

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI
MENGUNAKAN METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN SARMI
PROVINSI PAPUA

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelas Sarjana Sains
Program Studi Fisika
Konsentrasi Fisika Kebumian



oleh

Abdul Azis
NIM 1909895

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2024

LEMBAR HAK CIPTA
ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA
BUMI MENGGUNAKAN METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN
SARMI PROVINSI PAPUA

Oleh

Abdul Azis

NIM 1909895

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Bahasa dan Seni

© Abdul Azis

Universitas Pendidikan Indonesia

2024

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.

Abdul Azis, 2024

**ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN
METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ABDUL AZIS

1909895

**ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI
MENGUNAKAN METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN SARMI
PROVINSI PAPUA**

disetujui dan disahkan oleh

Dosen Pembimbing I



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

NIP. 198012122005011002

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si.

NIP. 197905012003121001

Mengetahui

Ketua Prodi

Fisika FPMIPA UPI,



Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si.

NIP. 197905012003121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Analisis Tegangan Utama Sesar Berdasarkan Data Gempa Bumi Menggunakan Metode *Stressinverse* Di Kabupaten Sarmi Provinsi Papua**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 12 September 2024

Yang Membuat Pernyataan



Abdul Azis

1909895

Abdul Azis, 2024

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT yang telah memberikan penulis berupa rahmat, karunia, kesempatan, dan kekuasaan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Tegangan Utama Sesar Berdasarkan Data Gempa Bumi Menggunakan Metode *Stressinverse* Di Kabupaten Sarmi Provinsi Papua”. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW juga kepada keluarga dan para sahabatnya. Semoga kita bisa mendapatkan syafaat darinya atas izin Allah SWT.

Penulis mengakui banyak sekali kekurangan dan kesalahan selama penyusunan skripsi, serta mengakui pada skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan penulis, serta penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulis dapat berkembang menjadi lebih baik lagi. Terima kasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin Allahumma Aamiin.

Bandung, 12 September 2024



Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penulisan skripsi ini, penulis tidak bekerja sendiri, melainkan banyak sekali mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik bersifat moral maupun materiil. Oleh karena itu, penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak di bawah atas segala bantuan dan dukungannya.

1. Allah SWT atas segala rahmat, rezeki, kasih sayang, dan cinta-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, kelancaran, kemudahan dan ketegaran dalam menghadapi berbagai tantangan dan rintangan kehidupan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua tercinta Abi Jaka dan Umi Enis, sebagai orang tua terhebat dengan penuh kesabaran, keikhlasannya tanpa lelah dan tiada hentinya selalu memberikan do'a, kasih sayang, cinta, dukungan, semangat, motivasi, dan nasihat kepada penulis di segala kondisi dan slalu berusaha sangat optimal dalam dukungan moral maupun materiil.
3. Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II dan Ketua Program Studi Fisika yang telah memberikan arahan, dukungan, dan menjadi orang tua dalam segala aktivitas perkuliahan.
4. Nanang Dwi Ardi, S.Si., M.T., selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dalam memahami penelitian skripsi.
5. Taufik Syah Mauludin, S.Si., yang sudah sabar menjadi ketua kelas dan menjadi pengingat dalam segala hal perkuliahan anak-anaknya di kelas.
6. Thifal Nurriqfi Ariel Kurniawan, S.Si. yang telah membantu saya dalam mengolah data penelitian skripsi ini.
7. Dita Indah Sari, S.Pd., yang telah menjadi partner dan penyemangat dalam penulisan Skripsi ini.
8. Seraf Adonai Rafanelli Patai sebagai fasilitator Virtuclass.id Office yang selalu menjadi tempat diskusi dan bermain.
9. Hasan Sabili Rasyid yang telah mengenalkan dunia fisika dan sudah menjadi kakak tingkat yang begitu baik.

