

Identifikasi Awal Pergerakan Sesar Peterjajar Dengan Metode Pengamatan Survei GPS Tahun 2022 Dan Tahun 2023

Rinaldo Dwi Kusuma¹, Fajriyanto², Eko Rahmadi³, Ahmad Zaenudin⁴

^{1,2,3,4} Universitas Lampung; Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung, Indonesia 35145, Tlp. (0724) 70494/Fax. (0721) 701609

^{1,2,3} Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika FT – UNILA

⁴ Jurusan Teknik Geofisika FT – UNILA

*Email korespondensi: rinaldodwi1910@gmail.com

(Diterima 20 Januari 2025, Disetujui 12 Desember 2025)

Abstrak

Daerah Bakauheni terletak di ujung Pulau Sumatra di Provinsi Lampung. Daerah ini terdapat sesar minor yang bernama sesar Peterjajar. Hasil studi geologi dan geofisika, sesar ini tergolong sesar dengan pergerakan sinistral dan komponen vertikal naik, atau disebut oblique fault. Oleh karena itu, perlu penelitian lanjut melalui metode survei GPS untuk melihat pergerakan awal dari Sesar Peterjajar. Tujuan penelitian ini untuk melihat seberapa besar deformasi yang di akibatkan oleh aktivitas sesar Peterjajar serta kaitannya dengan mekanisme pergerakan sesar. Pada penelitian ini menggunakan metode pengamatan survei GPS Geodetik selama dua tahun pengamatan dengan waktu pengamatan selama 20 jam sampai dengan 24 jam, dengan interval 15 detik dan mask angel 15° serta jumlah titik pengamatan yang digunakan berjumlah enam titik pengamatan yang tersebar di zona Sesar Peterjajar. Titik ikat yang digunakan adalah titik International GNSS Service (IGS) yang tersebar diseluruh wilayah penelitian. Hasil dari penelitian ini adalah deformasi dari masing-masing titik pengamatan GPS selama dua tahun, yaitu tahun 2022 dan tahun 2023. Kecepatan pergeseran horizontal paling sedikit terjadi pada titik pengamatan GB09 sebesar 1,909 mm/tahun dan paling besar terjadi pada titik pengamatan GB08 sebesar 23,830 mm/tahun. Kemudian, pergeseran vertikal paling sedikit terjadi pada titik pengamatan GB09 sebesar -4,28 mm/tahun dan paling besar terjadi pada titik GB07 sebesar 73,30 mm/tahun. Berdasarkan hasil dari masing-masing titik pengamatan GPS metode geodetik, sesar ini memiliki deformasi dengan arah pergerakan mengiri atau sinistral dan komponen vertikal relatif turun. Akan tetapi, setelah hasil kecepatan pergeseran di uji statistik, titik pengamatan tidak mengalami pergeseran yang signifikan dilakukan uji T-student, titik pengamatan tidak mengalami pergeseran yang signifikan.

Kata kunci: Deformasi, GAMIT/GLOBK, Sesar Peterjajar, Survei GPS

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Daerah Bakauheni dan sekitarnya terletak di ujung Pulau Sumatra di Provinsi Lampung. Daerah ini akan ada pembangunan *Bakauheni Harbour City (BHC)* di tahun 2024, yang merupakan destinasi modern berskala internasional yang terintegrasi dengan kawasan titik nol Sumatra. Selain itu, daerah ini menarik perhatian para ilmuwan berbagai bidang. Kerawanan daerah ini bahaya terhadap kegempaan ditentukan oleh berbagai kondisi, termasuk geologi, kondisi seismotektonik dan struktur geologi, dan sifat fisik batuan penyusun. gempa bumi. Akibat berbagai kondisi tersebut wilayah Bakauheni terdapat sesar kecil yang terbentuk akibat aktivitas Sesar Semangko. Sesar tersebut yaitu Sesar Way Baka dan Sesar Peterjajar. Aktivitas dari pergerakan Sesar

tentunya membuat suatu wilayah menjadi rawan akan bencana kegempaan.

