



p-ISSN : 2715-5358

e-ISSN : 2722-6530

# JOGEE

## JOURNAL OF GEOSCIENCE ENGINEERING & ENERGY

VOL. 3 NO. 1, FEBRUARI 2022



Teknik Geologi  
Universitas Trisakti

JOGEE

VOL. 3

NO. 1

PP. 1 - 133

JAKARTA  
FEBRUARI, 2022

e-ISSN  
2722-6530

Journal Geoscience Engineering and Energy (JOGEE)

ISSN 2722-6530 (Online)

ISSN 2715-5358 (Print)

Vol 3 number 1 Febuari 2022

## DEWAN REDAKSI

### KETUA EDITOR

Himmes Fitra Yuda,	:	Program Studi Teknik Geologi dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
--------------------	---	--

### WAKIL KETUA EDITOR

Rendy	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
-------	---	---

### MEMBER OF EDITORS

Editor-in Chi :

Dr. Suherman Dwi Nuryana	:	Program Studi Teknik Geologi dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Mira Meirawaty	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Firman Herdiansyah	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Ramadhan Adhitama	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Muhammad Adimas Amri	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Aldis Ladesta	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Asep Saepulloh	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

### PEER REVIEW

Moehammad Ali Jambak	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Abdurrachman Asseggaf	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
M. Burhannuddinur	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Arista Muhartanto	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Denny Suwanda Djohor	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Eko Widiyanto	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia
Yarra Sutadiwiria	:	Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

#### **MITRA BETARI :**

Eddy Sugianto	:	Program Studi Teknik pertambangan fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri syarif hidayatullah jakarta
Denny Lumban Raja	:	Program Studi Geologi, Politeknik Energi Pertambangan Bandung, Bandung Indonesia.
Murni Sulastri	:	Program Studi Teknik pertambangan fakultas sains dan teknologi universitas islam negeri syarif hidayatullah jakarta

#### **PENERBIT:**

Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

#### **TENTANG JURNAL**

**Journal Geoscience Engineering and Energy (JOGEE)** diterbitkan oleh Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti. Jurnal ini merupakan jurnal yang memuat naskah/karya tulis ilmiah hasil penelitian di bidang geosains, rekayasa dan energi untuk meningkatkan konsep keilmuan. Jurnal ini terbuka untuk makalah bidang geologi (petrologi; vulkanologi dan panas bumi; sedimentologi dan stratigrafi; paleontologi; geologi struktur dan seismologi; geosains minyak bumi; endapan mineral dan penambangan batubara; penginderaan jauh; hidrogeologi; geologi kelautan dan oseanografi; teknik geologi; lingkungan dan bencana geologi serta geowisata). Bidang geofisika (geologi fisik; Geofisika eksplorasi), geokimia, energi terbarukan (geothermal) dan energi tak terbarukan (minyak dan gas bumi, deposit mineral, batubara dan pengelolaan sumber daya energi, dll. Jurnal ini dijadikan sebagai wahana kontribusi ide dan pemikiran ilmiah bagi para dosen dan mahasiswa serta masyarakat ilmiah lainnya bagi perkembangan, pembaruan dan penerapan ilmu geologi.

#### **LINGKUNGAN JURNAL**

Jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti. Berisi tentang penelitian, pengembangan konsep, tinjauan hasil penelitian yang berkaitan dengan bidang ilmu geologi dan multi disiplin geologi seperti, penginderaan jauh; hidrogeologi; geologi kelautan dan oseanografi; teknik geologi; lingkungan dan bencana geologi serta geowisata). Bidang geofisika (geologi fisik; Geofisika eksplorasi), geokimia, energi terbarukan (geothermal) dan energi tak terbarukan (minyak dan gas bumi, deposit mineral, batubara dan pengelolaan sumber daya energi, dll. Jurnal ini dijadikan sebagai wahana kontribusi ide dan pemikiran.

#### **PROSES PENINJAUAN**

Jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, dalam proses submit menggunakan system online dan review secara online. Pengiriman naskah dan peer review dari setiap artikel harus dikelola menggunakan system serta berdasarkan kebijakan pre review sebagai berikut;

1. Artikel biasanya harus direview oleh setidaknya dua reviewer independen.
2. Reviewer tidak mengetahui identitas penulis, dan sebaliknya penulis tidak tau identitas reviewer
3. Proses review akan mempertimbangkan kebaruan, objektivitas, metode, dampak ilmiah, kesimpulan, dan referensi.

