

## Analisis Kecepatan Pergeseran Seismik Sesar Palu Koro Akibat Gempa Palu 2018 Menggunakan Data *Global Navigation Satellite System*

Nurdin\*, Dwi Pujiastuti, Marzuki

Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

Kampus Unand, Limau Manis, Padang, 25163, Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Diajukan: 5 Juli 2022  
Direvisi: 16 Juli 2022  
Diterima: 26 Juli 2022

#### Kata kunci:

Gempa Palu 2018  
GNSS  
GPS  
Sesar Palu-Koro

#### Keywords:

Palu Earthquake 2018  
GNSS  
GPS  
Palu-koro Fault

#### Penulis Korespondensi:

Nurdin  
Email:  
[nurdin2300@gmail.com](mailto:nurdin2300@gmail.com)

### ABSTRAK

Kecepatan pergeseran seismik horizontal saat sebelum gempa/praseismik, saat gempa/koseismik, dan setelah gempa/pascaseismik dari Sesar Palu Koro akibat gempa Palu 28 September 2018 dengan kekuatan 7,4 SR telah dianalisis. Penelitian ini menggunakan *software* GAMIT, GLBOK, dan GMT. Data yang digunakan adalah pergeseran posisi stasiun InaCORS (*Indonesian Continuously Operating Reference Stations*) yaitu sebanyak 100 DoY (*Day of Years*) dimulai dari 6 Agustus sampai 28 November 2018 (DoY 218-317). Pada fase praseismik (DoY 218-270), stasiun InaCORS bergeser dengan kecepatan 0,245819 sampai 0,026816 mm/hari dengan arah pergerakan dipengaruhi oleh manifestasi tektonik yang ada di Sulawesi. Stasiun bagian utara bergerak dominan ke selatan dan yang selatan dominan ke utara. Kecepatan pergeseran meningkat pada fase koseismik (DoY 271-272) dengan kecepatan 1151,790819 sampai 0,592832 mm/hari dengan arah yang berlawanan dengan fase praseismik. Stasiun bagian utara bergerak dominan ke utara dan yang selatan dominan ke selatan. Pada fase pascaseismik (DoY 273-318), kecepatan pergerakan stasiun InaCORS mengikuti arah pergerakan pada fase koseismik, dengan besar kecepatan sebesar 0,023154 sampai 0,283536 mm/hari.

*The horizontal seismic shift speed at before the earthquake (preseismic phase), during the earthquake (coseismic phase), and after the earthquake (post-seismic phase) of the Palu-koro Fault due to the Palu earthquake on September 28, 2018, with a magnitude of 7.4 on the Richter Scale, has been analyzed. The position shift observation data is processed using GAMIT, GLBOK, and GMT software. The observation data InaCORS (Indonesian Continuously Operating Reference Stations) is 100 DoY (Day of Years) starting from August 6 to November 28 2018 (DoY 218-317). In the preseismic phase (DoY 218-270), the InaCORS station experienced a shift speed of 0.245819 to 0.026816 mm/day with the direction of movement influenced by tectonic manifestations in Sulawesi. The deformation direction of stations in the north is dominant southward, while stations in the south dominate northward. Shift speed increased in the coseismic phase (DoY 271-272), where the InaCORS station experienced a shift velocity of 1151.790819 to 0.592832 mm/day in the opposite direction to the preseismic phase. The deformation direction of stations in the north is dominant northward, while stations in the south dominate southward. In the post-seismic phase (DoY 273-318), the movement of the InaCORS station follows the direction of deformation in the coseismic phase, with a smaller speed of 0.023154 to 0.283536 mm/day.*

Copyright © 2022 Author(s). All rights reserved



## I. PENDAHULUAN

Gempa bumi adalah getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam yang menciptakan gelombang seismik. Peristiwa gempa bumi di Indonesia terjadi karena kondisi tektonik Indonesia yang terletak pada pertemuan lempeng besar dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Laut Filipina, dan Lempeng Pasifik. Selain tiga lempeng besar, Indonesia memiliki sejumlah lempeng kecil atau *microblocks* (Bird, 2003). Daerah Sulawesi Tengah merupakan salah satu bagian dari wilayah Indonesia bagian timur yang rawan bencana gempa bumi (Supartoyo, Sulaiman and Junaedi, 2017), karena terletak dekat dengan sumber gempa bumi yang berada di darat dan di laut. Sumber gempa bumi di laut berasal dari penunjaman zona subduksi di Sulawesi Utara, sedangkan sumber gempa bumi di darat bersumber dari beberapa Sesar aktif di daratan Sulawesi Tengah, salah satunya adalah Sesar Palu Koro.