Abdul Azis, 2024

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

10. Proyek Duniawi, yaitu Taufik, Thifal, Ihza, Rama dan Fillah yang selalu menemani dikala kesepian.
11. Arsa Ananta, yaitu teman-teman Fisika 2019 yang telah menjadi bagian dari pengalaman kehidupan yang berharga.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan memberikan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulis menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.

Akhir kata, terima kasih dan semoga Allah SWT membalas atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis, Aamiin.

Bandung, 12 September 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Abdul Azis', with a small '23.' written at the end of the signature.

Abdul Azis

NIM. 1909895

**ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI
MENGUNAKAN METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN SARMI
PROVINSI PAPUA**

ABDUL AZIS

1909895

Pembimbing 1 : Nanang Dwi Ardi, S.Si., M.T.

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si.

ABSTRAK

Daerah Papua merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kegempaan yang tinggi dan susunan tektonik yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tegangan di Kabupaten Sarmi, Provinsi Papua, dengan memanfaatkan metode *stressinverse*. Data gempa bumi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, termasuk *Incorporated Research Institution for Seismology (IRIS)* dan *Global Centroid Moment Tensor (GCMT)*, mencakup periode dari tahun 1976 hingga 2023. Peristiwa gempa bumi yang dipilih memiliki magnitudo antara 2 hingga 7 Mw dengan kedalaman kurang dari 150 km, dan terletak dalam koordinat Kabupaten Sarmi $1^{\circ}35 - 3^{\circ}35$ LS dan $138^{\circ}05 - 140^{\circ}30$ BT. Berdasarkan keadaan tektonik dan sebaran gempa bumi, wilayah penelitian terbagi menjadi empat sub-wilayah penelitian yang dilambangkan untuk masing-masing sub-wilayah dengan nama, yaitu SRM1, SRM2, SRM3, dan SRM4. Hasil penelitian menunjukkan empat sub-wilayah tersebut mempunyai nilai orientasi tegangan dan rasio yang bervariasi. Variasi rasio tegangan berkisar antara 0.62% hingga 0.84%, yang merepresentasikan tingkat konsentrasi tegangan di wilayah tersebut. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai dinamika tektonik di Kabupaten Sarmi dan informasi yang dapat diandalkan untuk mengurangi bahaya gempa bumi di daerah ini.

Kata kunci: Gempa Bumi, Papua, Sesar Naik, *Stressinverse*, Tegangan Utama Sesar.

Abdul Azis, 2024

**ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN
METODE *STRESSINVERSE* DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ANALYSIS OF FAULT MAIN STRESS BASED ON EARTHQUAKE DATA USING STRESSINVERSE METHOD IN SARMI DISTRICT PAPUA PROVINCE

ABDUL AZIS

1909895

Pembimbing 1 : Nanang Dwi Ardi, S.Si., M.T.

Pembimbing 2 : Prof. Dr. Endi Suhendi, M.Si.

ABSTRACT

The Papua region is one of the areas with high seismicity and complex tectonic structure. This study aims to identify stresses in Sarmi Regency, Papua Province, by utilizing the stressinverse method. The earthquake data used in this study were obtained from various sources, including the Incorporated Research Institution for Seismology (IRIS) and the Global Centroid Moment Tensor (GCMT), covering the period from 1976 to 2023. The earthquake events selected have magnitudes between 2 and 7 Mw with depths of less than 150 km and are located within the coordinates of Sarmi Regency $1^{\circ}35' - 3^{\circ}35' \text{ LS}$ and $138^{\circ}05' - 140^{\circ}30' \text{ East}$. Based on the tectonic conditions and earthquake distribution, the study area is divided into four sub-areas, denoted for each sub-area by the names SRM1, SRM2, SRM3, and SRM4. The results show that the four sub-regions have varying values of stress orientation and ratio. The stress ratio variation ranges from 0.62% to 0.84%, which represents the degree of stress concentration in the region. This study provides a better understanding of the tectonic dynamics in the Sarmi Regency and reliable information to reduce earthquake hazards in this area.