Menurut [1], Sesar Peterjajar merupakan sesar naik yang bergerak secara sinistral dengan arah jurus N20°E. Sesar ini teridentifikasi keberadaannya menggunakan data *Digital Elevation Model*, metode geolistrik dan metode seismik refraksi. Berdasarkan hasil penelitian [2], hasil komparasi *Fault Fracture Density*, *SVD*, dan *Inverse Modeling 3D (slice horizontal 200 m)* mempertegas keberadaan Sesar Peterjajar dengan arah jurus N20°E. Aktivitas sesar tersebut terlihat dengan adanya episenter gempa yang berada disekitar zona sesar ataupun patahan.

Menurut [3], identifikasi dan karakteristik sesar (*fault*) sangatlah penting dilakukan untuk mengetahui pergeseran terhadap keadaan bawah permukaan, baik untuk kebencanaan maupun sumber daya yang terbentuk setelah patahan. Dalam keilmuan geodesi monitoring untuk studi geodinamika dan deformasi dapat dilakukan secara kontinu maupun periodik menggunakan titik pengamatan untuk studi deformasi dan geodinamika. Salah satu cara yang digunakan untuk melakukan pemantauan tingkat aktivitas sesar adalah dengan menggunakan data hasil pengukuran geodetik pada titik-titik di sekitar sesar secara kontinu dan periodik dalam selang waktu tertentu dan hal ini dapat dilakukan dengan cara metode survei *Global Positioning System* atau biasa disebut dengan metode survei GPS [4]. Kelebihan dari metode ini bisa mendapatkan hasil pengukuran dengan akurasi yang tepat.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membahas studi deformasi dan identifikasi awal pergerakan sesar Peterjajar berdasarkan data pengamatan GPS tahun 2022 dan 2023 terhadap titik-titik yang dipasang di sekitar lokasi sesar tersebut. Pergeseran titik pengamatan tersebut didapatkan berdasarkan hasil pengolahan data GPS tahun 2022 dan 2023 menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK. Alasan dari penggunaan perangkat lunak GAMIT/GLOBK merupakan perangkat lunak ilmiah untuk penentuan posisi secara teliti dan tingkat akurasi yang tinggi [5].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- Berapakah besar pergeseran pada titik pengamatan sesar Peterjajar?
- Bagaimana arah pergerakan sesar Peterjajar berdasarkan titik pengamatan?
- Bagaimana mekanisme pergeseran sesar Peterjajar berdasarkan data titik pengamatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu:

- Mengetahui nilai kecepatan pergeseran setiap titik pengamatan GPS.
- Mengetahui arah pergeseran setiap titik pengamatan GPS
- Mengetahui mekanisme pergerakan Sesar Peterjajar berdasarkan hasil data pengamatan survei GPS.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

- Sebagai studi pendahuluan yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut tentang deformasi Sesar Peterjajar.
- Dapat memberikan masukan dalam kajian mitigasi bencana.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sesar

Secara geologi sesar adalah sebagai bidang rekahan yang disertai oleh adanya pergeseran relatif antara satu blok terhadap blok batuan lainnya. Jarak pergeseran tersebut bisa beberapa milimeter sampai puluhan kilometer, sedangkan dibidang sesarnya mulai dari beberapa sentimeter sampai puluhan kilometer. Keberadaan sebuah sesar biasanya ditunjukkan adanya lipatan, graben, lembahan, pegunungan bukit, ataupun *sag pond*. Pergerakan sesar aktif dapat menyebabkan daerah di zona sesar atau patahan menjadi daerah yang rawan gempa.

2.2 GPS (Global Positioning System)

Global Positioning System (GPS) merupakan salah satu bagian dari GNSS yaitu sistem navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk menyediakan informasi lokasi dan waktu serta kecepatan tiga-dimensi, secara kontinu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan dengan hasil akurasi yang tinggi.

Sistem GPS dasarnya terdiri dari tiga segmen utama yaitu segmen angkasa (*space segment*) yang terutama terdiri dari satelit-satelit GPS, segmen sistem kontrol (*control system segment*) yang terdiri dari stasiun-stasiun monitor dan pengontrol satelit, dan segmen pemakai (*user segment*) yang terdiri dari pemakai GPS termasuk alat-alat penerima

dan pengolahan sinyal dan data GPS [6].

2.3. Deformasi

Deformasi secara umum diartikan sebagai perubahan posisi bentuk dan dimensi dari suatu benda baik secara absolut maupun relatif akibat suatu gaya yang bekerja pada benda tersebut [7]. Perubahan secara absolut merupakan perubahan yang terjadi menurut dari objek itu sendiri, sedangkan perubahan secara relatif adalah perubahan bentuk yang terjadi dan dikaji dari posisi titik lainnya.