4. Editor akan mengirimkan keputusan akhir tentang paper yang dikirim kepada author yang sesuai berdasarkan rekomendasi reviewer.
5. Dewan Editorial Penelitian dan Karya Ilmiah akan melindungi kerahasiaan semua materi yang diserahkan ke jurnal dan semua komunikasi dengan reviewer.

#### **CEK PLAGIARISME**

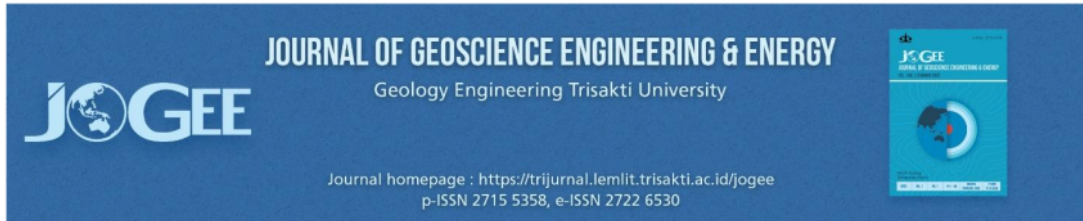
Jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, editorial board will ensure that every published article will not exceed 20% similarity Score. Plagiarism screening will be conducted by MEV Editorial Board using Grammarly® Plagiarism Checker and Turnitin plagiarism screening service.

#### **KEBIJAKAN ASKES TERBUKA**

Jurnal penelitian dan Karya Ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti mempunyai kebijakan open akses terhadap konten jurnal dengan mempunyai prinsip memajukan penguatan secara global tentang kebumih.

ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN  
PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jogee>



ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN  
BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA  
KEDALAMAN 0-60 KM

**ANALYSIS OF SEISMIC ACTIVITY AND ROCK FRIABILITY LEVEL IN  
THE PAPUA LAND AND SURROUNDINGS AT A DEPTH OF 0-60 KM**

Muhammad Irfan Fadilah<sup>1</sup>, Imam Setiaji Ronoatmojo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>\*Penulis untuk korespondensi (corresponding author):  
E-mail corresponding author: [aji.rono@trisakti.ac.id](mailto:aji.rono@trisakti.ac.id)

**Abstrak.** Adanya titik pertemuan lempeng samudera yaitu Lempeng Pasifik yang menunjam di bawah Papua dan bergerak ke arah barat daya dengan kecepatan 120 mm/tahun, dan Lempeng Australia yang bergerak ke arah Lempeng Eurasia dan bergerak ke utara dengan laju 70 mm/tahun. Akibat kondisi ini, gempa bumi kerap melanda Papua dan Papua Barat. Penelitian ini untuk dapat menganalisis tingkat kerapuhan batuan, serta aktivitas seismik pada daerah penelitian, untuk dapat mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi. Data gempa bumi diambil dari United States Geological Survey (USGS) dari tahun 1971-2021 atau dalam kurun waktu 50 tahun, dengan kedalaman 0-60 Km, dengan magnitudo gempa  $M \geq 2$  dan data momen tensor, dengan menggunakan metode *least square*. Didapatkan keberadaan titik gempa sebanyak 372 data dalam kurun waktu 50 tahun terakhir pada daerah penelitian. didapatkan nilai ai dan bi tertinggi berada di magnitudo 7.95 dengan nilai ai 0.028937 dan nilai bi 0.1661137. Pada magnitudo 4.9 merupakan nilai ai dan bi terendah yaitu nilai ai 0.028927 dan nilai bi 0.1660554. Besarnya nilai ai (aktivitas seismik) dipengaruhi oleh banyaknya frekuensi gempa pada daerah tersebut, dan besarnya nilai bi (tingkat kerapuhan batuan) dipengaruhi oleh besar magnitudo dan aktivitas seismik pada daerah tersebut.

