

# Analisis Laju Penurunan Muka Tanah dan Deformasi Sesar Baribis di Jakarta dan Sekitarnya Menggunakan Data InSAR Tahun 2014–2023 = Analysis of the Rate of Land Subsidence and Deformation of the Baribis Fault in Jakarta and Surrounding Areas Using 2014-2023 InSAR Data

Rizka Destiana Novani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545269&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Jakarta dikenal sebagai wilayah pesisir dan wilayah padat penduduk dengan banyak aktivitas ekstraksi air tanah. Penelitian sebelumnya menggunakan Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) menunjukkan bahwa wilayah pesisir utara Jakarta mengalami laju penurunan tertinggi. Namun hingga kini, data pengamatan kontinyu untuk memahami distribusi spasial laju penurunan dalam waktu yang panjang di area yang luas seperti Jakarta belum banyak tersedia. Dalam penelitian ini digunakan Citra Sentinel-1 selama 8 tahun di antara November 2014 hingga Juni 2023. Melalui InSAR dapat terlihat distribusi spasial penurunan dalam area Jakarta keseluruhan untuk menganalisis pola penurunan yang terjadi di Jakarta dengan titik-titik area spesifik dalam waktu yang panjang dinamakan displacement time-series. Pengamatan dengan historical satellite imagery memungkinkan untuk dapat menganalisis perkembangan yang terjadi di Jakarta selama tahun pengamatan InSAR dalam kaitannya dengan pola penurunan yang terjadi. Hasil analisis menunjukkan penurunan di Jakarta lebih terfokus di wilayah pesisir utara dengan laju penurunan tertinggi yang kemungkinan disebabkan oleh konsolidasi sedimen. Wilayah timur Jakarta mengalami penurunan yang disebabkan oleh adanya aktivitas konstruksi. Ditemukan pola penurunan menarik yang terdapat di wilayah barat dan pusat Jakarta, dimana telah mengalami perlambatan penurunan secara signifikan setelah tahun 2020. Tersaji sebuah fakta bahwa tidak semua wilayah di Jakarta mengalami penurunan karena wilayah selatan Jakarta terlihat tidak ada penurunan signifikan yang terjadi. Selain memahami penurunan di Jakarta, penelitian ini juga mencoba memahami deformasi yang terjadi di area Sesar Baribis segmen sekitar Jakarta menggunakan data InSAR yang sama dalam waktu pengamatan yang sama dengan analisis penurunan. Hal ini disebabkan masih kurangnya pemahaman terkait aktivitas tektonik di sekitar Jakarta. Jakarta tercatat pernah mengalami gempa merusak yang disebabkan oleh aktivitas Sesar Baribis pada 10 Oktober 1834. Hingga kini, belum banyak penelitian terkait deformasi Sesar Baribis yang telah terbukti aktif dan hanya berjarak  $\pm 12$  km dari wilayah paling timur Jakarta. Penelitian sebelumnya menggunakan metode GPS pada segmen sesar yang sama menunjukkan bahwa estimasi slip rate Sesar Baribis berkisar antara 0.4–1.8 mm/year. Dalam penelitian ini, estimasi slip rate Sesar Baribis berkisar antara 0.1–1.5 mm/year. Lokasi sesar yang berada di wilayah kota besar menjadi tantangan dan faktor ketidakakuratan dalam menganalisis dan memahami pergerakan di area sesar ini karena sinyal penurunan muka tanah yang lebih besar daripada sinyal pergerakan sesar. Oleh karena itu, hasil estimasi slip rate tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut guna mendapatkan hasil yang lebih akurat.

.....Jakarta is known as a coastal area and densely populated area with a lot of groundwater extraction activities. Previous research using Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) showed that the northern coastal area of Jakarta experienced the highest rate of decline. However, until now, continuous observation data to understand the spatial distribution of decline rates over a long period in a large area such

as Jakarta has not been widely available. In this research, Sentinel-1 imagery was used for 8 years between November 2014 and June 2023. Through InSAR, you can see the spatial distribution of subsidence in the entire Jakarta area to analyze the subsidence pattern that occurs in Jakarta at specific area points over a long period, called displacement time-series. Observations with historical satellite imagery make it possible to analyze developments that occurred in Jakarta during the InSAR observation year about the pattern of decline that occurred. The results of the analysis show that the decline in Jakarta is more focused in the northern coastal area with the highest rate of decline, which is likely caused by sediment consolidation. The eastern region of Jakarta experienced a decline caused by construction activity. An interesting pattern of decline was found in the western and central areas of Jakarta, where the decline experienced a significant slowdown after 2020. The fact is that not all areas in Jakarta experienced a decline because the southern region of Jakarta saw no significant decline. Apart from understanding the subsidence in Jakarta, this research also tries to understand the deformation that occurred in the Baribis Fault area around Jakarta using the same InSAR data in the same observation time as the subsidence analysis. This is due to a lack of understanding regarding tectonic activity around Jakarta. Jakarta is recorded as having experienced a damaging earthquake caused by the activity of the Baribis Fault on October 10, 1834. Until now, there has not been much research regarding the deformation of the Baribis Fault which has been proven to be active and is only  $\pm 12$  km

from the easternmost area of Jakarta. Previous research using the GPS method on the same fault segment showed that the estimated slip rate of the Baribis Fault ranged from 0.4–0.8 mm/year. In this study, the estimated slip rate value of the Baribis Fault ranges from 0.1–1.5 mm/year. The location of the fault in a large city area is a challenge and a factor of inaccuracy in analyzing and understanding movement in this fault area because the land subsidence signal is greater than the fault movement signal. Therefore, the results of the slip rate estimation require further research to obtain more accurate results.