Wilayah Sulawesi Tengah paling tidak telah mengalami 22 kali kejadian gempa bumi merusak sejak tahun 1910 hingga 2018 (Supartoyo, Surono, 2018). Beberapa kejadian gempa bumi merusak tersebut berpusat di darat di sekitar lembah Palu Koro dan diperkirakan berkaitan dengan aktivitas Sesar Palu. Pada tanggal 28 September 2018 telah terjadi gempa bumi di Sulawesi Tengah akibat aktivitas Sesar Palu Koro. Gempa berkekuatan 7,4 skala Richter dengan pusat gempa di kedalaman 11 km 26 km utara Donggala. Aktivitas ini menimbulkan tsunami yang melanda Kota Palu yang berada di Teluk Palu dan likuifaksi di daerah Petobo dan Balaroa (BMKG, 2018).

Akibat aktivitas tektonik yang tinggi di Sulawesi Tengah dibutuhkan studi lebih lanjut tentang geodinamika dan analisis deformasi, sebagai upaya mitigasi bencana. Analisis deformasi pada tahapan gempa bumi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam rangka pemantauan potensi dan mitigasi bencana alam gempabumi, yaitu dengan memahami siklus gempabumi dan mengetahui daerah-daerah yang paling berdampak akibat gempa bumi yang dijadikan acuan mitigasi untuk kejadian gempa selanjutnya.

Dalam ilmu geodinamika dan deformasi dibutuhkan data yang teliti secara posisi geometrik dan pengambilan data harus dilakukan secara periodik dari pemantauan suatu titik di permukaan bumi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan studi geodinamika dan deformasi adalah menganalisis data pengamatan GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Salah satu teknologi berbasis GNSS berupa jaring kerangka geodetik adalah *Continuously Operating Reference Stations* (CORS). Setiap titik CORS dilengkapi dengan receiver yang mampu menangkap sinyal dari satelit-satelit GNSS yang beroperasi secara kontinyu 24 jam dengan data CORS memungkinkan para pengguna untuk penentuan posisi, baik secara *postprocessing* maupun *real-time*. Indonesia memiliki stasiun InaCORS (*Indonesian Continuously Operating Reference Station*) yang dioperasikan oleh BIG (Badan Informasi Geospasial) yang stasiunnya tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Data Pengamatan InaCORS berisi data waktu dan posisi yang dapat diambil oleh penerima yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui dimana pun lokasi pengamatan di permukaan bumi.

Berkaitan dengan defomasi akibat aktivitas Sesar Palu Koro pada tahun 2018, telah dilakukan penelitian oleh Muttaqin (2019) yang membahas arah pergeseran stasin InaCORS dan Wihikan (2020) yang membahas membahas besar pergeseran Stasiun InaCORS. Penelitian tersebut belum membahas tentang kecepatan pergeseran stasiun InaCORS. Kecepatan pergeseran ini perlu untuk mengetahui daerah-daerah yang paling berdampak akibat gempa palu 2018 yang dijadikan acuan mitigasi untuk kejadian gempa selanjutnya, dengan cara melihat besar nilai kecepatan yang didapatkan. Semakin besar nilai kecepatan yang didapatkan semakin besar potensi dampak gempa di daerah tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisa yang lebih mendalam terkait deformasi seismik akibat gempa bumi dari aktivitas Sesar Palu Koro pada tahun 2018 pada fase praseismik, koeseismik dan pascaseismik.