**Abstract.** There is a meeting point of the oceanic plate, namely the Pacific Plate which is subducting under Papua and moving to the southwest at a speed of 120

**Sejarah Artikel :**

Diterima  
05 Desember 2021

Revisi  
20 Januari 2022

Disetujui  
20 Februari 2022

Terbit Online  
28 Februari 2022

**Kata Kunci :**

- Papua
- Gempa Bumi
- Least Square
- Aktivitas Seismik



# ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemliit.trisakti.ac.id/jogee>

*mm/year, and the Australian Plate which is moving towards the Eurasian Plate and moving north at a rate of 70 mm/year. This condition causes the areas of Papua and West Papua to be shaken by many earthquakes. This research was conducted to analyze the rock friability level, as well as seismic activity in the study area, in order to minimize the damage caused by the earthquake. The data used is earthquake data from the United States Geological Survey (USGS) from 1971-2021 or within a period of 50 years, with a depth of 0-60 Km, with an earthquake magnitude of M 2 and moment tensor data, using the least squares method. In the research region, 372 earthquake spots have been discovered in the last 50 years. The highest ai and bi values are at magnitude 7.95 with ai values of 0.028937 and bi values of 0.1661137. At magnitude 4.9, the lowest ai and bi values are ai values 0.028927 and bi values 0.1660554. The number of earthquake frequencies in the area influences the value of ai (seismic activity), and the magnitude and seismic activity in the area influence the value of bi (rock friability level).*

➤ Kerapuhan Batuan

**Keywords :**

- Papua
- Earthquake
- Least Square
- Seismic Activity
- Kerapuhan Batuan

## PENDAHULUAN

Bencana alam kerap terjadi di Indonesia, bencana alam berupa gerakan tanah, banjir, dan gempa bumi. Gempa bumi dapat terjadi dikarenakan oleh beberapa lempeng struktur yang bertabrakan dengan arah yang berlawanan. Getaran dihasilkan pada daratan karena hasil keluarnya energi atau pergerakan lempeng yang konstan dan juga tumbukan. Energi yang menciptakan gempa bumi berasal dari pergerakan lempeng-lempeng ini, dan getarannya merambat ke segala arah sebagai gelombang seismik, dengan dampaknya dirasakan pada muka bumi. Indonesia rawan gempa karena berada di zona tumbukan lempeng, khususnya zona tumbukan pertemuan beberapa lempeng tektonik seperti lempeng Eurasia, lempeng Australia, dan lempeng Pasifik.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tektonik Indonesia

Pertemuan beberapa lempeng tektonik utama berada di Negara Indonesia, hal ini yang menyebabkan negara kepulauan seperti Indonesia memiliki potensi gempa yang besar. Beberapa lempeng yang mempengaruhi hal tersebut adalah lempeng Pasifik/Caroline, lempeng Eurasia, dan lempeng Australia.

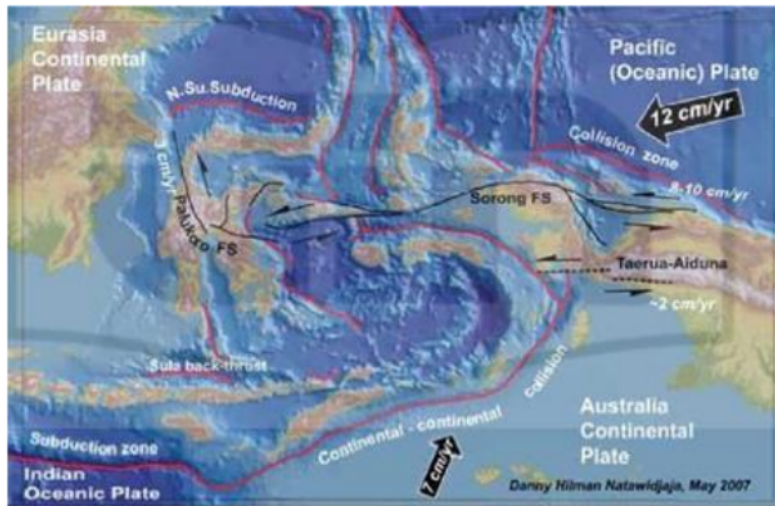
### Tektonik Papua

Pada pertemuan lempeng samudera yaitu Lempeng Pasifik dengan lempeng Australia yang menunjani di bawah wilayah Papua dengan arahnya barat daya dan kecepatan 120 mm/tahun, dan pada lempeng Australia bertemu dengan Lempeng Eurasia dan bergerak ke utara dengan kecepatan 70 mm/tahun (Gambar 1). Puncak Jayawijaya, gunung tertinggi di Indonesia, dibentuk oleh dua kekuatan tektonik aktif ini, dan masih naik beberapa milimeter per tahun.

