

INTISARI

Penurunan tanah yang dibarengi dengan abrasi pantai, intrusi air laut dan banjir pasang air laut (rob) ke permukiman penduduk telah menyebabkan berbagai macam kerusakan pada bangunan, infrastruktur, lingkungan, serta menimbulkan dampak sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Hilangnya daratan dan tenggelamnya rumah penduduk di Kecamatan Semarang Utara akibat penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) yang dibarengi dengan naiknya elevasi muka air laut, harus menjadi peringatan betapa besar dampak yang ditimbulkan akibat bencana tersembunyi ini. Oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian geoteknik berkelanjutan untuk mengetahui besar dan laju penurunan konsolidasi tanah di Kota Semarang.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan penurunan konsolidasi berdasarkan metode 1 D Terzaghi dan simulasi numerik menggunakan SIGMA/W kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran penurunan tanah di lapangan sebagai validasi. Perhitungan besar dan laju penurunan konsolidasi dilakukan berdasarkan data hasil uji bor sebanyak 49 titik yang tersebar di seluruh Kota Semarang. Dilakukan korelasi antara nilai N-SPT dengan nilai koefisien perubahan volume (m_v) untuk mendapatkan parameter m_v setiap lapisan tanah. Selanjutnya dilakukan perhitungan pendekatan nilai koefisien konsolidasi (c_v) berdasarkan dari nilai m_v yang merupakan fungsi N-SPT. Parameter m_v dan c_v digunakan untuk menentukan besar dan laju penurunan konsolidasi tanah di Kota Semarang.

Hasil stratigrafi lapisan tanah menunjukkan bahwa daerah Semarang bagian utara didominasi lapisan tanah lempung dengan konsistensi sangat lunak sampai medium cukup tebal dengan nilai N-SPT kecil yang berpotensi mengalami konsolidasi. Perhitungan penurunan konsolidasi berdasarkan metode 1 D Terzaghi menunjukkan bahwa, besar penurunan tanah dipengaruhi oleh beban timbunan, ketebalan lapisan konsolidasi dan kompresibilitas tanah. Berdasarkan hasil perhitungan manual diperoleh nilai penurunan tanah terbesar di Kota Semarang berada di daerah Gedung BMKG-KAMLA (Kec. Semarang Utara) sebesar 395,7167 cm dengan laju 12,4042 cm/tahun akibat beban timbunan setinggi 5 m. Hasil simulasi numerik menggunakan SIGMA/W menunjukkan bahwa penurunan tanah terbesar berada di lokasi yang sama dengan metode 1 D Terzaghi. Untuk daerah di Kecamatan Candisari dan Banyumanik cenderung stabil atau tidak mengalami penurunan. Data hasil pengukuran lapangan menunjukkan bahwa besar penurunan tanah lebih kecil dibandingkan perhitungan manual dan simulasi numerik. Hal ini menunjukkan bahwa proses konsolidasi di lapangan masih terus berlangsung.

Kata kunci : penurunan tanah, konsolidasi, Kota Semarang, beban timbunan

ABSTRACT

Land subsidence coupled with coastal abrasion, seawater intrusion and tidal flooding (rob) into residential areas has led to various kinds of damage to buildings, infrastructure, the environment, and social and economic impacts on society. The loss of land and the sinking of houses in North Semarang due to land subsidence coupled with rising sea levels, should be a reminder how large the impacts caused by this silent disaster. Therefore, it is necessary to conduct continuous geotechnical studies to find out the magnitude and rate of consolidation in Semarang.

In this study, the calculation of consolidation settlement based on 1 D Terzaghi method and numerical simulation using SIGMA/W then compared with result of field measurement as validation. The magnitude and the rate of consolidation settlement is based on the data of drill test result of 49 points spread all over Semarang City. The correlation between the N-SPT value and coefficient of volume compressibility (m_v) was obtained to get the parameters m_v of each soil layer. Furthermore, the calculation of coefficient of consolidation (c_v) is based on the value of m_v which is the function of N-SPT. The parameters m_v and c_v are used to determine the magnitude and rate of consolidation settlement in Semarang City.

The result of stratigraphy of soil layer shows that the northern Semarang area is dominated by clay soil layer with very soft consistency until medium thick enough with small N-SPT value. The calculation of the consolidation settlement based on the 1 D Terzaghi method shows that, the large of land subsidence is affected by the load of the embankment, the thickness of the consolidation layer and the compressibility of the soil. Based on the result of manual calculation, the biggest of land subsidence in Semarang City is located in BMKG-KAMLA building (North Semarang) of 395,7167 cm with the rate of 12,4042 cm/year due to load of embankment as high as 5 m. The result of numerical simulation using SIGMA/W shows that the largest land subsidence is in the same location as the 1 D Terzaghi method. For areas in Candisari and Banyumanik Subdistrict tend to be stable or not decrease. The data of field measurement shows that the land subsidence is smaller than manual calculation and numerical simulation. This indicates that the process of consolidation in the field is still ongoing.

Keywords : land subsidence, consolidation, Semarang city, load of embankment