## II. METODE

### 2.1 Data

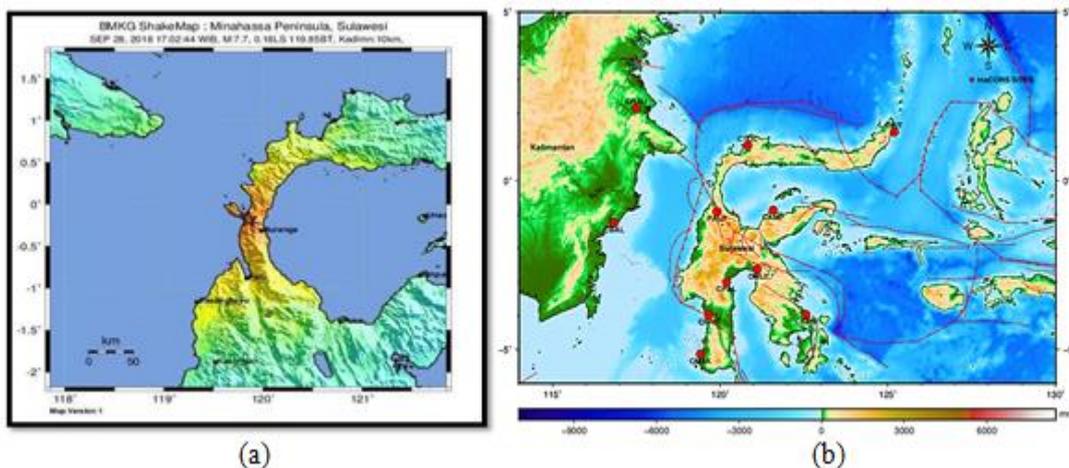
Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data pengamatan posisi stasiun InaCORS dari tanggal 6 Agustus sampai dengan 28 November 2018 yaitu *day of year* (DoY) 218-317. Stasiun InaCORS yang digunakan, yaitu: 2 stasiun di Kalimantan Timur yaitu CBAL (Balik Papan) dan CRAU (Berau), 3 stasiun di Sulawesi Tengah yaitu PALP (Palu), CKEN (Kendari), dan CTOL (Toli-

tol), 4 stasiun di Sulawesi Selatan yaitu CPRE (Pare-pare), CMLI (Malili), CPAL (Palopo), dan CMAK (Makasar), dan 1 stasiun Sulawesi Utara yaitu CBIT (Bitung). Selain data InaCORS di gunakan juga data rinex IGS (*Receiver Independent Exchange Format International GNSS Service*) yang berisi data pengamatan posisi stasiun IGS yang digunakan sebagai titik ikat untuk stasiun InaCORS, dan data tambahan berupa file gelombang pasang surut, atmosfer, dan pemodelan cuaca berupa data pengamatan cuaca, atmosfer dan pasang surut yang digunakan koreksi dari pemantauan GPS yang digunakan. Stasiun IGS yang digunakan, yaitu: ULAB, IISC, RAMO, CUSV, BJFS, COCO, REUN, YAR2, ZAMB, YARR, MIZU, PIMO, SASK, PNGM, BREW, KOUC, WGTN, ALIC, MAC1, dan DARW.

## 2.2 Pengumpulan Data

### 2.2.1 Pemilihan Stasiun InaCORS (*Indonesia Continuously Operating Reference System*)

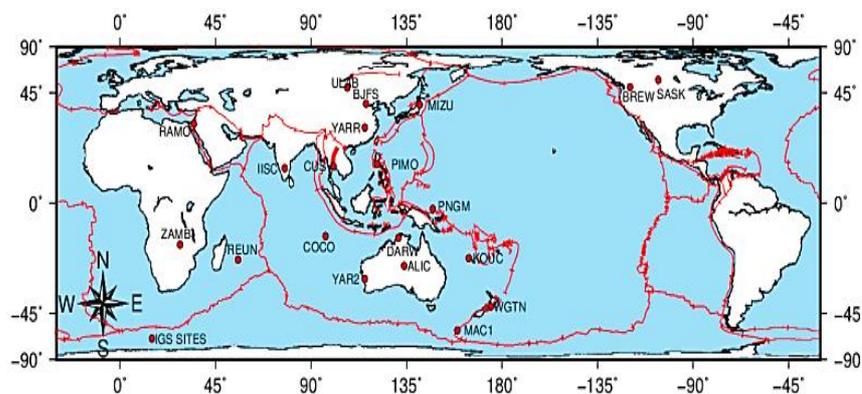
Pemilihan stasiun InaCORS dilakukan dengan melihat jarak antara episenter gempa serta daerah penelitian dengan posisi stasiun InaCORS serta melihat ketersediaan data yang diminta pada waktu yang dibutuhkan untuk penelitian. Persebaran stasiun InaCORS yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 (a)Pusat gempa Palu 2018 7,4 SR (b)Persebaran stasiun InaCORS yang digunakan