Tiga zona sesar aktif yang signifikan dihasilkan di wilayah Papua sebagai akibat dari dua lempeng besar yang bertabrakan, termasuk zona kompresi yang dihasilkan oleh tumbukan lempeng Pasifik dan Papua yang rumit, garis sesar Sorong, dan garis sesar Aiduna-Tairurua. Disebabkan pergerakan lempeng Pasifik yang cepat, daerah ini berpeluang dua kali lebih besar mengalami bencana gempa daripada daerah Sumatera dan Jawa yang gerak lempengnya hanya 50-70 mm/tahun.

# ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemliit.trisakti.ac.id/jogee>



Gambar 1. Peta Tektonik Daerah Papua. (Danny et al, 2007).

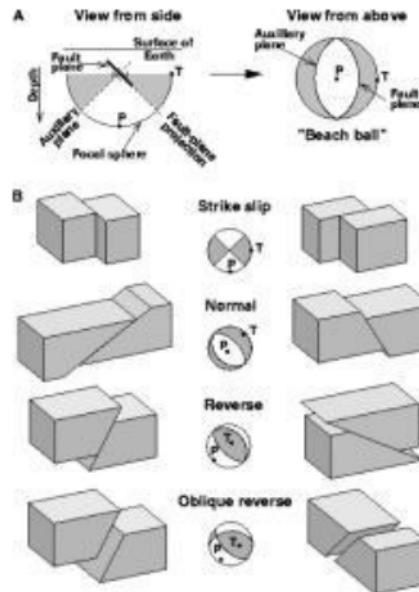
16

## Gempa bumi

Gempa bumi merupakan peristiwa getaran yang terjadi pada bumi, hal ini karena dihasilkan oleh beberapa aktivitas tektonik seperti pertemuan lempeng, sesar di permukaan, aktivitas vulkanik, serta runtuhnya batuan. tumbukan lempeng, sesar aktif dari aktivitas gunung berapi, atau runtuhnya batuan. Dikonsentrasikan pada gempa yang dihasilkan oleh pertemuan lempeng dan sesar lokal penyebab gempa bumi yang diklasifikasikan sebagai gempa tektonik. Gempa tektonik dihasilkan dari terlepasnya energi yang dihasilkan oleh pergerakan lempeng yang saling bertemu. Tekanan yang menumpuk terus-menerus hingga akhirnya berada pada titik batas yang tidak dapat tertahan lagi sehingga menyebabkan gempa terjadi. Gempa paling sering terjadi di perbatasan lempeng.

## Momen Tensor

Kecenderungan gaya untuk memutar benda pada sumbu tertentu. Sedangkan tensor merupakan kombinasi nilai skalar dan vektor, namun hal tersebut tidak sama (Peter, M, 2009). Besaran tensor meliputi besaran skalar dan besaran vektor. Tensor memiliki nilai dan dua arah, dan skalar adalah tensor orde nol, tetapi vektor memiliki tensor orde pertama. Orde tensor mendefinisikan jumlah komponen dalam tensor itu sendiri, yang dinyatakan secara matematis sebagai  $3n$ . Saat menampilkan *beachball* yang terbentuk (Gambar 2), selalu akan menghasilkan dua warna, hitam dan putih, di bola pantai yang sama, dengan yang putih mengompresi area hitam.



Gambar 2. Jenis-jenis Momen Tensor (University of California, Berkeley)

#### Hubungan Nilai ai dan bi

Parameter seismitas atau yang biasa disebut nilai ai merupakan parameter seismik yang nilainya bergantung pada jumlah kejadian gempa bumi, volume dan time window yang berada dalam batasan penelitian (Rohadi, dkk., 2007). Nilai seismitas dapat menunjukkan karakteristik data jumlah kegempaan di suatu lokasi tertentu, atau, dengan kata lain, data yang mencirikan aktivitas seismik di suatu daerah dalam kurung waktu tertentu. Nilai ai dapat divariansi secara spatial, daerah dengan nilai-ai yang tinggi mencerminkan daerah tersebut terdapat aktivitas seismik yang juga tinggi, sedangkan daerah dengan nilai-ai yang rendah mencerminkan daerah dengan aktivitas seismik rendah.

