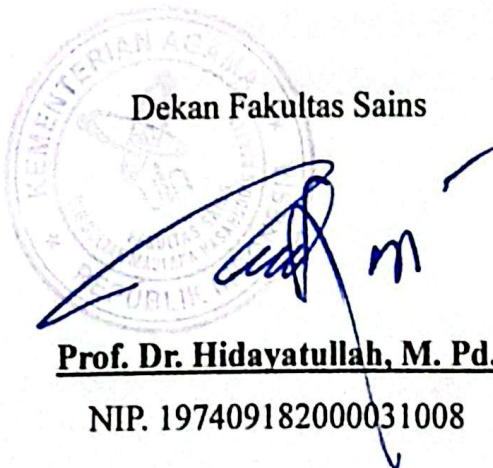


Dr. Mubamad Syirojudin, M. Si.

NIP. 198508092008011006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains



Prof. Dr. Hidayatullah, M. Pd.

NIP. 197409182000031008

Ketua Program Studi



Elsi Ariani, M. Si.

NIP. 198901232018012001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi a.n. Jihan A'isy Nasywaa, NIM: 211720049 dengan judul "Identifikasi Sesar Bawah Permukaan Pembangkit Gempa Bumi Menggunakan Metode Gaya Berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung" telah diujikan dalam ujian tugas akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 02 Oktober 2025.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si) di Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 27 Oktober 2025

Pembimbing I



Elsi Ariani, M. Si.

NIP. 198901232018012001

Pembimbing II



Dr. Muhamad Syirojudin, M. Si.

NIP. 198508092008011006

Mengetahui,

Penguji I



Subur Pramono, M. Si.

NIP. 199006262020121002

Penguji II



Fina Fitratun Amaliyah, M. Sc.

NIP. 199002102025052002

Ketua Penguji



Beta Nur Pratiwi, M. Si.

NIP. 199301022023212036

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang bernama Jihan A'isy Nasywaa lahir pada tanggal 30 November 2003 di Serang, Banten. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara oleh pasangan Anwar Hasanudin dan Yayat Rohayati.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN Batok Bali, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Kota Serang. Selama menempuh pendidikan di jenjang menengah pertama, penulis aktif mengikuti kegiatan nonakademik, yaitu Palang Merah Remaja, Unit Kegiatan Seni, dan *English Club*. Penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Kota Serang, dan tergabung dalam Organisasi Siswa Intra Sekolah sebagai wadah pengembangan minat dan bakat tambahan.

Penulis melanjutkan pendidikan tinggi program sarjana pada tahun 2021 di Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, Fakultas Sains, Program Studi Fisika. Pada tahun 2024, penulis bertugas sebagai asisten praktikum pada mata kuliah Eksperimen Fisika I, serta mengikuti praktik kerja lapangan di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Pusat Seismologi Teknik, Geofisika Potensial, dan Tanda Waktu.

PERSEMBAHAN

Karya ilmiah ini penulis persembahkan dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kepada kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan, mendukung, dan menemani dari awal hingga akhir, serta kepada kakak dan teteh penulis yang senantiasa memberikan semangat. Atas segala bantuan, dukungan, dan doa mereka, setiap bagian dari penelitian dan penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini, tidak luput penulis persembahkan untuk diri penulis sendiri yang telah berjuang dari awal hingga akhir, berusaha untuk melawan segala ketakutan yang dihadapi hingga pada akhirnya semua yang diperjuangkan dapat terselesaikan dengan baik.

Terima Kasih.

MOTTO

“All possibility, every moment we have, is a chance at something new. To glow. To grow”.