Keywords: Earthquake, Papua, Rising Fault, Stressinverse, Fault Main Stress.

Abdul Azis, 2024

*ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN
METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Gempa Bumi	4
2.2 Data Gempa Bumi.....	4
2.3 Momen Tensor	8
2.4 Mekanisme Fokus	10
2.5 Tegangan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Tempat Penelitian.....	17
3.2 Desain Penelitian.....	18
3.3 Instrumen Penelitian.....	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Pengumpulan data	19
3.4.2 Pengolahan data	19
3.5 Analisis Data	25

Abdul Azis, 2024

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.1 Analisis sesar di setiap sub-wilayah penelitian.....	25
3.5.2 Analisis orientasi tegangan utama sesar dan rasio tegangan di setiap sub-wilayah penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Analisis Jenis Sesar di Setiap Sub-wilayah Penelitian.....	27
4.2 Analisis Orientasi Tegangan Utama dan Rasio Tegangan di Setiap Sub-wilayah Penelitian	33
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Rekomendasi	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh rekaman gelombang seismik yang menunjukkan gelombang P dan S (Havskov & Ottemöller, 2010).	6
Gambar 2.2 Sembilan pasangan gaya berbeda yang membentuk komponen-komponen momen tensor (M Båth, 2008).	9
Gambar 2.3 Geometri sesar gempa yang digunakan (Sultan dkk, 2019).	11
Gambar 2.4 Tampilan Program ISOLA (Sokos & Zahradnik, 2008)	12
Gambar 2.5 Ilustrasi “ <i>beach ball</i> ” dalam Program ISOLA (Sokos & Zahradnik, 2008)	13
Gambar 2.6 Diagram untuk klasifikasi mekanisme fokus yang digunakan oleh program FMC (Álvarez-Gómez, 2019).....	14
Gambar 3.1 Peta Wilayah Penelitian (Tozer dkk., 2019).....	17
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.	19
Gambar 3.3 Tampilan logo Anaconda Navigator (sebelah kiri) dan Bahasa pemrograman Python (sebelah kanan).	21
Gambar 3.4 Definisi dari ketidakstabilan sesar dalam diagram Morh (Vavryčuk, 2014).	24
Gambar 3.5 Tampilan program <i>stressinverse</i>	25
Gambar 4.1 Peta Persebaran Gempa Bumi di Wilayah Kabupaten Sarmi.	27
Gambar 4.2 Pembagian sub-wilayah untuk pengolahan data.....	29
Gambar 4.3 Peta distribusi mekanisme fokus berdasarkan nilai kedalaman.....	30
Gambar 4.4 Klasifikasi diagram Ternary dengan menggunakan program FMC (a) sub-wilayah SRM1; (b) subwilayah SRM2; (c) sub-wilayah SRM3; (d) sub-wilayah SRM4.	31
Gambar 4.5 Peta mekanisme fokus berdasarkan jenis sesarnya.....	32
Gambar 4.6 Plot sumbu P/T dari hasil pengolahan data mekanisme fokus menggunakan <i>stressinverse</i> (a) sub-wilayah penelitian SRM1; (b) sub-wilayah penelitian SRM2; (c) sub-wilayah penelitian SRM3; (d) sub-wilayah penelitian SRM4.	33
Gambar 4.7 Plot mekanisme fokus pada bidang utama sub-wilayah penelitian.	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jumlah data yang terjadi di setiap sub-wilayah.....	29
Tabel 4.2 Jumlah data yang terjadi di setiap sub-wilayah.....	31
Tabel 4.3 Nilai orientasi tegangan utama sesar untuk setiap sub-wilayah.....	34
Tabel 4.4 Parameter mekanisme fokus dari hasil pengolahan data.....	35

