



INTISARI

Pasar Raya Padang terletak di kawasan seismik aktif dengan riwayat likuefaksi akibat gempa 30 September 2009. Kondisi ini menjadikan lokasi tersebut rentan terhadap likuefaksi, terutama jika terjadi gempa dengan intensitas tinggi. Likuefaksi dapat menyebabkan penurunan tanah, kerusakan fondasi, dan ancaman terhadap kestabilan bangunan di atasnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi potensi likuefaksi dan mitigasi yang tepat guna menjamin keamanan bangunan di Pasar Raya Padang. Analisis dilakukan secara empiris menggunakan metode Boulanger dan Idriss (2014) serta secara numeris dengan perangkat lunak Deepsoil V.7 dan Plaxis. Data analisis melibatkan empat variasi *synthetic ground motion* untuk mengevaluasi pengaruh durasi gempa terhadap perbandingan perhitungan potensi likuefaksi. Faktor keamanan (*FS*) dianalisis menggunakan *Liquefaction Severity Index (LSI)* dan metode Yoshimine (1992) untuk menilai tingkat keparahan likuefaksi dan penurunan tanah. Analisis daya dukung struktur atas dan bawah dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS dan Plaxis. Hasil penelitian menunjukkan potensi likuefaksi terjadi pada kedalaman 4–20 m untuk analisis empiris, dan 12–20 m untuk analisis numeris. Durasi gempa memiliki pengaruh terhadap potensi likuefaksi. Durasi gempa pendek dengan a_{max} di akhir menghasilkan kenaikan tekanan pori (R_u) sebesar 30–70% dibandingkan variasi lain. Tingkat keparahan likuefaksi tergolong rendah, tetapi penurunan tanah maksimum mencapai 34 cm. Daya dukung struktur atas memadai, sedangkan fondasi rakit tidak memenuhi standar SNI apabila terjadi likuefaksi. Mitigasi yang direkomendasikan adalah *horizontal drain (HD)* menggunakan metode *drill direction method (DDM)* dengan pipa berdiameter 30 cm, jarak 4 m, dan pola *grid*. Penelitian menyimpulkan bahwa Pasar Raya Padang memiliki potensi likuefaksi signifikan. Analisis numeris paling cocok menggunakan *ground motion* gempa berdurasi pendek dengan a_{max} di akhir, dan mitigasi tambahan diperlukan untuk menjamin keselamatan bangunan sesuai umur rencana.

Kata kunci : likuefaksi, faktor aman, keparahan likuefaksi, penurunan likuefaksi, kapasitas daya dukung fondasi rakit, *horizontal drain*.



ABSTRACT

Pasar Raya Padang is located in a seismically active area with a history of liquefaction caused by the September 30, 2009 earthquake. This condition makes the location susceptible to liquefaction, especially if high-intensity aftershocks occur. Liquefaction can lead to ground settlement, foundation damage, and threats to the stability of structures above. Therefore, research is needed to identify the potential for liquefaction and determine appropriate mitigation measures to ensure the safety of buildings in Pasar Raya Padang. The analysis was conducted empirically using the Boulanger and Idriss (2014) method and numerically using Deepsoil V.7 and Plaxis software. Data analysis involved four variations of synthetic ground motion to evaluate the influence of earthquake duration on liquefaction potential calculations. The factor of safety (FS) was analyzed using the Liquefaction Severity Index (LSI) and the Yoshimine (1992) method to assess the severity of liquefaction and ground settlement. Structural capacity for both superstructure and substructure was analyzed using ETABS and Plaxis software. The results indicate that liquefaction potential occurs at depths of 4–20 m in empirical analysis and 12–20 m in numerical analysis. Earthquake duration significantly affects liquefaction potential, with short-duration ground motions and a_{max} at the end producing a pore pressure ratio (R_u) increase of 30–70% compared to other variations. The severity of liquefaction is generally low, but the maximum ground settlement reaches 34 cm. The superstructure's load-bearing capacity is sufficient, while raft foundations fail to meet SNI standards under liquefaction conditions. The recommended mitigation measure is the installation of horizontal drains (HD) using the drill direction method (DDM) with pipes 30 cm in diameter, spaced 4 m apart, in a grid pattern. This study concludes that Pasar Raya Padang has a significant liquefaction potential. Numerical analysis is most suitable using short-duration ground motion with a_{max} at the end, and additional mitigation is necessary to ensure the building's safety throughout its design life.

Keywords: liquefaction, factor of safety, liquefaction severity, liquefaction post settlement, bearing capacity of raft foundation, horizontal drain.