*“If you release the past, you’ll move ahead and bloom at last. The heart grows, and it knows.you can glow, **you’re wonderful**”.*

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi ini dengan sebaik – baiknya. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, para sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“Identifikasi Sesar Bawah Permukaan Pembangkit Gempa Bumi Menggunakan Metode Gaya Berat di Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung”** merupakan tugas akhir berupa karya tulis ilmiah yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si.) di Program Studi Fisika, Fakultas Sains, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Muhammad Ishom, S. Ag, M. A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
2. Bapak Prof. Dr. Hidayatullah, M. Pd. selaku Dekan Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
3. Ibu Elsi Ariani, M. Si. selaku Ketua Program Studi Fisika serta Dosen Pembimbing skripsi, yang telah bersedia memberikan arahan dan dukungan moral selama penelitian, serta ilmu fisika dan geofisika yang menjadi bekal berharga dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Muhamad Syirojudin, M. Si. selaku Kepala Tim Geofisika Potensial BMKG serta Dosen Pembimbing Teknis Penelitian, yang telah banyak membimbing dan mengajarkan penulis dari awal hingga akhir penelitian dengan penuh kesabaran. Penulis mengucapkan banyak terima

kasih atas dukungan moral dan ilmu yang telah diberikan oleh Bapak Dr. Muhamad Syirojudin, M. Si. Khususnya mengenai materi dan pengukuran gaya berat yang sebelumnya belum banyak penulis pelajari.

5. Seluruh jajaran staf Bidang Geofisika Potensial yang telah memberikan pengarahan, pembelajaran, serta senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains UIN SMH Banten, yang telah banyak memberikan ilmu dan mendidik penulis selama menempuh pendidikan di UIN SMH Banten.
7. Kepada mamah dan ayah, yang senantiasa mendukung, menemani, dan memberikan semangat kepada penulis pada tiap langkah pengerjaan skripsi, sehingga membuat penulis tidak pernah merasa sendiri dan memiliki tujuan yang harus penulis selesaikan.
8. Kepada kakak dan teteh, yang selalu memberikan semangat dan mengapresiasi setiap perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. Kepada Dyah Puspa Rani dan Devi Aryanti Wibowo, yang senantiasa membantu, memberikan dukungan, menjadi rekan diskusi dan mengajari penulis selama penelitian berlangsung.
10. Kepada Najla Permasari Fairusi dan Ratu Shava Nandyta Azzahra, yang telah menemani penulis saat pengerjaan skripsi berlangsung, dan juga senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
11. Kepada Lalah Khozilah, Ghadah Izdihar, dan Miati, yang telah memberi dukungan serta menjadi teman bertukar pikiran selama pengerjaan skripsi.
12. Kepada Zaharani Nurul Fitria, Diah Kumala Asih, Ade Widia Adiyanti, Nopitami Barokah, Vina Zahira Oktriva, Suci Evy Supina, dan Tien Ersia, atas segala bentuk dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menjalankan skripsi dengan baik.

13. Kepada rekan-rekan OSIS SMANSA 65, yang senantiasa menjadi tempat terbaik untuk penulis rehat dari kesulitan yang dialami saat pengerjaan skripsi.
14. Kepada Jihan A'isy Nasywaa, terima kasih atas segala usaha yang telah dilakukan. Terima kasih sudah mau berjuang melawan semua ketidaktahuan, ketakutan, dan segala bentuk kecemasan yang datang saat pengerjaan skripsi ini. Terima kasih sudah bertahan disaat kondisi pikiran dan hati sudah tidak bersahabat. Terima kasih karena sudah mau belajar dengan lebih baik. Terima kasih karena di segala langkah yang penuh kesulitan, pada akhirnya semuanya dapat diselesaikan dengan sangat baik.

Penulis sadar bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, butuh saran dan kritikan dari para pembaca untuk menjadikan laporan ini menjadi lebih baik. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kita semua.

Serang, 27 Oktober 2025

Jihan A'isy Nasywaa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Geologi Regional.....	7

2.	Gempa Bumi	8
3.	Sesar.....	11
4.	Metode Gaya Berat	15
5.	Analisis Spektrum.....	23
6.	<i>Moving Average</i>	25
7.	<i>First Horizontal Derivative (FHD)</i>	26
8.	<i>Second Vertical Derivative (SVD)</i>	27
9.	<i>Forward Modelling</i>	28
B.	Hasil Penelitian yang Relevan.....	29
C.	Kerangka Berpikir	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
B.	Alat dan Bahan	34
C.	Metode Penelitian	36
D.	Teknik Pengumpulan Data	37
E.	Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
A.	Persebaran Nilai Anomali Gaya Berat Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung.....	42
1.	<i>Complete Bouguer Anomaly (CBA)</i>	42
2.	Analisis Spektrum.....	44
3.	Anomali Regional.....	45
4.	Anomali Residual	46

