

## **PEMANTAUAN PENURUNAN MUKA TANAH PADA BEBERAPA KELAS JALAN DI SEBAGIAN KOTA SEMARANG MENGUNAKAN METODE DINSAR *TWO-PASS* PADA CITRA SENTINEL-1**

**Thoriq Agil Muhammad**  
[thoriq.agil1601@mail.ugm.ac.id](mailto:thoriq.agil1601@mail.ugm.ac.id)

### **INTISARI**

Penurunan muka tanah merupakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi Kota Semarang, terutama pada wilayah pesisir dengan kondisi geologi berupa endapan aluvial yang rentan terhadap kompresi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode *Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar* (DInSAR) dalam mendeteksi dan memetakan penurunan muka tanah pada beberapa kelas jalan, serta menganalisis karakteristik penurunan muka tanah pada ruas jalan arteri, kolektor, dan lokal di sebagian wilayah Kota Semarang menggunakan citra Sentinel-1. Data yang digunakan berupa citra Sentinel-1 SLC mode IW tahun 2019–2024, yang diolah menggunakan metode DInSAR. Hasil pemrosesan menunjukkan rentang penurunan muka tanah pada area kajian berkisar antara -8 cm hingga -29 cm. Berdasarkan validasi pada tujuh titik sampel lapangan, laju penurunan tahunan tertinggi tercatat di kawasan Kota Lama sebesar 26,167 cm, sedangkan yang terendah di Simpang Lima sebesar 14,516 cm. Analisis karakteristik menunjukkan bahwa penurunan signifikan terkonsentrasi pada area dengan litologi endapan aluvial tebal (67–109 m) serta ketebalan lempung 36–74 m. Faktor antropogenik seperti kepadatan bangunan dan eksploitasi air tanah di kawasan padat penduduk turut memperburuk laju penurunan, terutama pada jalan arteri di area pesisir. Hasil ini membuktikan bahwa metode DInSAR cukup efektif untuk pemantauan deformasi permukaan tanah secara spasial dan temporal, serta memberikan informasi penting untuk mitigasi dampak penurunan muka tanah pada infrastruktur jalan.

**Kata Kunci : Penurunan Muka Tanah, Interferogram, DInSAR, Sentinel-1**

**MONITORING LAND SUBSIDENCE ON SEVERAL ROAD CLASSES IN  
SELECTED AREAS OF SEMARANG CITY USING THE TWO-PASS DINSAR  
METHOD ON SENTINEL-1 IMAGERY**

**Thoriq Agil Muhammad**  
[thoriq.agil1601@mail.ugm.ac.id](mailto:thoriq.agil1601@mail.ugm.ac.id)

**ABSTRACT**

*Land subsidence is one of the major geohazards affecting Semarang City, particularly in the coastal areas dominated by unconsolidated alluvial deposits that are highly susceptible to compaction. This study aims to evaluate the effectiveness of the Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar (DInSAR) method in detecting and mapping land subsidence across different road classes, as well as to analyze the subsidence characteristics on arterial, collector, and local roads in selected parts of Semarang City using Sentinel-1 imagery. The dataset used consists of Sentinel-1 SLC IW-mode images acquired between 2019 and 2024, processed using the DInSAR technique. The results indicate that the subsidence rates in the study area range from  $-8$  cm to  $-29$  cm. Field validation at seven benchmark locations shows that the highest annual subsidence rate occurs in the Kota Lama area at 26.167 cm/year, while the lowest is recorded in Simpang Lima at 14.516 cm/year. The spatial analysis reveals that the most significant subsidence is concentrated in areas underlain by thick alluvial deposits (67–109 m) with clay layers ranging from 36 to 74 m. Anthropogenic factors such as high building density and intensive groundwater extraction in densely populated zones further exacerbate the subsidence rate, especially along arterial roads in the coastal area. These findings demonstrate that the DInSAR method is effective for spatial and temporal monitoring of surface deformation and provides essential information for mitigating the impact of land subsidence on critical road infrastructure.*

**Keywords:** *Land Subsidence, Interferogram, DInSAR, Sentinel-1*