#### METODE PENELITIAN

Penggunaan metode yang digunakan yaitu metode *least square* dan analisis statistik. Data gempa bumi diambil dari United States Geological Survey (USGS) dari tahun 1971-2021 atau dalam kurun waktu 50 tahun, dengan kedalaman 0-60 Km, dengan magnitudo gempa  $M \geq 2$  dan data momen tensor. Kemudian menggunakan *software Microsoft Excel* untuk mengolah metode *Least Square* untuk analisis statistik. Secara sistematis diperoleh persamaan (1) dan (2):

Metode ini dapat menentukan keadaan tingkat aktivitas seismik yang mempengaruhi frekuensi seismik suatu wilayah sehingga dapat dinyatakan dengan rumus yang dinyatakan pada persamaan (3) Keadaan getas batuan pada suatu wilayah semakin tinggi nilai aktivitas seismik maka semakin tinggi aktivitas seismik di daerah tersebut,



# ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jogee>

semakin tinggi nilai kerapuhan batuan dan semakin tinggi tingkat kerapuhan batuan di daerah tersebut maka dinyatakan dengan rumus yang dinyatakan pada persamaan (2).

$$b_i = \frac{n \sum (X_i \cdot Y_i) - n \sum Y_i}{n (\sum X_i^2) - (X_i)^2} \quad (2)$$

$$a_i = \frac{n \sum Y_i - (b_i \cdot \sum X_i)}{n (\sum X_i^2) - (X_i)^2} \quad (3)$$

Dimana:

N = jumlah pembagian magnitudo

Xi = nilai titik tengah magnitudo pada i

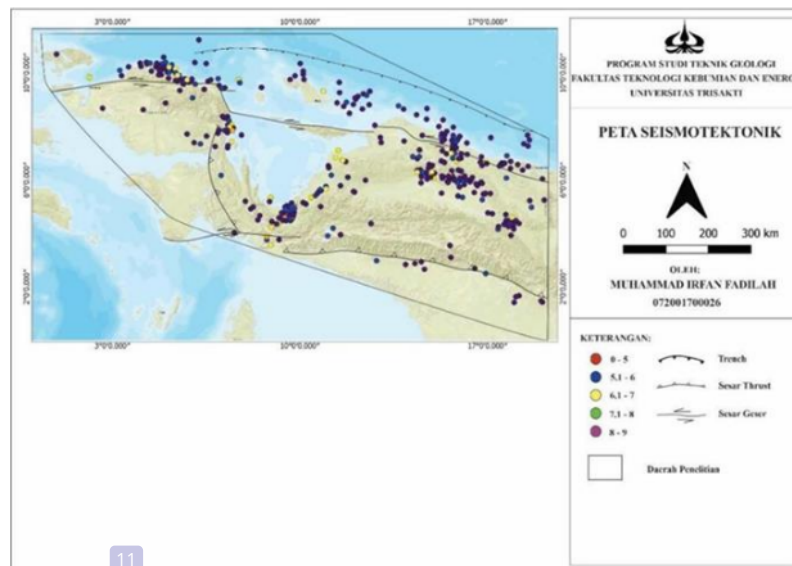
Yi = nilai frekuensi logaritma magnitod pada i

b = nilai dari tingkat kerapuhan batuan

a = aktivitas dari seismisitas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, mencakup daerah Daratan Papua dan Sekitarnya dengan keberadaan titik gempa sebanyak 372 data dalam kurun waktu 50 tahun terakhir pada daerah penelitian. Penyebaran titik gempa pada daerah penelitian dapat dilihat pada peta seismotektonik dibawah ini (Gambar 3).