2.4. Pemantauan Deformasi Menggunakan GPS

Prinsip penentuan aktivitas sesar dengan metode pengamatan GPS dilakukan dengan menempatkan beberapa titik pengamatan di lokasi sekitaran sesarnya, kemudian didapatkan nilai koordinatnya secara periodik maupun kontinu. Dengan mempelajari dan mengamati pola dan kecepatan perubahan koordinat dari titik-titik pengamatan tersebut dari survei yang pertama ke survei berikutnya, maka karakteristik pergeseran sesar akan dapat dilihat dan dipelajari lebih lanjut guna pembuatan model potensi bencana alam gempa bumi

2.5 Velocity

Velocity adalah sebuah laju di mana suatu benda berubah posisi relatif terhadap posisi semula. Dalam hal ini, perpindahan posisi dapat dipahami sebagai perpindahan dari posisi awal ke posisi berikutnya. Kecepatan dapat digolongkan sebagai besaran vektor karena dipengaruhi oleh perpindahan. Perpindahan biasanya memperhitungkan arah pergerakannya misalkan ke arah utara, selatan, timur, dan barat [8].

2.6 TEQC

TEQC (*Translation, Editing, Quality Control*) merupakan perangkat lunak yang berguna untuk mengevaluasi data GPS yang akan diolah, TEQC dikembangkan oleh UNAVCO, Program ini memiliki beberapa fungsi seperti *translation, editing* dan *quality check* data bawaan *receiver* GNSS.

2.7 GAMIT/GLOBK

GAMIT/GLOBK merupakan perangkat lunak analisis GPS yang dikembangkan oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), *Harvard-Smithsonian Center of Astrophysics* (CfA) dan *Scripps Institution of Oceanography* (SIO). GAMIT digunakan untuk untuk pemrosesan

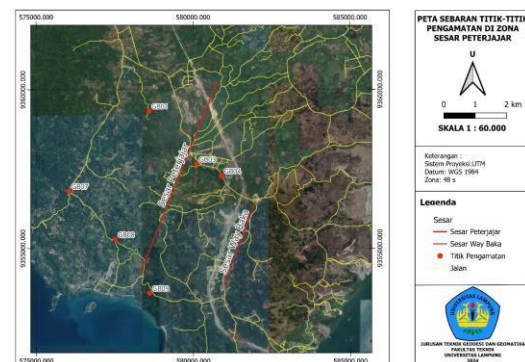
data pengukuran GPS untuk mendapatkan parameter posisi, gerakan, dan waktu dengan tingkat akurasi yang tinggi. Program ini berfokus pada pemrosesan data pengukuran yang diperoleh dari stasiun-stasiun GPS untuk menghasilkan solusi koordinat 3D dan kecepatannya.

Sedangkan GLOBK mengkombinasikan solusidata dari hasil pengolahan GAMIT dengan perhitungan *Kalman Filter* untuk penentuan posisi dan mengetahui pergeseran dan kecepatannya. Kunci dari data *input* pada GLOBK adalah matriks kovarian dari data koordinat stasiun, parameter rotasi bumi, parameter orbit, dan hasil pengamatan lapangan

3. Metode Penelitian

3.1 Lokasi penelitian

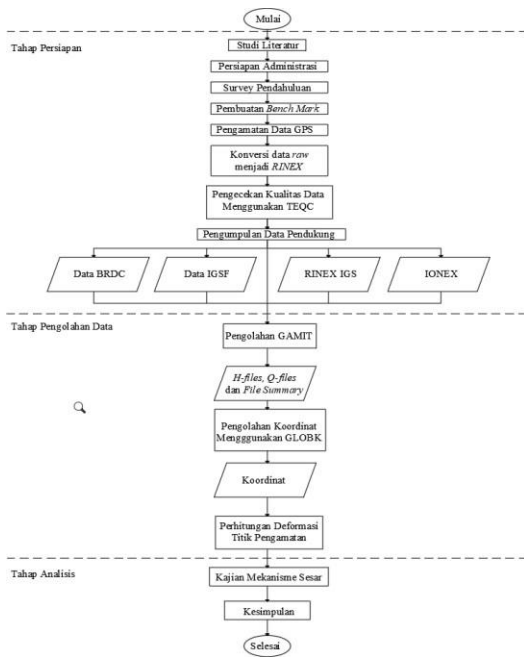
Lokasi penelitian ini di daerah Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Waktu pelaksanaan pengukuran periode September 2022 dan Oktober 2023, dengan jumlah enam titik pengamatan (GB01, GB03, GB04, G07, GB08, GB09).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan sebaran titik pengamatan.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Seluruh alur dalam penelitian ini dari awal mulai hingga selesai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Alat yang digunakan

