

Analisis Pemantauan Dinamika Air Tanah dengan Data Gradien Vertikal Gaya Berat Mikro Antarwaktu di Daerah Semarang

Yatti Pratyas Katrinavia (24040113410004)

Abstrak

Penelitian gaya berat mikro antarwaktu telah dilakukan di wilayah Semarang utara dan sekitarnya untuk mendeteksi perubahan kondisi hidrogeologi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kebutuhan air di kota Semarang yang menyebabkan dampak penurunan muka air tanah, amblesan dan intrusi air laut. Titik pengukuran sebanyak 110 titik dan pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali pengukuran di titik yang sama yaitu Oktober 2012, Mei 2013, Oktober 2013 dan Mei 2014. Pengukuran gaya berat menggunakan gravimeter tipe Scintrex Autograv CG-5. Berdasarkan penelitian gradien gaya berat mikro antarwaktu dapat disimpulkan bahwa gradien gaya berat mikro antarwaktu akibat dinamika air di dalam tanah dapat mempengaruhi perubahan anomali gradien gaya berat. Hasil dari pemodelan awal menunjukkan pengurangan air tanah atau penurunan muka air tanah akan memberikan gradien vertikal gaya berat antarwaktu negatif sebaliknya imbuan air tanah akan memberikan respon gradien vertikal gaya berat antarwaktu positif sedangkan keadaan muka air tanah yang konstan (tidak mengalami penurunan ataupun imbuan air tanah) akan memberikan respon anomali gradien vertikal gaya berat antarwaktu bernilai nol. Korelasi dari hasil pemodelan dengan data hasil pengukuran, didapatkan daerah yang telah mengalami imbuan air dengan rentang nilai +0,0005 mGal sampai +0,0075 mGal terjadi di daerah Bandarharjo, Pelabuhan Tanjung Mas pada $6^{\circ}95'$ dan $110^{\circ}41'$ serta koordinat $6^{\circ}97'$ dan $110^{\circ}43'$ di daerah Bugangan dan Johar. Hal ini karena adanya penurunan muka tanah dan intrusi air laut. Daerah yang mengalami penurunan muka air tanah dengan anomali gradien gaya berat -0.001 mGal/s/d - 0.0022 mGal berada di Semarang Indah, kawasan perkantoran ESDM, Puri Anjasmoro pada $6^{\circ}96'$ dan $110^{\circ}39'$ serta $6^{\circ}96'$ dan $110^{\circ}44'$ di daerah Kaligawe, Tambak Rejo. Data pengukuran sumur pantau periode 2010 menunjukkan adanya penurunan muka air tanah sebesar -0,62 hingga -0,64 meter/tahun serta peta gaya berat antar waktu akibat curah hujan di daerah tersebut menunjukkan anomali gaya berat -0,4 sampai -1,4 μ Gal.

Kata kunci : gradien gaya berat, antarwaktu, hidrogeologi, Semarang

Analysis Monitoring Ground Water Dynamics using Gradient Vertical Microgravity Time-Lapse in Semarang

Yatti Pratyas Katrinavia (24040113410004)

Abstract

Time-lapse microgravity analyzing has been done in northern Semarang and its surrounding area to detect changes in hydrogeological condition. Its underlying reason is the increasing need for water in Semarang that causes ground water level lowering, subsidence, and sea water intrusion. The Scintrex Autograv CG-5 type gravimeter was used to measure microgravity at 110 designated measurement points with 4 repeated measurements for each point October 2012, May 2013, October 2013, May 2014. Previous research indicates that time-lapse microgravity gradient due to changes in ground water level affects microgravity gradient anomaly. Initial modelling result shows that ground water lowering results in negative time-lapse gravity vertical gradient, whereas increase in ground water level results in positive time-lapse gravity vertical gradient, and that constant ground water level (no addition nor reduction) provides zero anomaly of time-lapse gravity vertical gradient. Correlations of modelling and measurement indicate that areas with increased microgravity in the range of

+0.0005 mGal to +0.0075 mGal Bandarharjo, Tanjung Mas harbor at 6^o95' dan 110^o41' and 6^o97' dan 110^o43 in areas Bugangan and Johar. This is thought to be caused by reduction in ground water level and sea water intrusion. Areas with microgravity anomaly of -0.001 mGal to -0.0022 mGal include Semarang Indah, ESDM office area, Puri Anjasmoro which 6^o96' dan 110^o39' and also 6^o96' dan 110^o44' in Kaligawe, and Tambak Rejo. Data from observation wells in the area in period 2010 show a ground water level lowering of -0.62 to -0,64 m/yr and microgravity anomaly of -0.4 to -1.4 μ Gal due to rainfall.

Keywords: gradient microgravity, time-lapse, hydrogeology, Semarang

Pembimbing Akademik

1. Agus Setyawan
2. Supriyadi