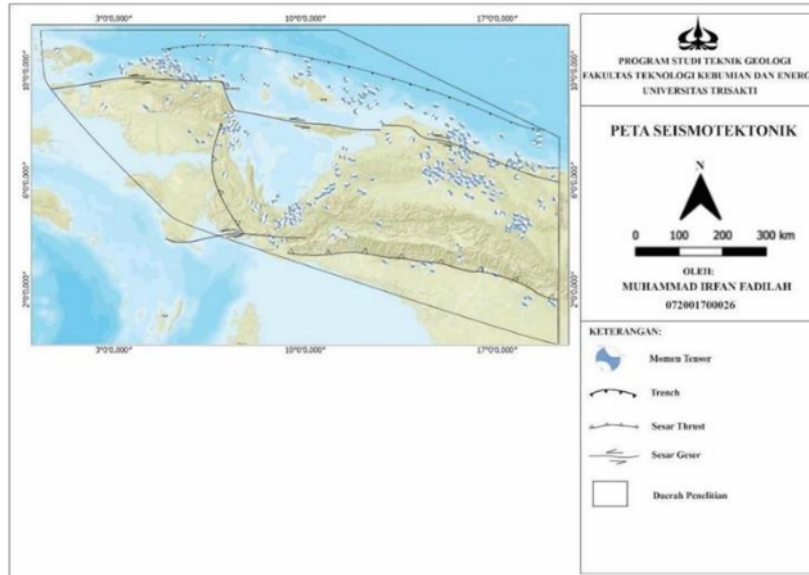


Gambar 3. Peta Seismotektonik (Magnitudo) Daerah Penelitian

Pada peta momen tensor persebaran titik gempa yang terdapat di Daratan Papua dan Sekitarnya dapat dibedakan berdasarkan jenis momen tensor (beachball) (Gambar 4).

# ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemliit.trisakti.ac.id/jogee>



Gambar 4. Peta Seismoteknik (Momen Tensor) Daerah Penelitian

Daerah penelitian yang memiliki titik kegempaan sebanyak 372 titik gempa dengan beberapa jenis momen tensor yang terdapat di daerah penelitian (Gambar 4). Momen Tensor atau beachball digunakan untuk menjelaskan mekanisme gempa bumi berdasarkan tegangannya, dan terdapat beberapa sumbu yang mengontrol terbentuknya klasifikasi sesar. Artinya, ada sumbu horizontal ( $Sh$ ) dengan dua sumbu, sumbu horizontal maksimum ( $Sh_{max}$ ) dan sumbu horizontal minimum ( $Sh_{min}$ ), dan sumbu vertikal ( $Sv$ ). Pada daerah penelitian terdapat *thrust fault* saat dan *strikeslip oblique*.

## Analisis Statistik

Pada daerah penelitian terdapat jumlah data ( $f$ ) sebanyak 372 data dengan nilai magnitudo tertinggi bernilai 8.09 dan terendah 4.7. Banyak kelas ( $k$ ) pada daerah ini sebesar 8.9686831 dengan jangkauan kelas ( $j$ ) 3.39 serta interval kelas ( $i$ ) sebesar 0.39779819. Terdapat total nilai  $X_i$  (nilai tengah) 45.25 dan total nilai log frekuensi ( $Y_i$ ) 8.692822676 (Tabel 1).

Tabel 1 Hasil Perhitungan Distribusi Frekuensi Daerah Penelitian

	Magnitude	INTERVAL			$X_i$ (nilai tengah)	$Y_i$ (log frekuensi)				
Max	8.09	4.7	-	5.1	117	4.9	2.068185862	24.01	4.277393	10.134
Min	4.7	5.2	-	5.6	152	5.4	2.181843588	29.16	4.760441	11.781
k	8.9686831	5.8	-	6.2	77	6	1.886490725	36	3.558847	11.318
i	0.3779819	6.3	-	6.7	15	6.5	1.176091259	42.25	1.383191	7.6445
j	3.39	6.8	-	7.2	6	7	0.77815125	49	0.605519	5.4470
										5875

**ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM**

p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jogee>

7.3	-	7.7	4	7.5	0.602059991	56.25	0.362476	4.5154
7.8	-	8.1	1	7.95	0	63.202	0	4993
						5		0
			Jumlah	372	45.25	8.692822676	299.87	50.842
						25	14.94787	1123

