

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode gayaberat merupakan metode dalam geofisika yang dilakukan untuk menyelidiki keadaan bawah permukaan berdasarkan perbedaan rapat massa ($\rho = \text{gram/cm}^3$). Metode ini sering digunakan sebagai metode dalam penelitian untuk mempelajari struktur geologi (Pusdiono, Tedy Y et. al., 2002), studi panas bumi (Hendrian, 2018), dan analisis lereng purba (Prasetyo, Jefrian et. al., 2018).

Metode gayaberat juga dapat diaplikasikan dalam analisis penurunan permukaan tanah (*land subsidence*). Supriyadi (2015) melakukan analisis penurunan permukaan tanah pada Kota Semarang yang mengatakan bahwa penurunan permukaan tanah disebabkan oleh pengambilan air tanah yang tidak terkendali sehingga menimbulkan dampak krisis air tanah yang ditandai dengan menurunnya muka air tanah dan terjadinya penurunan permukaan tanah pada Kota Semarang. Namun untuk mengetahui area penurunan permukaan tanah tersebut dapat dilakukan penelitian menggunakan salah satu metode geofisika yaitu gayaberat 4D (Supriyadi, dkk., 2015).

Berdasarkan tinjauan penelitian yang telah dilakukan oleh Supriyadi, dkk. (2015), maka penulis akan melakukan penelitian mengenai identifikasi penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) dan dinamika air tanah dengan studi kasus berada di Kota Semarang menggunakan metode gayaberat 4D. Hasil yang akan diperoleh berupa area persebaran zona penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) yang terjadi pada Kota Semarang pada tahun 2002. Metode gayaberat 4D merupakan metode yang secara prinsip sama dengan metode gayaberat pada umumnya, tetapi metode ini merupakan pengembangan dari metode gayaberat dengan dimensi keempatnya adalah waktu (Kadir, 2000).

Penelitian gayaberat 4D dilakukan di Kota Semarang. Kota Semarang merupakan ibukota Provinsi Jawa Tengah, terletak di pantai Utara Jawa

Tengah dengan koordinat $109^{\circ}35' - 110^{\circ}50' BT$ dan $6^{\circ}50' - 7^{\circ}10' LS$. Kota ini mengalami pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahunnya menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang tahun 2000-2004. Hal ini menyebabkan Kota Semarang dapat dikatakan sebagai kota padat penduduk sehingga memungkinkan pemukiman penduduk yang berada di Kota Semarang meningkat. Peningkatan pemukiman penduduk tersebut dapat berpengaruh terhadap jumlah pengurangan air tanah di Kota Semarang setiap harinya yang berakibat terjadinya penurunan permukaan tanah (*land subsidence*).

Geologi regional penyusun Kota Semarang didominasi oleh endapan alluvial berumur Kuartar yang dapat mengindikasikan terjadinya penurunan permukaan tanah dikarenakan oleh pemampatan endapan aluvial secara alami, pembebanan bangunan, pengurangan tanah dan ekstraksi air tanah melebihi kemampuannya (Holtz, 1985). Kota Semarang memiliki struktur sesar yang secara umum terdiri dari sesar normal, sesar geser dan sesar naik. Sesar-sesar tersebut menjadi salah satu faktor penurunan permukaan tanah (Poedjoprajitno et.al, 2008).

Adapun tujuan yang ingin penulis lakukan agar permasalahan di atas dapat dipecahkan dengan melakukan penelitian gayaberat 4D. Hasil yang ingin diperoleh berupa identifikasi penurunan permukaan tanah, hubungan dari anomali gayaberat 4D yang diakibatkan oleh penurunan permukaan tanah, dan identifikasi dinamika fluida bawah permukaan yang dapat menyebabkan terjadinya amblesan di Kota Semarang.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang dilakukan pada tugas akhir:

1. Apa hubungan antara penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) dengan anomali gayaberat 4D?
2. Bagaimana dinamika air tanah yang terjadi terhadap anomali gayaberat 4D?
3. Apakah terdapat peran struktur geologi yang menyebabkan penurunan permukaan tanah di Kota Semarang?

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang dilakukan pada tugas akhir:

1. Penelitian dilakukan di sebelah Utara Kota Semarang.
2. Data yang digunakan adalah data pengukuran gayaberat 4D tanggal 15 - 18 Juli 2002 dan 27 September - 2 Oktober 2002.
3. Pemetaan lokasi terjadinya penurunan permukaan tanah.
4. Penelitian menggunakan metode gayaberat 4D untuk mendapatkan model dinamika air tanah dengan pemodelan inversi.

1.4 Tujuan

Tujuan yang dilakukan pada tugas akhir ini berupa :

1. Mengetahui hubungan penentuan anomali gayaberat 4D yang diakibatkan oleh penurunan permukaan tanah.
2. Mengidentifikasi dinamika air tanah pada anomali gayaberat 4D.
3. Mengidentifikasi penurunan permukaan tanah dengan struktur geologi.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan proposal tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa urutan materi pembahasan yang saling berkaitan, yaitu :

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II: TEORI DASAR

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori dasar *land subsidence* (penurunan tanah), metode gayaberat, hubungan *land subsidence* terhadap gayaberat 4D, geologi regional, dan hidrogeologi.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metodologi penelitian, diagram pengolahan data, perangkat lunak, waktu dan lokasi penelitian, dan data penelitian

BAB IV: HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dan analisis nilai gayaberat observasi, hasil dan analisis peta anomali gayaberat 4D selisih dari nilai gobs, hasil dan analisis peta gayaberat 4D akibat *subsidence*, hasil dan analisis peta dinamika air tanah, hasil dan analisis pemodelan inversi 3D dinamika air tanah (DAT), hasil dan analisis arah pergerakan fluida, Analisis *land subsidence* dan dinamika air tanah di Kota Semarang.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Pada halaman ini dibahas mengenai referensi penulis dalam mengerjakan tugas akhir.