Nama	Jumlah
Laptop Acer Z476-31TB	1
Mouse	1
GPS Geodetic Hi-Target V30	2
GPS Geodetic Hi-Target V60	1
Statif	3
Tribach	3
Meteran 5m	3
Peralatan Camping	3
Accu	3

Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Software HGO (Hi-Target Geomatic Office)
2. Software TEQC (Translation, Editing, And Quality Checking)
3. Software GAMIT/GLOBK
4. Software Microsoft Office Untuk Penulisan Laporan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengecekan Kualitas Data

Hasil pengecekan kualitas data pengamatan menggunakan TEQC menghasilkan informasi yang memuat nilai efek *multipath* sinyal L1 dan L2 dari data yang digunakan. Nilai tersebut ditunjukkan oleh nilai MP1 dan MP2. Data pengamatan dapat dikatakan baik apabila nilai MP1 dan MP2 < 0,5. Sedangkan nilai MP1 dan MP2 > 0,5 menunjukkan bahwa dalam pengamatan masih mengandung efek *multipath*.

Tabel 2. Hasil pengecekan kualitas data pengamatan tahun 2022.

Titik	MP1 (m)	MP2 (m)
GB01	1,897175	1,113552
GB03	0,515906	0,446308
GB04	0,528375	0,515131
GB07	0,510108	0,450389
GB08	0,531436	0,458488
GB09	0,844602	0,610786

Tabel 3. Hasil pengecekan kualitas data pengamatan tahun 2023.

Titik	MP1 (m)	MP2 (m)
GB01	1,369974	1,794393
GB03	0,392376	0,530882
GB04	0,429935	0,595911
GB07	0,468713	0,686261
GB08	0,360208	0,514112
GB09	0,460576	0,557413

4.2 Hasil Pengolahan GAMIT

Pengolahan menggunakan GAMIT menghasilkan beberapa keluaran yaitu, *file H-file*, *Q-file*, dan *file summary*. *H-file* akan digunakan untuk pengolahan koordinat menggunakan GLOBK, *Q-file* digunakan untuk melihat nilai *posfit nrms*, dan *file summary* digunakan untuk melihat nilai *wide lane* (WL) dan *narrow lane* (NL) pada tiap titik pengamatan.

Tabel 4. *Posfit nrms dan fase ambiguitas tahun 2022.*

.Tahun	Titik Pengamatan	Posfit Nrms		Phase Ambiguitas	
		<i>Free Solution</i>	<i>Fixed Solution</i>	WL %	NL%
2022	GB01	0,040970	0,041871	86,40	73,80
	GB03	0,045810	0,047120	90,40	83,00
	GB04	0,046293	0,047554	89,40	81,80
	GB07	0.101810	0.104190	85,80	79,00
	GB08	0,062989	0,064652	87,00	77,30
	GB09	0,056366	0,057784	85,00	76,20

Tabel 5. *Posfit nrms dan fase ambiguitas tahun 2023.*

Tahun	Titik Pengamatan	Posfit Nrms		Phase Ambiguitas	
		<i>Free Solution</i>	<i>Fixed Solution</i>	WL %	NL%
2023	GB01	0,053083	0,054615	76,90	68,10
	GB03	0,055967	0,057715	81,10	70,8
	GB04	0,053357	0,054870	82,30	74,70
	GB07	0,068811	0,070243	81,60	72,40
	GB08	0,054324	0,055901	76,50	68,00
	GB09	0,045598	0,046476	80,10	73,10

4.3 Hasil Pengolahan GLOBK

Hasil pada tahap pengolahan data menggunakan perangkat lunak GLOBK adalah berekstensi *.org dan data ini berisikan nilai koordinat masing-masing titik pengamatan berdasarkan perhitungan matriks varian kovarian yang dilakukan dengan

software GAMIT. Nilai Koordinat masing-masing titik pengamatan dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7, dimana nilai ini masih dalam sistem koordinat geosentrik atau koordinat ECEF (*Earth Centered Earth Fixed*).