DAFTAR PUSTAKA

- Adii, J., Kusumawati, D., Falevi, C., & Sahara, D. P. (2021). Maluku Sea Plate Faulting Regime Analysis: A Preliminary Study. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 873(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/873/1/012100>
- Agustawijaya, D. S., Sulistyowati, T., Layli, B. A., & Agustawijaya, A. R. (2019). The ground deformation of the Luk Barat Bridge after Lombok earthquakes 2018. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 389(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/389/1/012051>
- Agustina, A., Sahara, D. P., & Nugraha, A. D. (2017). Iterative joint inversion of in-situ stress state along Simeulue-Nias Island. *AIP Conference Proceedings*, 1857. <https://doi.org/10.1063/1.4987043>
- Alim, M. I., Safrian, A. H., Sungkono, D., & Santosa, P. B. J. (2018). Estimasi Pola Bidang Sesar dan Momen Tensor Gempa Kawasan Laut Selatan bagian Jawa Barat. *Jurnal Departemen Fisika Fakultas Ilmu Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*, January. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12161.10086>
- Álvarez-Gómez, J. A. (2019). FMC—Earthquake focal mechanisms data management, cluster and classification. *SoftwareX*, 9, 299–307. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2019.03.008>
- Angelier, J. (2002). Inversion of earthquake focal mechanisms to obtain the seismotectonic stress IV - A new method free of choice among nodal planes. *Geophysical Journal International*, 150(3), 588–609. <https://doi.org/10.1046/j.1365-246X.2002.01713.x>
- Arimuko, A., Wibawa, A. S. W., & Firmansyah, A. (2019). Analisis Perbandingan Penentuan Hiposentrum Menggunakan Metode Grid Search, Geiger, dan Random Search: Studi Kasus pada Letusan Gunung Sinabung 2017. *Diffraction*, 1(2), 22–28. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v1i2.1290>
- Arnold, R., & Townend, J. (2007). A Bayesian approach to estimating tectonic stress from seismological data. *Geophysical Journal International*, 170(3), 1336–1356. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2007.03485.x>

Abdul Azis, 2024

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Berglar, K., Gaedicke, C., Franke, D., Ladage, S., Klingelhoefer, F., & Djajadihardja, Y. S. (2010). Structural evolution and strike-slip tectonics off north-western Sumatra. *Tectonophysics*, 480(1–4), 119–132. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2009.10.003>
- Bott, M. H. P. (2015). *The Mechanics of Oblique Slip Faulting*. XCVI(2). <http://journals.cambridge.org/downloaded>
- Bulo, D., Djayus, Supriyanto, & Hendrawanto, B. (2020). Penentuan Titik Epicenter Dan Hypocenter Serta Parameter Magnitude Gempabumi Berdasarkan Data Seismogram. *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 3(1), 1–8.
- Chen, X., Wang, R., Huang, W., Jiang, Y., & Yin, C. (2018). Clustering-based stress inversion from focal mechanisms in microseismic monitoring of hydrofracturing. *Geophysical Journal International*, 215(3), 1887–1899. <https://doi.org/10.1093/gji/ggy388>
- Daswita, A., Pujiastuti, D., & Anggono, T. (2023). Studi Bahaya Seismik dengan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis di Sumatera Barat. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 445–451. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.444-450.2023>
- Di Giacomo, D., Harris, J., & Storchak, D. A. (2021). Complementing regional moment magnitudes to GCMT: A perspective from the rebuilt International Seismological Centre Bulletin. *Earth System Science Data*, 13(5), 1957–1985. <https://doi.org/10.5194/essd-13-1957-2021>
- Dziewonski, A. M., Chou, T. A., & Woodhouse, J. H. (1981). Determination of earthquake source parameters from waveform data for studies of global and regional seismicity. *Journal of Geophysical Research*, 86(B4), 2825–2852. <https://doi.org/10.1029/JB086iB04p02825>
- Ekström, G., Nettles, M., & Dziewoński, A. M. (2012). The global CMT project 2004–2010: Centroid-moment tensors for 13,017 earthquakes. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 200–201, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.pepi.2012.04.002>
- Emry, E. L., Wiens, D. A., & Garcia-Castellanos, D. (2014). Journal of Geophysical Research : Solid Earth. *AGU: Journal of Geophysical Research, Solid Earth*,