### 2.2.2 Pemilihan Stasiun IGS (*International GNSS Service*)

Stasiun IGS digunakan sebagai titik ikat pengamatan, sehingga dapat diketahui bahwa titik pengamatan bergerak relatif terhadap titik referensi. Stasiun yang dipilih adalah stasiun IGS yang telah merekam pergerakan lempeng sejak sebelum gempa Palu 28 September 2022 dan stasiun IGS yang berada di lempeng yang berbeda dengan sumber gempa. Gambar 2 menunjukkan persebaran stasiun IGS yang digunakan.



Gambar 2 Persebaran stasiun IGS yang digunakan

## 2.3 Pengolahan Data

### 2.3.1 Modifikasi File kontrol pada *software* GAMIT

GAMIT merupakan *software* analisis GPS yang dikembangkan di *Massachusetts Intitute of Technology* (MIT), *Harvard – Smithsonian Centre for Astrophysics* (CFA) dan *Scripps Institution of Oceanography* (SIO) (Herring *et al.*, 2018). *Software* ini digunakan untuk mengestimasi tiga dimensi posisi relatif stasiun di bumi, waktu dan orbit satelit. Modifikasi pada *software* GAMIT dilakukan ke beberapa *file* kontrol yang disimpan dalam direktori *tables*. Direktori *tables* dibuat secara otomatis menggunakan perintah dari GAMIT. Modifikasi file kontrol bertujuan untuk menyesuaikan data yang telah tersimpan dalam direktori *tables* dengan data stasiun InaCORS yang akan diolah. Beberapa File kontrol yang tersimpan dalam direktori *tables* yaitu *station.info*, *lfile.*, *sittbl.*, *sestbl.*, dan *process.defaults*.

### 2.3.2 Tahap *Running sh\_gamit*

Data RINEX dan data pendukung lainnya dalam penelitian ini diproses menggunakan GAMIT (*GPS Analysis at MIT*). GAMIT melakukan perhitungan pada setiap *Days of Year* (DoY) pengamatan yang diteliti. Tahap pengolahan GAMIT dengan *automatic batch processing* pada direktori kerja. Pengolahan data menggunakan *software* GAMIT menghasilkan parameter posisi tiga dimensi yang tersimpan dalam bentuk *folder* DoY sesuai dengan jumlah data hari yang digunakan. Dalam setiap *folder* terdapat beberapa *file*, diantaranya yaitu *q\_file*, *h\_file*, *sh\_gamit summary*, dan *file* lainnya. File *h\_file* merupakan file yang memuat nilai *adjustment* dan matriks varian-kovarian yang digunakan sebagai masukan pada pengolahan GLOBK. File *q\_file* adalah file yang menyatakan nilai *fract* pada setiap hari pengamatan yang dilakukan. Nilai *fract* pada masing-masing titik stasiun GPS yang dihasilkan harus kecil dari 10. File *sh\_gamit summary* memberikan informasi pengolahan GAMIT. Pada *file* ini ada 3 parameter evaluasi yaitu *narrow lane*, *wide lane*, dan *postfit nrms* yang digunakan sebagai parameter pengolahan data. Nilai WL (*Wide Lane*) yang didapatkan sudah berada di atas standar yaitu besar dari 90%, dimana nilai terendah yaitu 92,2% dan yang tertinggi adalah 97,4% pada *pseudorange* (jarak semu). Nilai maksimal NL pada pengolahan GAMIT adalah 90,9%. Terdapat 1 data yang memiliki nilai NL di bawah standar sebesar 80% yaitu pada DoY 298 sebesar 77,9%. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan data pada DoY tersebut masih terdapat kesalahan pada ukuran dan konfigurasi jaringan, kualitas orbit, koordinat apriori, dan kondisi atmosfer (Anggraini, 2019). Nilai *postfit nrms* didapatkan secara keseluruhan kecil dari 0,25 dapat dilihat bahwa nilai maksimal *Postfit NRMS* yang di dapat adalah 0,1923 dan yang terkecil adalah 0,1842, hal ini berarti sudah memenuhi standar yang menunjukkan pada pengolahan data tidak terdapat kesalahan *cycle slips* yaitu ketidak-kontinyuan dalam jumlah gelombang penuh dan nilai koordinat masing-masing stasiun sudah bagus.

