

INTISARI

Proyek pembangunan Gedung *Anutapura Medical Center (AMC)*, Rumah Sakit Umum (RSU) Anutapura, Kota Palu, merupakan salah satu program pemerintah Indonesia dalam mendukung rehabilitasi dan rekonstruksi infrastruktur pasca gempa. Lokasi proyek terletak di dekat lokasi terdampak likuefaksi Balaroa dan terletak pada zona rawan bencana dengan tingkat kerawanan likuefaksi sangat tinggi. Gedung lama *AMC* merupakan salah satu bangunan yang runtuh akibat terdampak kejadian rangkaian gempa yang terjadi di Provinsi Sulawesi Tengah pada tanggal 28 September 2018. Gempa tektonik dengan *mainshock* bermagnitudo 7,5 ini dipicu oleh aktivitas sesar Palu-Koro yang kemudian menyebabkan bencana susulan likuefaksi di Balaroa, Petobo, Jono Oge, Lolu dan Sibalaya. Struktur bawah Gedung *AMC* yang baru didesain dengan menggunakan fondasi tiang bor yang ditempatkan pada kedalaman tanah keras sebagai upaya mitigasi likuefaksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi likuefaksi, tingkat keparahan likuefaksi, penurunan tanah pasca likuefaksi, dan stabilitas fondasi tiang bor Gedung *AMC* akibat likuefaksi.

Penelitian ini menggunakan data 3 titik bor hasil pengujian tanah lapangan. Distribusi ukuran butir tanah digunakan untuk analisis awal potensi likuefaksi. Analisis potensi likuefaksi dilakukan menggunakan metode semi empiris berdasarkan data uji penetrasi standar (*SPT*) untuk mendapatkan nilai faktor aman (*FS*) terhadap likuefaksi dan mengetahui lapisan tanah yang berpotensi likuefaksi. Selanjutnya, nilai *FS* dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan *Liquefaction Severity Index (LSI)* dan penurunan tanah pasca likuefaksi untuk mengetahui tingkat keparahan dan penurunan tanah yang terjadi. Analisis kapasitas dukung izin tiang bor dilakukan menggunakan persamaan empiris pada kondisi tanah normal dan kondisi likuefaksi. Dilanjutkan dengan pemodelan numeris salah satu fondasi kelompok tiang bor menggunakan perangkat lunak *Geo5-Pile Group* untuk mengetahui deformasi dan gaya dalam yang terjadi pada fondasi tiang. Analisis numeris dilakukan dalam 2 kondisi, yaitu kondisi layan serta kondisi gempa dan likuefaksi.

Hasil analisis potensi likuefaksi menunjukkan bahwa semua titik bor di lokasi penelitian berpotensi likuefaksi pada rentang kedalaman 4,5-19 meter dengan tingkat kerusakan sangat rendah hingga sedang. Hasil analisis penurunan tanah pasca likuefaksi mengindikasikan tanah mengalami penurunan 0,15-0,25 meter yang termasuk dalam potensi tingkat kerusakan sedang. Hasil analisis kapasitas dukung izin tiang dengan data tanah BH-01 menunjukkan adanya penurunan kapasitas dukung izin tiang pada kondisi likuefaksi sebesar 55,15%. Hasil analisis numeris fondasi kelompok tiang bor B-11 dengan perangkat lunak *Geo5-Pile Group* menunjukkan adanya peningkatan deformasi dan gaya dalam yang terjadi pada tiang saat kondisi gempa dan likuefaksi.

Kata kunci: likuefaksi, faktor aman, *liquefaction severity index*, fondasi tiang bor, kapasitas dukung tiang bor, *Geo5-Pile Group*.

ABSTRACT

The Anutapura Medical Center (AMC) building project, Anutapura General Hospital, Palu City, is one of the Indonesian government's programs to support post-earthquake infrastructure rehabilitation and reconstruction. The project site is located near the Balaroa liquefaction-affected area and in a disaster-prone zone with a very high level of liquefaction vulnerability. The old AMC building was one of the buildings that collapsed as a result of being affected by a series of earthquakes that occurred in Central Sulawesi province on September 28, 2018. This tectonic earthquake with a mainshock of magnitude 7.5 was triggered by the activity of the Palu-Koro fault, which then caused subsequent liquefaction disasters in Balaroa, Petobo, Jono Oge, Lolu, and Sibalaya. The lower structure of the new AMC Building was designed using bored pile foundations placed at a depth of hard soil to mitigate liquefaction. This study aims to analyze the liquefaction potential, the severity of liquefaction, post-liquefaction soil settlement, and the stability of the bored pile foundation of the AMC building due to liquefaction.

This study used 3 borehole point data from field soil test results. The grain size distribution of the soil was used for the preliminary analysis of liquefaction potential. Liquefaction potential analysis was carried out using semi-empirical methods based on standard penetration test (SPT) data to obtain factor of safety (FS) values against liquefaction and determine soil layers that have the potential for liquefaction. Furthermore, the FS value was further analyzed using the Liquefaction Severity Index (LSI) and post-liquefaction soil settlement to determine the severity and level of soil settlement. Analysis of bored pile allowable bearing capacity was carried out using empirical equations in normal soil conditions and liquefaction conditions. Followed by numerical modeling of one of the pile group foundations using Geo5-Pile Group software to determine the deformation and internal forces in the pile foundation. Numerical analysis was carried out in 2 conditions, i.e., service conditions: earthquake and liquefaction conditions.

The results of the liquefaction potential analysis show that all borehole points in the study location have the potential for liquefaction at a depth range of 4.5-19 meters with very low to moderate severity levels. The results of post-liquefaction soil settlement analysis indicate that the soil has subsided by 0.15-0.25 meters which are classified as a moderate damage potential. The analysis results of the pile-bearing capacity using BH-01 soil data show a decrease in the allowable bearing capacity of 55.15% in liquefaction conditions. The analysis result of the bored pile allowable bearing capacity with the BH-01 soil data shows a very significant decrease in the pile allowable bearing capacity in liquefaction conditions of 55.15%. The numerical analysis results of the B-11 bored pile group using Geo5-Pile Group software show an increase in deformation and internal forces in the pile group under earthquake and liquefaction conditions.

Keywords: liquefaction, safety factor, liquefaction severity index, bored pile foundation, bored pile bearing capacity, Geo5-Pile Group.