

## INTISARI

Pulau Sumatra merupakan salah satu pulau dengan aktivitas tektonik yang tinggi di Indonesia dan perlu dimonitoring pergerakannya secara berkala. Karena Pulau Sumatra terletak di Pertemuan Lempeng Eurasia dan Lempeng Indo-Australia, secara geologis, Pulau Sumatra berpotensi besar untuk terjadinya gempa bumi dengan magnitudo yang relatif besar dan berpotensi untuk menimbulkan tsunami. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan secara berkala atau kontinyu menggunakan teknologi *Global Navigation Satellite System* (GNSS) sebagai bentuk mitigasi dalam rangka persiapan darurat yang efektif untuk mengatasi potensi bencana alam yang dapat terjadi dengan melihat *trend* deformasi tahun sebelumnya. Dengan menganalisis *trend* GNSS secara terus-menerus, maka dapat diketahui apakah signifikan laju dan arah pergeseran titik pantau GPS untuk mengembangkan model prediksi yang lebih baik untuk gempa bumi dan letusan gunung berapi. Hal tersebut dapat membantu dalam perencanaan mitigasi jangka panjang dan peringatan dini untuk masyarakat.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan data pengamatan GNSS yang tergabung dalam jaringan stasiun GNSS CORS tahun 2020 s.d. 2022 sejumlah 44 titik. Data tersebut diolah menggunakan *Precise Point Positioning* (PPP) dengan referensi ITRF2014. Selanjutnya, dilakukan perhitungan laju pergeseran menggunakan *least square adjustment*. Selain itu, guna mengetahui signifikansi yang dialami masing-masing stasiun, maka dilaksanakan uji signifikansi dua parameter dengan membandingkan hasil perhitungan laju pergeseran dengan tingkat kepercayaan 95% dengan distribusi *Student*.

Secara keseluruhan, penelitian ini menghasilkan nilai laju pergeseran stasiun komponen horizontal *north*  $0,58 \pm -1,55$  mm/tahun s.d  $30,20 \pm -13,97$  mm/tahun, Sedangkan nilai laju pergeseran pada komponen horizontal *east* adalah  $0,30 \pm 0,24$  mm/tahun s.d  $-15,25 \pm 0,57$  mm/tahun, dan untuk nilai laju pergeseran pada komponen vertikal *up* adalah  $0,09 \pm 2,25$  mm/tahun s.d  $50,53 \pm 11,13$  mm/tahun. *Trend* dari *time series* hasil pengolahan data menunjukkan beberapa *trend*, seperti terdapat *jump*, *subsidence*, dan pola sinusoidal pada komponen *Up*. Hasil uji signifikansi antar hasil pengolahan menunjukkan bahwa 43 stasiun pengamatan mengalami pergeseran secara signifikan dalam *epoch* 2,5 tahun dengan sebagian besar titik GPS mengalami pergeseran kearah timur.

Kata Kunci : Ina-CORS, laju dan arah pergeseran, *Precise Point Positioning*

## ABSTRACT

Sumatra Island is one of the islands with high tectonic activity in Indonesia and needs to be monitored regularly. Because Sumatra Island is located at the Meeting of the Eurasian Plate and the Indo-Australian Plate, geologically, Sumatra Island has a great potential for earthquakes with relatively large magnitudes and the potential to cause tsunamis. Therefore, it is necessary to conduct periodic or continuous monitoring using Global Navigation Satellite System (GNSS) technology as a form of mitigation in the context of effective emergency preparation to overcome potential natural disasters that can occur by looking at the deformation trend of the previous year. By analysing GNSS trends continuously, it can be known whether the rate and direction of GNSS monitoring point shifts are significant to develop better prediction models for earthquakes and volcanic eruptions. This can help in long-term mitigation planning and early warning for the community.

This research was conducted using GNSS observation data incorporated in the GNSS CORS station network from 2020 to 2022 totalling 44 points. The data was processed using Precise Point Positioning (PPP) with the ITRF2014 reference. Furthermore, the calculation of the shift rate using least square adjustment was carried out. In addition, in order to determine the significance experienced by each station, a two-parameter significance test was carried out by comparing the results of the shift rate calculation with a 95% confidence level with the student distribution.

Overall, this study resulted in a station shift rate value for the North horizontal component of  $0,58 \pm -1,55$  mm/year to  $30,20 \pm -13,97$  mm/year, while the shift rate value for the East horizontal component was  $0,30 \pm 0,24$  mm/year to  $-15,25 \pm 0,57$  mm/year, and for the shift rate value for the Up vertical component was  $0,09 \pm 2,25$  mm/year to  $50,53 \pm 11,13$  mm/year. The trend of the time series of data processing results shows several trends, such as jump, subsidence, and sinusoidal patterns in the Up component. The results of the significance test between processing results show that 43 observation stations have shifted significantly in the 2,5-year epoch with most GPS points shifting eastward.

**Keywords:** Ina-CORS, Shift Rate, *Precise Point Positioning*