### 2.3.3 Pengolahan Data Menggunakan *Software* GLOBK

GLOBK (*Global Kalman filter VLBI and GPS analysis program*) adalah *software* pemfilter data dengan metode Kalman filter, yang digunakan untuk mengkombinasikan solusi dari pengolahan data primer dari geodesi satelit atau pengukuran terestris. Pengolahan pada *software* GLOBK menghasilkan data posisi dari setiap stasiun SuGAR dan grafik *time series* yang menunjukkan pergerakan stasiun InaCORS. Selanjutnya akan diamati pergerakan posisi setiap stasiun GPS pada sumbu *east* (*E*), *north* (*N*), sehingga diketahui besar kecepatan pergeseran titik GPS yang diamati sepanjang DoY yang digunakan.

### 2.3.4 Penentuan Besar Vektor Kecepatan dan Arah Pergeseran Stasiun InaCORS

Vektor kecepatan dan arah resultan pada setiap titik GPS dihitung dalam sistem koordinat *Easting* (*E*) dan *Northing* (*N*) berdasarkan persamaan berikut:

$$V = \sqrt{VN_{12}^2 + VE_{12}^2 + 2VN_{12}^2VE_{12}^2 \cos \alpha} \quad (1)$$

$$\alpha = \arctan \frac{VN_{12}}{VE_{12}} \quad (2)$$

*V* adalah besar kecepatan pergeseran, *VN* kecepatan pergeseran dalam sumbu *North* (utara), *VE* kecepatan pergeseran dalam arah *East* (timur), dan  $\alpha$  arah pergeseran atau arah resultan.

### 2.3.5 Pemetaan Menggunakan GMT ( *General Mapping Tools*) 5.4.5

Pemetaan arah dan besar kecepatan pergerakan stasiun InaCORS diolah menggunakan *software* GMT 5.4.5 (*Generic Mapping Tools*). Data masukan untuk pemetaan adalah hasil keluaran data posisi dari GLOBK yaitu data perubahan posisi titik koordinat toposentrik harian masing-masing stasiun InaCORS.

### 2.3.6 Analisis Data

Analisis dilakukan dengan melihat pola vektor kecepatan pergeseran dan arah pergeseran dari masing-masing stasiun InaCORS yang digunakan adalah pada tahap gempa yaitu, praseismik pada rentangan DoY ke 218 sampai DoY ke 270, koseismik pada rentangan waktu penelitian DoY ke 271 sampai DoY ke 272, dan pascaseismik dalam rentangan waktu penelitian DoY ke 273 sampai DoY ke 317. Selanjutnya menganalisis vektor kecepatan pergeseran terhadap teori tektonik lempeng.