**Perhitungan Nilai ai dan Nilai bi**

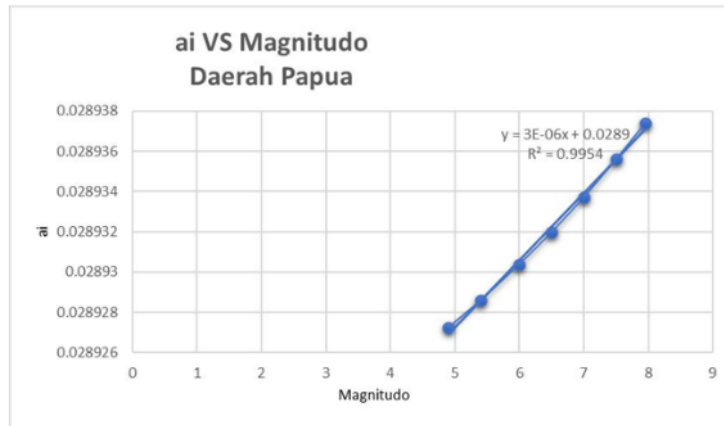
Pada daerah penelitian didapatkan nilai ai dan bi tertinggi berada di magnitudo 7.95 dengan nilai ai 0.028937 dan nilai bi 0.1661137. Magnitudo 4.9 memiliki nilai ai dan bi terendah yaitu nilai ai 0.028927 dan nilai bi 0.1660554. Berikut merupakan nilai ai dan nilai bi di daerah penelitian (Tabel 2).

**Tabel 2** Hasil Perhitungan Nilai ai dan Nilai bi Daerah Penelitian

Mag	ai	bi
4.9	0.028927	0.1660554
5.4	0.028929	0.166063
6	0.02893	0.1660732
6.5	0.028932	0.1660825
7	0.028934	0.1660926
7.5	0.028936	0.1661034
7.95	0.028937	0.1661137

**Interpretasi Geologi pada Nilai ai Daerah Penelitian**

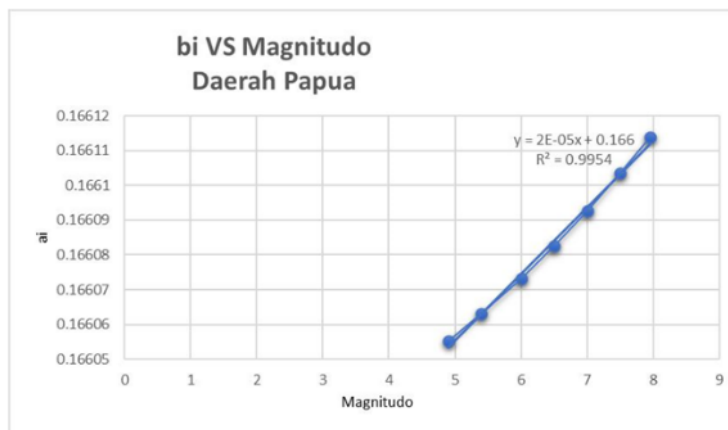
Pada grafik magnitudo dengan ai di daerah penelitian (Gambar 5) terbentuk garis linier yang naik dilihat kurva di grafik dan titik – titik pada grafik. Grafik ini, semakin tinggi nilai magnitudo maka semakin tinggi ai yang menunjukkan semakin tinggi aktivitas seismisitas yang berada di daerah tersebut. Sesar – sesar yang berada di Papua ini yang menyebabkan aktivitas seismisitas tinggi. Pada daerah ini aktivitas seismiknya tinggi sebab nilai ai yang tinggi, sehingga gempa bumi yang terjadi pada daerah ini besar. Magnitudo 7.95 memiliki nilai ai 0.028937, yang menunjukkan semakin tinggi magnitudo maka nilai ai juga semakin tinggi.



Gambar 5. Grafik ai versus Magnitudo Daerah Penelitian

#### Interpretasi Geologi pada Nilai bi Daerah Penelitian

Grafik nilai bi dan magnitudo (Gambar 6) pada daerah penelitian menunjukkan kurva linier yang naik terlihat dari garis dan titik-titik pada grafik. Sehingga jika nilai magnitudo semakin tinggi akan membuat nilai bi menjadi semakin tinggi pada daerah tersebut. Daerah ini memiliki nilai bi yaitu pada magnitudo 7.95 memiliki nilai bi 0.1661137, sehingga pada daerah ini memiliki rigiditas yang cukup tinggi. Maka pada daerah ini batuan bersifat brittle, batuan yang memiliki sifat brittle akan membuat gempa bumi dengan kekuatan yang tinggi dikarenakan batuan yang memiliki sifat brittle ini akan mengakumulasi gaya – gaya yang diterima sehingga ketika batuan sudah di titik maksimum, batuan akan mengalami patah. Patahnya batuan ini menyebabkan terjadinya gempa bumi yang memiliki magnitudo yang cukup tinggi.



