

INTISARI

Likuefaksi merupakan perubahan kondisi tanah dari padat menjadi cair yang menyebabkan tanah kehilangan kekakuan dan kekuatannya akibat adanya beban dinamis seperti gempa. Tanah pasir lepas jenuh air sangat berpotensi mengalami likuefaksi. Kondisi tanah ini dapat ditemukan di sekitar *trestle* Pelabuhan Sanur. Fondasi tiang pancang sebagai elemen struktur yang berfungsi untuk mendukung dan meneruskan beban *trestle* ke tanah berpotensi mengalami kegagalan jika tanah di sekitarnya mengalami likuefaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi likuefaksi tanah dan mengevaluasi kapasitas dukung fondasi tiang pancang *trestle* pada kondisi sebelum dan saat mengalami likuefaksi.

Penelitian dilakukan dengan studi kasus di Pelabuhan Sanur, Bali menggunakan data uji bor dan data struktural *trestle*. Analisis potensi likuefaksi dilakukan dengan program Settle3 berdasarkan data N-SPT menggunakan metode *Simplified Procedure* yang diusulkan oleh Idriss dan Boulanger (2008) dengan gempa bermagnitudo 7,5. Struktur *trestle* dimodelkan dimodelkan menjadi dua, yaitu pada kondisi sebelum likuefaksi (Model 1) dan setelah mengalami likuefaksi (Model 2) menggunakan program SAP2000 untuk mengetahui gaya-gaya dalam *trestle*. Kapasitas dukung aksial tiang pancang akan dianalisis menggunakan metode Briaud et al. (1985) sementara kapasitas dukung lateral tiang pancang akan dianalisis menggunakan metode Broms (1964).

Hasil dari analisis likuefaksi dengan *simplified method* yang dikembangkan Idriss dan Boulanger (2008) menggunakan data N-SPT dan gempa rencana bermagnitudo 7,5 menunjukkan bahwa pada kedalaman 0-4 meter tanah berpotensi mengalami likuefaksi. Berdasarkan analisis kapasitas dukung aksial, likuefaksi menyebabkan penurunan kapasitas dukung aksial tiang. Pada kondisi sebelum terjadi likuefaksi, rata-rata kapasitas dukung aksial tiang adalah 1521,18 kN. Rata-rata kapasitas dukung aksial tiang mengalami penurunan sebesar 16,19% saat terjadi likuefaksi, kemudian saat likuefaksi berhenti terjadi rata-rata kapasitas dukung aksial tiang mengalami penurunan lagi sebesar 8,10% menjadi 1152,07 kN. Sementara analisis kapasitas dukung lateral menunjukkan hal yang sama juga dimana terjadi penurunan kapasitas dukung lateral tiang. Rata-rata kapasitas dukung lateral tiang sebelum mengalami likuefaksi adalah 41,243 kN. Setelah mengalami likuefaksi, rata-rata kapasitas dukung lateral tiang mengalami penurunan mencapai 32,159% menjadi 27,979 kN.

Kata kunci: Likuefaksi, fondasi tiang pancang, tumpuan *spring*, Settle3.

ABSTRACT

Liquefaction is a change in soil conditions from solid to liquid which causes the soil to lose its stiffness and strength due to dynamic loads such as earthquakes. Loose saturated sandy soils have the potential to experience liquefaction. This soil condition can be found around the Sanur Port trestle. Pile foundations as structural elements that support and transmit trestle loads to the ground can fail if the surrounding soil experiences liquefaction. This study aims to determine the potential for soil liquefaction and evaluate the bearing capacity of trestle pile foundations before and after liquefied conditions.

The research was conducted using a case study at Sanur Port, Bali using drill test data and trestle structural data. Analysis of the liquefaction potential was carried out using the Settle3 program based on N-SPT data using the Simplified Procedure method proposed by Idriss and Boulanger (2008) with an earthquake with a magnitude of 7,5. The trestle structure was modeled in two conditions before liquefaction (Model 1) and after experiencing liquefaction (Model 2) using the SAP2000 program to determine the forces in the trestle. The axial bearing capacity of the piles will be analyzed using the method of Briaud et al. (1985), while the lateral bearing capacity of the pile will be analyzed using the Broms (1964) method.

The results of the liquefaction analysis using the simplified method developed by Idriss and Boulanger (2008) using N-SPT data and a planned earthquake with a magnitude of 7,5 shows that at a depth of 0-4 meters, the soil has the potential to experience liquefaction. Based on the analysis of the axial bearing capacity, liquefaction causes a decrease in the axial bearing capacity of the pile. In the conditions before liquefaction, the average pile axial bearing capacity was 1521,18 kN. The average axial bearing capacity of the pile decreased by 16,19% when liquefaction occurred, and then when the liquefaction stopped, the average axial bearing capacity decreased by 8,10% to 1152,07 kN. At the same time, the analysis of the lateral bearing capacity shows the same thing where there is a decrease in the lateral bearing capacity of the pile. The average pile lateral bearing capacity before liquefaction is 41,243 kN. After experiencing liquefaction, the average lateral bearing capacity of the pile decreased by 32,159% to 27,979 kN.

Keywords: Liquefaction, pile foundation, spring support, Settle3.