## III. HASIL DAN DISKUSI

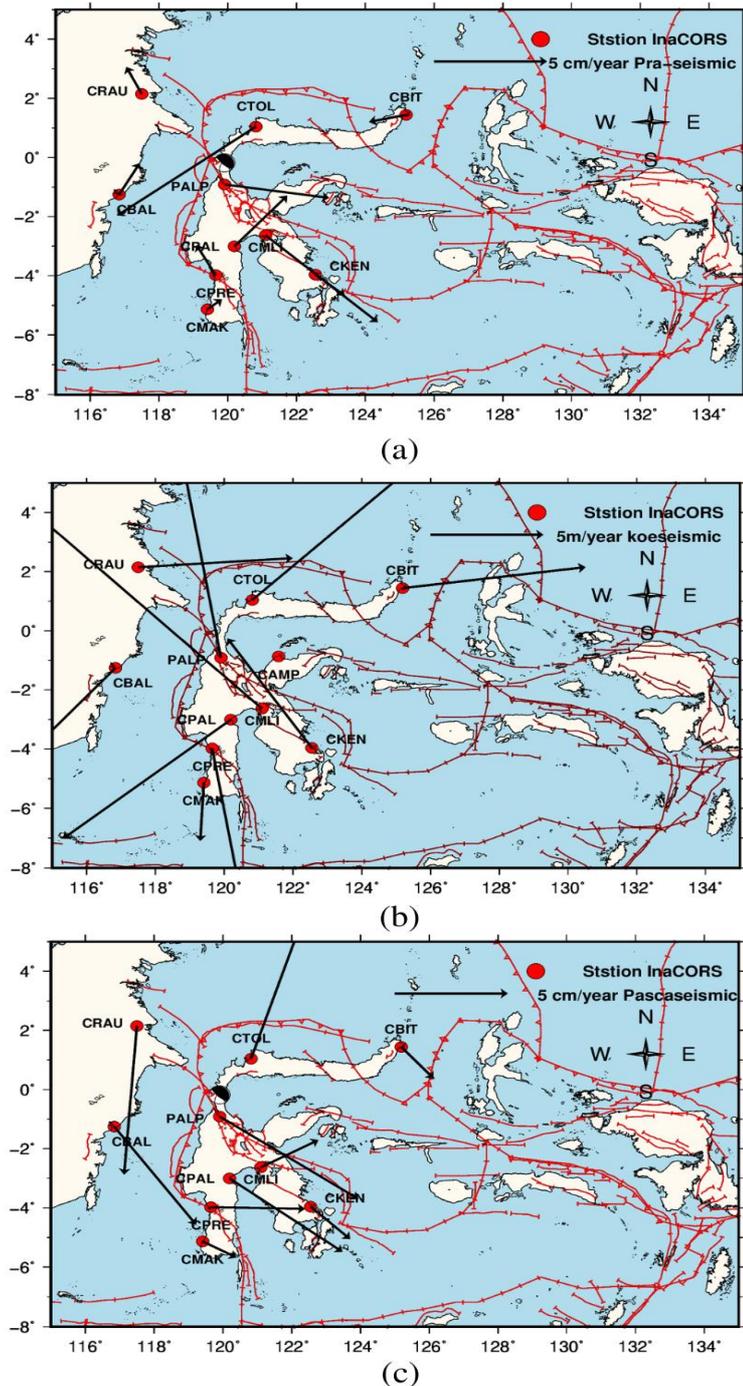
### 3.1 Kecepatan Pergeseran Stasiun InaCORS

Gambar 3a memperlihatkan peta kecepatan pergeseran stasiun InaCORS selama fase praseismik dalam kaitannya dengan gempa Palu 2018. Arah pergerakan dan besar kecepatan bergantung pada jarak stasiun terhadap pusat gempa. Semakin dekat stasiun tersebut dengan pusat gempa maka semakin besar kecepatan pergeseran yang terjadi. Arah pergeseran stasiun pada fase praseismik disebabkan oleh tatanan tektonik di pulau Sulawesi yang kompleks. Pergerakan stasiun tidak hanya berasal dari pergerakan Sesar Palu koro namun juga di sebabkan oleh sesar-sesar lain yang berada di sekitar daerah penelitian dan zona subduksi. Bagian utara Sulawesi di pengaruhi oleh pergerakan zona subduksi yang menekan pulau Sulawesi yang menyebabkan stasiun pengamatan sebelah utara umumnya bergerak ke arah selatan. Pada bagian selatan terdapat Sesar Matano dan Lawanopo yang menyebabkan stasiun yang ada di bagian selatan umumnya bergerak ke arah utara (Sompotan, 2016). Secara umum stasiun pengamatan yang berada di bagian Utara seperti CBIT, CTOL, dan PALP memiliki pergerakan cenderung ke selatan, sedangkan bagian selatan yaitu CMAK, CPRE, CPAL memiliki pergerakan ke arah utara. Besar kecepatan pergeseran stasiun InaCORS selama fase praseismik dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai kecepatan relatif kecil karena saat mendekati fase koseismik energi yang terakumulasi semakin besar. Pada tahapan ini batuan tidak dapat lagi menahan gaya tekan yang ditimbulkan oleh gerak relatif, kemudian akumulasi energi tersebut akan dilepaskan dalam bentuk gelombang gempa yang menjalar ke segala arah (Anggraini, 2019). Nilai kecepatan pergeseran tertinggi terlihat di stasiun CTOL sebesar 0,245819 mm/hari yang berada pada segmen Sesar Palu Koro, dan nilai kecepatan pergeseran terkecil pada stasiun CMAK sebesar 0,026816 mm/hari . Dua stasiun yang ada di pulau kalimantan yaitu CBAL dan CRAU memiliki kecepatan pergeseran sebesar 0,030064 mm/hari dan 0,031805 mm/hari.

