

# Identifikasi Zona Rawan Subsidence Menggunakan Seismic Refraction Tomography 2D Dan Electrical resistivity Tomography 3D Dalam Studi Kasus Cluster Tranquility Depok = Identification of Subsidence Prone Zone Using Seismic Refraction Tomography 2D and Electrical Resistivity Tomography 3D in the Case Study Tranquility Cluster, Depok

Muhammad Dzaky Wajdi Hardiyan Syahputro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527611&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penurunan tanah memiliki dampak yang besar terhadap infrastruktur seperti mengubah geometri permukaan. Pergerakan turunnya tanah secara vertikal (subsidence) merupakan salah satu dari banyak faktor yang menyebabkan kerusakan infrastruktur baik yang diakibatkan oleh pergerakan secara alami seperti gempa ataupun buatan seperti aktivitas pertambangan. Penelitian ini bertujuan untuk analisis penyebab subsidence melalui pemodelan 2D tomografi seismik dan 3D tomografi resistivitas di Perumahan Tranquility, Depok. Metode tomografi seismik refraksi yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi zona subsidence berdasarkan parameter kecepatan tanah sedangkan tomografi resistivitas bertujuan untuk melihat distribusi anomaly resistivitas zona rawan subsidence. Di lokasi terjadinya subsidence telah dilakukan pengambilan data seismik refraksi dan data geolistrik resistivitas ERT. Nilai waktu tiba (arrival time) dari data seismik refraksi digunakan sebagai parameter dalam proses tomografi waktu tunda. Hasil dari pengolahan seismik refraksi berupa model kecepatan (velocity map) lapisan bawah permukaan dan grafik waktu versus jarak dari waktu tersimulasi dan waktu terobservasi di setiap lintasan refraksi. Kemudian, hasil pengolahan tomografi seismik di korelasikan dengan data pengolahan ERT berupa penampang sebaran resistivitas bawah permukaan. Analisis hasil pengolahan kedua data tersebut didapatkan bahwa terdapat 3 tipe lapisan yaitu lapisan batuan lepas (unconsolidated sediment/loose soil), lapisan batuan pasir-kerikil (sandy gravel), dan lapisan akuifer dengan kemungkinan batuan silt-clay. Lapisan batuan lepas dengan kedalaman 0-6 meter mengalami penebalan dari arah barat daya hingga timur laut dengan ketebalan rata-rata 4 meter dan memiliki nilai resistivitas antara 17-35 ohm.m dan kecepatan rambat gelombangnya 300-340. Lapisan batuan pasir-kerikil dengan kedalaman 6-12 meter dan ketebalannya meningkat dari arah timur laut hingga barat daya. Lapisan ini memiliki nilai resistivitas 55-110 ohm.m dan kecepatan rambat gelombangnya > 340. Lapisan akuifer berada pada kedalaman 13-30 meter dengan geometri panjang 40 meter dengan nilai resistivitas 0-15 ohm.m. Lapisan akuifer ini diinterpretasikan sebagai lapisan tipe batuan silt-clay. Geometri dari lapisan batuan pasir-kerikil lintasan ERT menunjukkan adanya proses pensesaran tektonik minor/zona fraktur pada bagian barat daya dan timur laut dengan ciri blok respon resistivitas yang menebal dan diskontinyu. Geometri dari pensesaran ini termodelkan dalam model resistivitas 3D.

.....Subsidence has major impacts on infrastructure such as changing surface geometry. Vertical subsidence movement is one of the many factors that cause damage to infrastructure whether caused by natural movements such as earthquakes or artificial movements such as mining activities. This research aims to analyze the causes of subsidence through 2D seismic tomography and 3D resistivity tomography modeling in Tranquility Housing, Depok. The refraction seismic tomography method carried out in this study aims to identify subsidence zones based on ground velocity parameters while resistivity tomography aims to see the

distribution of resistivity anomalies in subsidence-prone zones. At the location of subsidence, refraction seismic data and ERT resistivity geoelectric data have been collected. The arrival time value of refraction seismic data is used as a parameter in the time-delay tomography process. The refraction seismic processing results in a velocity map of the subsurface and a time versus distance graph of the simulated and observed times in each refraction trajectory. Then, the results of seismic tomography processing are correlated with ERT processing data in the form of subsurface resistivity distribution cross-sections. Analysis of the results of the processing of the two data obtained that there are 3 types of layers: unconsolidated sediment/loose soil layer, sandy gravel layer, and aquifer layer with possible silt - clay rocks. The loose rock layer with a depth of 0-6 meters thickens from the southwest to the northeast with an average thickness of 4 meters and has a resistivity value between 17 - 35 ohm.m and a wave propagation speed of 300 - 340. The sand-gravel layer is 6-12 meters deep and its thickness increases from the northeast to the southwest. This layer has a resistivity value of 55-110 ohm.m and a wave propagation velocity of > 340 m. The aquifer layer is at a depth of 13-30 meters with a geometry length of 40 meters with a resistivity value of 0-15 ohm.m. This aquifer layer is interpreted as a silt-clay rock type layer. The geometry of the ERT track sand-gravel layer shows a minor tectonic faulting process/fracture zone in the southwest and northeast with thickened and discontinuous resistivity response blocks. The geometry of this faulting is modeled in the 3D model.