- 119(iv), 3076–3095. <https://doi.org/10.1002/2013JB010834>. Received
- Fahntalia, C. P., & Madlazim. (2017). Pengaruh Jumlah Stasiun Seismik Terhadap Hasil Estimasi Centroid Moment Tensor Gempa Bumi. *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)*, 06(03), 1–5. <http://202.90.198.100/webdc3/>,
- Gephart, J. W., & Forsyth, D. W. (1984). An improved method for determining the regional stress tensor using earthquake focal mechanism data: application to the San Fernando earthquake sequence. *Journal of Geophysical Research*, 89(B11), 9305–9320. <https://doi.org/10.1029/JB089iB11p09305>
- Ginting, N. Y. I., Novianty, A., & Prasasti, M. T. A. L. (2020). Estimasi Magnitudo Gempa Bumi Dari Sinyal Seismik Gelombang P Menggunakan Metode Regresi Polinomial. *eProceedings of Engineering*, 7(2), 4624–4632.
- Gultom, F. B., & Rahman, R. (2015). Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Hardebeck, J. L., & Michael, A. J. (2006). Damped regional-scale stress inversions: Methodology and examples for southern California and the Coalinga aftershock sequence. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 111(11), 1–11. <https://doi.org/10.1029/2005JB004144>
- Havskov, J., & Ottemöller, L. (2010). Routine Data Processing in Seismology. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Nomor 9).
- Hennino, R., Trégourès, N., Shapiro, N. M., Margerin, L., Campillo, M., van Tiggelen, B. A., & Weaver, R. L. (2001). Observation of equipartition of seismic waves. *Physical Review Letters*, 86(15), 3447–3450. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.86.3447>
- Howell, B. F. (1986). History of ideas on the cause of earthquakes. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 67(46), 1323–1326. <https://doi.org/10.1029/EO067i046p01323>
- Lund, B., & Slunga, R. (1999). Stress tensor inversion using detailed microearthquake information and stability constraints: Application to Ölfus in southwest Iceland. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 104(B7), 14947–14964. <https://doi.org/10.1029/1999jb900111>

- M Båth. (2008). *Introduction to Seismology*. 282.
- Madlazim, M., & Dwi Lestari, N. I. (2022). Analisis Seismisitas Dan Potensi Bahaya Bencana Seismik Pulau Sumatera Berdasarkan Data Gempa 1970-2020. *Inovasi Fisika Indonesia*, 11(2), 1–11. <https://doi.org/10.26740/ifi.v11n02.p1-11>
- Maury, J., Cornet, F. H., & Dorbathi, L. (1980). A review of methods for determining stress fields from earthquakes focal mechanisms; Application to the Sierentz 1980 seismic crisis (Upper Rhine Graben). Julie Maury 1 , François Henri Cornet 1 and Louis Dorbath 1 Keywords: focal mechanisms, stress field. *Bulletin De La Societe Geologique De France*, 184(4–5), 319–334.
- McCloskey, J., Lange, D., Tilmann, F., Nalbant, S. S., Bell, A. F., Natawidjaja, D. H., & Rietbrock, A. (2010). The September 2009 Padang earthquake. *Nature Geoscience*, 3(2), 70–71. <https://doi.org/10.1038/ngeo753>
- Michael, J. (1984). <Michael_1984.pdf>. 89, 517–526.
- Mukti, M. M. R., Singh, S. C., Deighton, I., Hananto, N. D., Moeremans, R., & Permana, H. (2012). Structural evolution of backthrusting in the Mentawai Fault Zone, offshore Sumatran forearc. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 13(12), 1–21. <https://doi.org/10.1029/2012GC004199>
- Mulyasari, R., Brahmantyo, B., & Supartoyo, S. (2017). Kuantitatif Aktivitas Tektonik Relatif di Pegunungan Baturagung Jawa Tengah. *Bulletin of Geology*, 1(1), 40–53. <https://doi.org/10.5614/bull.geol.2017.1.1.3>
- Nandasari, P. L., . D., & . M. (2020). Penentuan Tegangan Normal Di Sekitar Sesar Flores Menggunakan Software Stressinverse. *Inovasi Fisika Indonesia*, 9(2), 125–132. <https://doi.org/10.26740/ifi.v9n2.p125-132>
- Nugroho, H., Widiyantoro, S., & Ibrahim, G. (2014). Penentuan Posisi Hiposenter Gempabumi dengan Menggunakan Metoda Guided Grid Search dan Model Struktur Kecepatan Tiga Dimensi. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 8(1), 48–60. <https://doi.org/10.31172/jmg.v8i1.3>
- Nur, A. M. (2010). *GEMPA BUMI, TSUNAMI DAN MITIGASINYA*. 7(1), 0–6.
- Nurfitriani, D. I. (2014). Monitoring Gempa Bumi Vulkanik dengan Memanfaatkan