Gambar 3b menunjukkan arah dan nilai pergeseran stasiun InaCORS selama fase koseismik. Pada fase ini hampir semua stasiun memiliki arah pergerakan berlawanan dengan arah pada fase praseismik, konsisten dengan penelitian sebelumnya di Sulawesi Selatan (Muttaqin, 2019). Pembalikan arah ini terjadi karena pergerakan pada saat praseismik sudah melebihi batas elastisitas batuan pada daerah di sekitar episenter gempa sehingga menyebabkan batuan sekitar terlenting ke posisi awalnya (Anggraini, 2019). Besar kecepatan Tabel 1 masing masing stasiun berbeda-beda tergantung pada jarak stasiun tersebut terhadap pusat gempa. Nilai kecepatan pergeseran tertinggi terjadi pada stasiun PALP sebesar 1151,790819 mm/hari dengan arah kecepatan yaitu *North west*. Stasiun ini berada pada segmen Sesar Palu Koro Nilai kecepatan pergeseran terkecil terjadi pada stasiun CKEN sebesar 0,592832 mm/hari dengan arah kecepatan pergeseran yaitu *North east*. Nilai kecepatan pada fase praseismik dan koseismik terlihat perubahan yang signifikan yang menandakan pengaruh dari gempa yang terjadi.

Gambar 3c menunjukkan arah dan nilai kecepatan pergeseran stasiun InaCORS selama fase Pascaseismik. Nilai pergeseran dapat juga dilihat pada Tabel 1. Nilai kecepatan pergeseran pada fase pascaseismik sudah mulai turun dari pada fase koseismik. Hal ini terjadi karena energi yang tersimpan telah dilepaskan pada fase koseismik yang menyebabkan terjadinya pergeseran yang besar, sedangkan pada fase pascaseismik berupa pelepasan sisa energi yang tertinggal setelah pada fase koseismik. Nilai kecepatan pergeseran tertinggi pada fase pascaseismik adalah pada stasiun PALP

sebesar 0,283536 mm/hari dengan arah kecepatan yaitu *South east*. Nilai kecepatan pergeseran terkecil terjadi pada stasiun CKEN sebesar 0,023154 mm/hari dengan arah kecepatan pergeseran yaitu *South east*. Secara umum, arah vektor kecepatan pada fase pascaseismik hampir sama dengan arah pada fase koeseismik. Semua stasiun pengamatan belum menunjukkan pola seperti tahap preseismik. Hal ini menandakan bahwa dibutuhkan waktu yang lama untuk kembali ke *trend* deformasi semula Selain itu, kondisi batuan yang belum stabil karena pelepasan sisa energi diduga menjadi faktor penyebab. Kondisi batuan yang belum stabil ini membutuhkan waktu yang lama untuk kembali ke pola deformasi semula (Anggraini, 2019).