Tabel 6. Hasil koordinat kartesian titik pengamatan tahun 2022.

Titik	X (m)	Y (m)	Z (m)	σX	σY	σZ
GB01	-1.718.239,91578	6.108.802,64500	-639.799,85956	0,00864	0,00639	0,03365
GB03	-1.719.688,85455	6.108.353, 29812	-641.474,12327	0,01547	0,01163	0,07253
GB04	-1.720.433,91116	6.108.064,28150	-641.840,64428	0,01679	0,01163	0,08552
GB07	-1.715.723,01216	6.109.269,24822	-642.318,53045	0,00544	0,00432	0,02284
GB08	-1.717.105,86738	6.108.733,28935	-643.829,93772	0,01136	0,00973	0,05704
GB09	-1.718.109,92401	6.108.236,15682	-645.511,92910	0,01624	0,01310	0,05704

Tabel 7. Hasil koordinat kartesian titik pengamatan tahun 2023.

Titik	X (m)	Y (m)	Z (m)	σX	σY	σZ
GB01	-1.718.239,94325	6.108.802,64539	-639.799,85966	0,01389	0,00914	0,05302
GB03	-1.719.688,89194	6.108.353,33610	-641.474,12472	0,01424	0,01196	0,06635
GB04	-1.720.433,90969	6.108.064,23258	-641.840,64913	0,01693	0,01419	0,10442
GB07	-1.715.723,05690	6.109.269,30368	-642.318,53835	0,01457	0,01253	0,07217
GB08	-1.717.105,88754	6.108.733,25415	-643.829,95513	0,02328	0,01783	0,14401
GB09	-1.718.109,94808	6.108.236,14503	-645.511,93424	0,01135	0,00808	0,03918

Hasil pengolahan data pengamatan dengan menggunakan GAMIT/GLOBK menghasilkan nilai koordinat koordinat geosentrik, Sedangkan, untuk menghitung deformasi, perlu dilakukan transformasi koordinat permukaan bumi, maka hasil pengolahan data pengamatan tersebut harus dilakukan transformasi terlebih dahulu ke dalam sistem koordinat toposentris. Pada penelitian ini, proses transformasi koordinat toposentris dilakukan per-titik pengamatan dengan menjadikan pengamatan sesi pertama

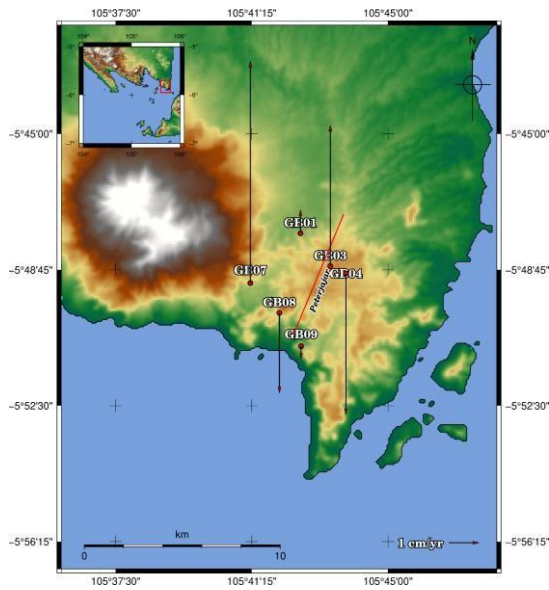
menjadi nilai acuannya sehingga koordinat toposentris yang dihasilkan sama dengan nilai besar pergeseran dengan menjadikan pengamatan sesi pertama menjadi nilai acuannya sehingga koordinat toposentris yang dihasilkan sama dengan nilai besar pergeseran.