- Simulasi Bencana Letusan Gunung Berapi untuk Melatihkan Tindakan Evakuasi. *Jurnal Fisika*, 03(02), 30–38.
- Petrus Demon Sili, J. M. (2022). *Preliminary Study of Active Fault Seismicity and Its Implications in Memberamo Papua*. 3(5), 1–9.
- Pratama, H., & Santosa, B. J. (2018). Analisa Momen Tensor dan Mekanisme Pusat Gempa Bumi Wilayah Maluku Utara Sepanjang Tahun 2016 dengan Magnitude ≥ 5 Sr Memanfaatkan Program ISOLA-GUI. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(1), 2016–2019. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i1.29571>
- Rafie, M. T., Sahara, D. P., Widiyantoro, S., & Dian Nugraha, A. (2019). Impact of the 2004 Sumatra-Andaman Earthquake to the Stress Heterogeneity and Seismicity Pattern in Northern Sumatra, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 318(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/318/1/012010>
- Safura, H. Y., Djaja, A. W., Ardi, N. D., & Wijaya, P. H. (2019). Application of Kirchhoff prestack time migration method of the 2D marine seismic data for mapping the subsurface structures in dip case Southern Aru, West Papua, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/2/022059>
- Sahara, D. P., Widiyantoro, S., & Irsyam, M. (2018). Stress heterogeneity and its impact on seismicity pattern along the equatorial bifurcation zone of the Great Sumatran Fault, Indonesia. *Journal of Asian Earth Sciences*, 164, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2018.06.002>
- Sari, D. A. V., & M. (2018). *Estimasi Centroid Moment Tensor (CMT) Gempa Bumi di Wilayah Sumatera Barat Menggunakan Metode Inversi Waveform Tiga Komponen*. 07(1), 430–439.
- Simanjuntak, A. V. ., & Olymphina, O. (2017). Perbandingan Energi Gempa Bumi Utama dan Susulan (Studi Kasus : Gempa Subduksi Pulau Sumatera dan Jawa). *Jurnal Fisika FLUX*, 14(1), 19. <https://doi.org/10.20527/flux.v14i1.3776>
- Sokos, E. N., & Zahradnik, J. (2008). ISOLA a Fortran code and a Matlab GUI to perform multiple-point source inversion of seismic data. *Computers and*