Gambar 6. Grafik bi versus Magnitudo Daerah Penelitian

# ANALISIS TINGKAT AKTIVITAS SEISMIK DAN KERAPUHAN BATUAN DI DATARAN PAPUA DAN SEKITARNYA PADA KEDALAMAN 0-60 KM

1 p-ISSN 2715-5358, e-ISSN 2722-6530, Volume III Nomor 01 halaman 99-107, Februari 2022  
<https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jogee>

---

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis tingkat aktivitas seismik dan kerapuhan batuan di dataran papua dan sekitarnya pada kedalaman 0-60, dapat ditarik kesimpulan yaitu :

Pada daerah Penelitian dalam kurun waktu 50 tahun terdapat 372 frekuensi gempa bumi dan terdapat *beachball* berupa thrust fault saat  $h > h >$  , dan strikeslip oblique saat, Dari hasil analisis statistik didapat nilai magnitudo tertinggi bernilai 8.09 dan terendah 4.7, serta didapat total nilai Xi (nilai tengah) 45.25 dan total nilai log frekuensi (Yi) 8.692822676. Pada daerah penelitian didapatkan nilai ai dan bi tertinggi berada di magnitudo 7.95 dengan nilai ai 0.028937 dan nilai bi 0.1661137. Pada magnitudo 4.9 merupakan nilai ai dan bi terendah yaitu nilai ai 0.028927 dan nilai bi 0,1660554. Besarnya nilai ai (aktivitas seismik) dipengaruhi oleh banyaknya frekuensi gempa pada daerah tersebut, dan tingginya nilai bi (tingkat kerapuhan batuan) dipengaruhi oleh besar magnitudo dan aktivitas seismik pada daerah tersebut.

12

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Kepada kedua orang tua penulis, dan kepada seluruh teman penulis yang turut membantu dalam pengerjaan jurnal ini.

10

## DAFTAR PUSTAKA

1. BMKG., 2014. Katalog Gempa Bumi Signifikan dan Merusak 1821 – 2018, BMKG. Jakarta.
2. Bunga, M., dan Mantiri S. Y. Y., 2007, Seismisitas Daerah Papua dan Sekitarnya Tahun 2000-2006. Jurnal Sains FMIPA, Universitas Cenderawasih.
3. Hall, R., 2012. Late Jurassic–Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean. SE Asia Research Group, Department of Earth Sciences, Royal Holloway University of London, Egham, Surrey, TW20 OEX, United Kingdom.
4. Miftachul Janah, Supriyadi, Ian Yulianti, Yuni Dwi Trisnowati., 2016. Analisis Seismotektonik Papua Bagian Utara Melalui Pemetaan Sebaran Mekanisme Fokus. Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
5. Ronoatmojo, Imam Setiaji. 2019. Mekanika Batuan. Jakarta: Penerbit Universitas Trisakti



ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id">trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://ejournal.unesa.ac.id">ejournal.unesa.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://ejournal.uncen.ac.id">ejournal.uncen.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Hall, Robert. "Contraction and extension in northern Borneo driven by subduction rollback", <i>Journal of Asian Earth Sciences</i> , 2013. Publication	1%
5	Submitted to Universitas Pertamina Student Paper	1%
6	<a href="http://tel.archives-ouvertes.fr">tel.archives-ouvertes.fr</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://journal.unnes.ac.id">journal.unnes.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	1%

9	<a href="http://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id">www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://journal.budiluhur.ac.id">journal.budiluhur.ac.id</a> Internet Source	<1 %
11	Mulyadi Syaifullah, Hari Wiki Utama. "Petrogenesis Intrusi Granitoid Langkup di Desa Rantau Kermas dan Sekitarnya, Kecamatan Jangkat, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi", Jurnal Geosains dan Remote Sensing, 2021 Publication	<1 %
12	<a href="http://download.garuda.ristekdikti.go.id">download.garuda.ristekdikti.go.id</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
15	T. Yamanaka, R. Matsumoto, T. Nakamoto. "Fundamental study of odor recorder for multicomponent odor using recipe exploration method based on singular value decomposition", IEEE Sensors Journal, 2003 Publication	<1 %
16	<a href="http://lianvultus.blogspot.com">lianvultus.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %

[ptbudie.wordpress.com](http://ptbudie.wordpress.com)

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

# gkat\_aktivitas\_seismik\_dan\_kerapuhan\_batuan\_di\_daratan\_pap

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/1000**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---