4.4 Pergeseran Titik Pengamatan

Berikut ini nilai pergeseran dari semua titik pengamatan:

Tabel 8. Pergeseran titik pengamatan

Titik	Tahun	D northing (m)	D easting (m)	D Up (m)
GB01	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	0,000690	0,02634	0,00799
GB03	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	0,003310	0,02570	0,04661
GB04	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	-0,00970	0,01184	-0,0467
GB07	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	-0,00134	0,02979	0,07330
GB08	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	-0,02034	0,02893	-0,02652
GB09	2022	0,000000	0,000000	0,000000
	2023	-0,00565	0,02635	-0,00428



Gambar 3. Plot kecepatan pergeseran vertikal titik pengamatan

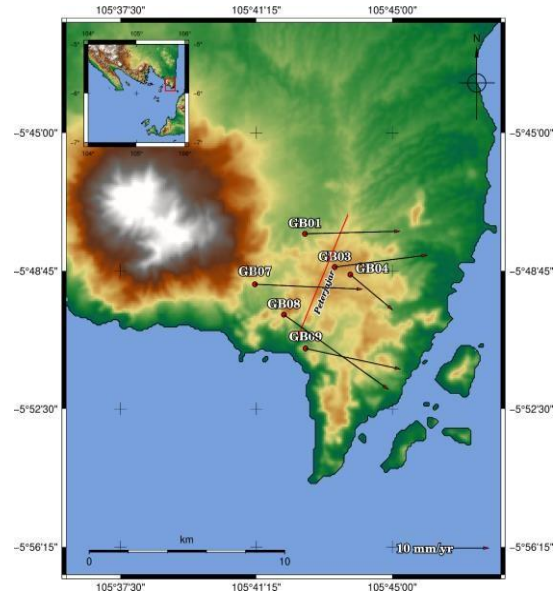
Pergeseran vertikal, titik pengamatan mengalami pergeseran. Pergeseran secara vertikal nilai negatif (-) menunjukkan adanya penurunan muka tanah atau *sub sidence*. Sedangkan nilai (+) menunjukkan adanya kenaikan muka tanah atau *up lift*. Dari keenam data tersebut, titik GB03, GB04, GB07 dan GB08 mengalami pergeseran yang relatif besar yaitu -26,52 mm hingga 73,30 mm. Hal ini bisa saja terjadi karena ada faktor *human error*, seperti dalam mengukur tinggi alat sebelum pengamatan terdapat kesalahan dalam membaca meteran. Berdasarkan pergeseran vertikal, sesar Peterjajar termasuk sesar turun dengan komponen vertikal turun jika hanya dilihat dari titik GB01 dan GB09

4.5 Velocity Titik Pengamatan

Dari hasil nilai pergeseran titik pengamatan, bisa juga untuk melihat kecepatan dan arah pergeseran titik pengamatan. Berikut ini adalah kecepatan dan arah pergeseran titik pengamatan

Tabel 9. Velocity titik pengamatan.

Titik	V		V	Arah orientasi(°)
	<i>northing</i> (m)	<i>easting</i> (m)	horizontal (m/tahun)	
GB01	0,00069	0,0263	0,0263	88,4994
GB03	0,00331	0,0257	0,0259	82,6616
GB04	-0,0097	0,0118	0,0153	129,3262
GB07	-0,0013	0,0297	0,0298	92,5755
GB08	-0,0203	0,0289	0,0354	125,1101
GB09	-0,0056	0,0263	0,0269	102,1022