B. Keberadaan dan Kelurusan Sesar Pembangkit Gempa Bumi Kecamatan Kertasari.....	48
1. Analisis <i>Derivative</i>	48
2. Analisis Patahan Berdasarkan Hasil FHD dan SVD	50
C. Hasil <i>Forward Modelling</i> 2D.....	59
BAB V PENUTUP.....	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Densitas Batuan (Telford <i>et al.</i> , 1990)	20
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Spektrum.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Geologi Regional Kertasari.....	8
Gambar 2. 2 Skema Diagram Mekanisme Fokus Gempa dan Bola Fokus Gempa (Widyarta <i>et al.</i> , 2020).....	11
Gambar 2. 3 Jenis Sesar (Bader, 2020)	14
Gambar 2. 4 Geometri Bidang Patahan (Stein & Wysession, 2003)	15
Gambar 2. 5 Potensial massa tiga dimensi (Syukri, 2020; Telford <i>et al.</i> , 1990).....	18
Gambar 2. 6 Proses Analisis Spektrum (Setiadi <i>et al.</i> , 2014).....	24
Gambar 2. 7 Kerangka Penelitian	33
Gambar 3. 1 Peta Wilayah Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Data Bola Fokus Gempa 18 September 2024.....	36
Gambar 3. 3 Data SRTM2gravity	37
Gambar 3. 4 Visualisasi Kontur CBA Menggunakan Surfer13	38
Gambar 3. 5 Visualisasi Proses <i>Slicing</i> Kontur CBA	39
Gambar 3. 6 Kontur Anomali Regional dan Residual di Surfer13	39
Gambar 3. 7 Kontur FHD dan SVD di Surfer13	40
Gambar 4. 1 Peta Kontur CBA	42
Gambar 4. 2 Peta CBA <i>Slicing</i>	44
Gambar 4. 3 Peta Kontur Anomali Regional.....	46
Gambar 4. 4 Peta Kontur Anomali Residual	47
Gambar 4. 5 Peta Kontur FHD	49
Gambar 4. 6 Peta Kontur SVD	50
Gambar 4. 7 Peta <i>Slicing</i> FHD	51
Gambar 4. 8 Peta <i>Slicing</i> SVD	51
Gambar 4. 9 Kurva FHD SVD Lintasan A-A'	51
Gambar 4. 10 Kurva FHD SVD Lintasan B-B'	52
Gambar 4. 11 Kurva FHD SVD Lintasan C-C	52

Gambar 4. 12 Kurva FHD SVD Lintasan D-D'	53
Gambar 4. 13 Kurva FHD SVD Lintasan E-E'	53
Gambar 4. 14 Kurva FHD SVD Lintasan F-F'	53
Gambar 4. 15 Kurva FHD SVD Lintasan G-G'	54
Gambar 4. 16 Kurva FHD SVD Lintasan H-H'	54
Gambar 4. 17 Kurva FHD SVD Lintasan I-I'	55
Gambar 4. 18 Kesesuaian Arah Sesar pada Bola Fokus Gempa	56
Gambar 4. 19 Peta Keberadaan dan Kelurusan Sesar	56
Gambar 4. 20 Peta <i>Overlay</i> Anomali Residual Lintasan Sesar Berdasarkan Hasil Analisis FHD dan SVD	58
Gambar 4. 21 Lokasi Lintasan Pemodelan 2D Bawah Permukaan	60
Gambar 4. 22 Hasil Pemodelan 2D Lintasan 1	60
Gambar 4. 23 Hasil Pemodelan 2D Lintasan 2	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik Hasil Analisis Spektrum	72
Lampiran 2. Linearisasi Hasil FHD dan SVD	73
Lampiran 3. Perhitungan Panjang Jalur Sesar	74
Lampiran 4. Kesesuaian Nilai Densitas Pemodelan Lintasan 1 dengan Nilai Densitas Standar	75
Lampiran 5. Kesesuaian Nilai Densitas Pemodelan Lintasan 2 dengan Nilai Densitas Standar	75
Lampiran 6. <i>Script</i> Hasil Ekstraksi Data SRTM2gravity2018	75