- Geosciences*, 34(8), 967–977. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2007.07.005>
- Sultan, R., Rachmat Sule, M., Hendriyana, A., & Supendi, P. (2019). Analysis of Focal Mechanism for Determine Fault Plane Orientation Using the Moment Tensor Inversion Case Study : West Java Geothermal Field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 318(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/318/1/012036>
- Syafriani, S. (2018). An Investigation of Seismicity for the West Sumatra Region Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012009>
- Thorne Lay, T. C. W. (1995). *MODERN GLOBAL SEISMOLOGY*.
- Tozer, B., Sandwell, D. T., Smith, W. H. F., Olson, C., Beale, J. R., & Wessel, P. (2019). Global Bathymetry and Topography at 15 Arc Sec: SRTM15+. *Earth and Space Science*, 6(10), 1847–1864. <https://doi.org/10.1029/2019EA000658>
- Trabant, C., Hutko, A. R., Bahavar, M., Karstens, R., Ahern, T., & Aster, R. (2012). Data products at the IRIS DMC: Stepping stones for research and other applications. *Seismological Research Letters*, 83(5), 846–854. <https://doi.org/10.1785/0220120032>
- Uieda, L., Tian, D., Leong, W. J., Jones, M., Schlitzer, W., Grund, M., T., L., Yao, J., Magen, Y., Materna, K., Newton, T., Anant, A., Ziebarth, M., & Quinn, J., & Wessel, P. (2022). *PyGMT: A Python interface for the Generic Mapping Tools*. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6426493>
- Vavryčuk, V. (2014). Iterative joint inversion for stress and fault orientations from focal mechanisms. *Geophysical Journal International*, 199(1), 69–77. <https://doi.org/10.1093/gji/ggu224>
- Vavryčuk, V., Bouchaala, F., & Fischer, T. (2013). High-resolution fault image from accurate locations and focal mechanisms of the 2008 swarm earthquakes in West Bohemia, Czech Republic. *Tectonophysics*, 590, 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2013.01.025>
- Vicy Ariska Amy Indriyanti, M. (2019). ESTIMASI CENTROID MOMENT TENSOR (CMT) GEMPA DI SEKITAR SESAR CIMANDIRI

Abdul Azis, 2024

ANALISIS TEGANGAN UTAMA SESAR BERDASARKAN DATA GEMPA BUMI MENGGUNAKAN METODE STRESSINVERSE DI KABUPATEN SARMI PROVINSI PAPUA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- MENGGUNAKAN SOFTWARE MTINV. *Duke Law Journal*, 1(1), 11–16.
- Wallace, R. E. (1951). Geometry of Shearing Stress and Relation to Faulting. *The Journal of Geology*, 59(2), 118–130. <https://doi.org/10.1086/625831>
- Wardani, N. N. S. K., Suarbawa, K. N., & Kusnandar, R. (2021). Determination of Fault Type of Lombok Earthquakes from July 1 to December 31, 2018, using Focal Mechanism Method. *Buletin Fisika*, 22(2), 91. <https://doi.org/10.24843/bf.2021.v22.i02.p06>
- Yonanda Andrianto, B., Manalu, J., Maklon Warpur, D., & Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, P. (2023). *Analisis Tingkat Bahaya Bencana Gempa Bumi Di Kabupaten Sarmi Analysis of the Level of Earthquake Disaster Hazard in Sarmi Regency*. 12(1), 2023–2024.
- Yoshida, K., Hasegawa, A., Saito, T., Asano, Y., Tanaka, S., Sawazaki, K., Urata, Y., & Fukuyama, E. (2016). Stress rotations due to the M6.5 foreshock and M7.3 main shock in the 2016 Kumamoto, SW Japan, earthquake sequence. *Geophysical Research Letters*, 43(19), 10,097-10,104. <https://doi.org/10.1002/2016GL070581>
- Yuliatmoko, R. S., Perdana, Y. H., & Martha, A. A. (2021). Distribusi Frekuensi Gempa Dan Dimensi Fraktal Pada Seismik Gap Di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 22(2), 55. <https://doi.org/10.31172/jmg.v22i2.771>