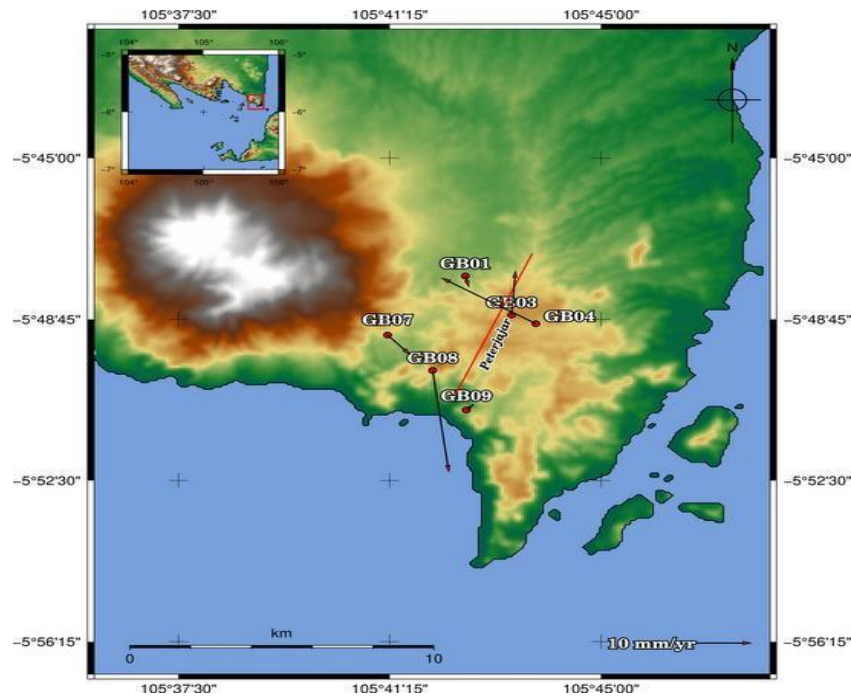


Gambar 4. Plot kecepatan pergeseran

Velocity horizontal titik pengamatan. Pada tabel 9 dan gambar 4, dapat dilihat bahwa titik pengamatan mengalami kecepatan pergeseran sebesar 15,30 mm/tahun untuk titik GB04 sampai dengan 35,4 mm/tahun untuk titik GB08 dengan arah orientasinya masing-masing. Dari hasil nilai kecepatan pergeseran titik pengamatan, nilai ini masih dipengaruhi oleh efek pergeseran blok regional. Untuk melihat kecepatan pergeseran titik pengamatan yang sesungguhnya, maka perlu menghilangkan pengaruh blok regional itu sendiri terhadap setiap titik pengamatan. Berikut ini nilai kecepatan pergeseran lokal terhadap pengaruh efek Blok regional yang ditunjukkan pada tabel 10 dan gambar 5.

Tabel 10. Velocity titik pengamatan tanpa pengaruh blok regional.

Titik	V		V	Arah orientasi(°)
	<i>northing</i> (m)	<i>easting</i> (m)	horizontal (m/tahun)	
GB01	-0,00262	0,00064	0,002697	166,27290
GB03	0,01031	0,00070	0,010344	3,88415
GB04	0,01064	-0,0167	0,019844	302,42468
GB07	-0,00465	0,00041	0,006192	174,96114
GB08	-0,02365	0,00289	0,023826	173,03306
GB09	0,00135	0,00135	0,001909	45,00000



Gambar 5. Plot kecepatan pergeseran titik-titik pengamatan tanpa pengaruh blok regional.

Setelah direduksi terhadap pengaruh efek blok regional, titik pengamatan mengalami perubahan pergeseran dan kecepatannya. Titik yang mengalami pergeseran paling kecil yaitu titik GB09 dengan nilai kecepatan lokal 1,909 mm/tahun, sedangkan titik yang mengalami pergeseran yang paling besar yaitu titik GB08 sebesar 23,826 mm/tahun dengan nilai kecepatan lokal 1,909 mm/tahun, sedangkan titik yang mengalami pergeseran yang paling besar yaitu titik GB08 sebesar 23,826 mm/tahun.

4.6 Uji T-student

Untuk mengetahui apakah stasiun pengamatan benar-benar mengalami pergeseran atau tidak secara signifikan. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji Tabel distribusi dengan tingkat kepercayaan 95% dan df (*degree of freedom*) diasumsikan tak hingga (∞) maka T-tabel = 1,960. Apabila T hitungan lebih kecil dari T-tabel maka dianggap tidak mengalami pergeseran, sedangkan apabila T hitungan lebih besar dari T-tabel maka dianggap terjadi pergeseran secara signifikan.

Tabel 11. Uji statistik pergeseran titik pengamatan.

Titik	D n (m)	D e (m)	Std n (m)	Std e (m)	T-hitung	Signifikan
GB01	0,00069	0,02634	0,01115	0,01636	1,330906416	Tidak
GB03	0,00331	0,02570	0,01668	0,02103	0,965427391	Tidak
GB04	-0,00970	0,01184	0,01981	0,02384	0,493704422	Tidak
GB07	-0,00134	0,02979	0,01325	0,01555	1,45934998	Tidak
GB08	-0,02034	0,02893	0,02031	0,02590	1,074328886	Tidak
GB09	-0,00565	0,02635	0,01539	0,01981	1,074134659	Tidak

Tabel 12. Uji statistik kecepatan pergeseran titik pengamatan.