**Gambar 3** Kecepatan pergeseran stasiun InaCORS (a) Fase praseismik (b) Fase koeseismik (c) Fase pascaseismik

**Tabel 1** Kecepatan Pergeseran Stasiun InaCORS

Stasiun InaCORS	Praseismik		Koseismik		Pascaseismik	
	V (mm/hari)	Arah	V (mm/hari)	Arah	V (mm/hari)	Arah
CBAL	0,030064	North east	2,553365	South west	0,219820	South east
CRAU	0,031805	North west	1,785384	North east	0,199265	South west
PALP	0,137803	South east	1151,79082	North west	0,283536	South east
CKEN	0,050577	South east	0,592832	North west	0,080906	North east
CTOL	0,245819	South west	12,778072	North east	0,023154	South east
CPRE	0,052406	North west	2,475374	South east	0,185099	North east
CMLI	0,224998	South east	4,280400	North west	0,113178	South east
CPAL	0,057275	North east	2,541310	South west	0,041188	North east
CMAK	0,026816	North east	0,840121	South east	0,098195	South east
CBIT	0,054494	South west	2,321797	North east	0,062067	South east

#### IV. KESIMPULAN

Nilai kecepatan pergeseran dipengaruhi oleh jarak stasiun ke pusat gempa. Pada fase praseismik kecepatan pergeseran sebesar 0,026816 sampai 0,245819 mm/hari. Umumnya stasiun pada bagian utara dari Sesar Palu Koro bergerak ke arah selatan sedangkan stasiun yang bagian selatan bergerak ke arah utara. Arah pergeseran dari Stasiun InaCORS pada fase praseismik dipengaruhi oleh manifestasi tektonik yang ada di pulau Sulawesi yaitu sesar-sesar dan zona subduksi di bagian utara pulau Sulawesi. Pada fase koseismik, arah pergerakan semua stasiun InaCORS berlawanan dengan arah pada fase praseismik. Besar kecepatan pergeseran sebesar 0,592832 sampai 1151,79082 mm/hari. Semakin besar nilai kecepatan yang dihasilkan mengidentifikasi semakin besar dampak gempa yang terjadi pada daerah pemasangan stasiun pengamatan tersebut. Pada fase pascaseismik, semua stasiun pengamatan belum menunjukkan pola deformasi seperti tahap praseismik yang menandakan dibutuhkan waktu lama untuk kembali ke *trend* semula. Kecepatan pergeseran stasiun InaCORS pada fase pascaseismik berkisar antara 0,023154 sampai 0,283536 mm/hari.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada pihak Jurusan Fisika UNAND dan BIG memudahkan dalam penyediaan alat dan akses data GPS InaCORS untuk penggunaan dan pengolahan dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R. M. (2019) *Analisis Deformasi Gempa Mentawai 2018 Menggunakan Data GPS Dari SUGAR*. Universitas Andalas. doi: .1037//0033-2909.I26.1.78.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2018) *Gempa 7.4 SR Kabupaten Donggal Sulawesi Tengah, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan geofisika*. Available at: <https://www.bmkg.go.id/press-release/> (Accessed: 22 January 2022).
- Bird, P. (2003) 'An updated digital model of plate boundaries', *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 4(3). doi: 10.1029/2001GC000252.
- Herring, T. A. *et al.* (2018) 'GAMIT Reference manual 10.6', *Control*, (June), pp. 1–168. Available at: [http://geoweb.mit.edu/gg/docs/GAMIT\\_Ref.pdf](http://geoweb.mit.edu/gg/docs/GAMIT_Ref.pdf).
- Muttaqin, M. F. (2019) *Analisis Deformasi Gempa Palu 2018 Berdasarkan Pengamatan Gps Kontinu Metode Statik*. Institut Teknologi Bandung.
- Sompotan A.F (2016) 'Struktur Geologi Sulawesi', Institut Teknologi Bandung, Bandung, pp. 1–23.
- Supartoyo, Surono, dan E. T. P. (2018) 'Katalog Gempabumi Merusak Di Indonesia Tahun 1612-2014'. Available at: [www.vsi.esdm.go.id](http://www.vsi.esdm.go.id).
- Supartoyo, Sulaiman, C. and Junaedi, D. (2017) 'Tectonic class of Palu Koro Fault, Central Sulawesi', *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 5(2), pp. 111–128.
- WIHIKAN, D. W. (2020) 'Analisis Pola Pergerakan Stasiun Cors di Pulau Sulawesi Akibat Gempa Tektonik Palu 7, 5 Sr'. Available at: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/189012>.