Titik	V horizontal (m/yr)	σ V (m)	T-hitung	T-tabel	Signifikan
GB01	0,002697	0,019798	1,135456	1,960	Tidak
GB03	0,010334	0,026840	0,571314	1,960	Tidak
GB04	0,019840	0,031002	0,194535	1,960	Tidak
GB07	0,006190	0,020433	0,936715	1,960	Tidak
GB08	0,023830	0,032918	0,064058	1,960	Tidak
GB09	0,001909	0,025089	0,938152	1,960	Tidak

4.6 Kajian Deformasi

Mengamati pergerakan suatu sesar dilihat dari pergerakan masing-masing blok sesar yaitu blok *footwall* dan blok *hangingwall*. Pada blok kiri atau *footwall* dengan titik GB01, GB07 dan GB08, jika dilihat dari sisi sebelahnya atau *hangingwall* blok kiri mengalami pergeseran ke arah kiri, begitu juga sebaliknya. Jika dilihat dari sisi *footwall* atau blok kiri, pada bagian *hangingwall* atau sisi kanan sesar mengalami pergeseran ke arah kiri. Berdasarkan pergerakan tersebut, sesar Peterjajar dikategorikan sesar dengan arah pergeseran mengarah kiri atau *sinistral*. Pada hasil kecepatan pergeseran vertikal, sesar Peterjajar dikategorikan sesar turun. berdasarkan hasil pengamatan data survei GPS metode geodetik selama dua tahun, sesar ini memiliki pergerakan *oblique* dengan pergerakan secara *sinistral* dengan komponen vertikal turun. Akan tetapi, setelah dilakukan uji statistik sesar Peterjajar tidak mengalami pergeseran secara signifikan

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Kecepatan pergeseran titik pengamatan hasil pengolahan GAMIT/GLOBK selama dua tahun, periode tahun 2022 dan tahun 2023 sebesar GB01 2,697 mm/tahun, GB03 10,334 mm/tahun, GB04 19,840 mm/tahun, GB07 6,190 mm/tahun, GB08 23,830 mm/tahun dan GB09 1,909 mm/tahun.
- Arah kecepatan pergeseran setiap blok zona sesar patahan masing-masing memiliki arah pergeseran mengiri.
- Berdasarkan pengamatan survei GPS metode geodetik, Sesar Peterjajar dikategorikan sesar *oblique* dengan arah pergeseran mengarah kiri atau *sinistral* dan komponen vertikal turun. Akan tetapi, setelah dilakukan uji *T-student*, meskipun titik pengamatan mengalami deformasi tidak menunjukkan hasil yang signifikan.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlunya ketelitian dalam melakukan proses pengolahan data agar tidak

terjadinya kesalahan selama proses pengolahan data menggunakan *software* GAMIT/GLOBK.

- Memastikan kembali prosedur pengukuran sesuai dengan standar operasionalnya, guna meminimalisir faktor *human error* dalam melakukan pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Prasetyo, D. Muslim, and A. Soehaimi, "Studi sesar aktif Peterjajar daerah Bakauheni , Lampung Selatan Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi, vol. 4, no. 1, pp. 15–31, 2013.
- [2] Febriani, Rindy. "Identifikasi Patahan Di Daerah Bakauheni Berdasarkan Analisis *Fault Fracture Density* Dan Pemodelan Metode Gayaberat". Skripsi: Universitas Lampung, 2023.
- [3] Zaenudin, A., Muhammad, S., dan Suharno. Pemodelan Sintetik Gradien Gayaberat Untuk Identifikasi Sesar. Seminar Nasional Sains & Teknologi V, 2013.
- [4] H.Z. Abidin. "Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya". Jakarta: PT Pradnya Paramita, 1995.
- [5] Yuwono, B. D., M. Awaluddin, dan W. Hapsari. Analisis Kecepatan Pergerakan Station GNSS CORS UNDIP. Jurnal Ilmiah Geomatika. 23(1):27, 2017.
- [6] H. Z Abidin. Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. PT Pradnya Paramita. Jakarta, 2007.
- [7] G. Andriyani , S. Kahar, Kajian Regangan Selat Bali Berdasarkan Data GNSS Kontinu Tahun 2009 - 2011". Skripsi. Jurusan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro, Semarang, 2012.
- [8] R. Saputra, M. Awaluddin, and F. Janu Amarrohman, "Perhitungan *Velocity Rate* CORS GNSS Di Wilayah Pantai Utara Jawa Tengah," 2015.