

Fondasi jembatan merupakan bagian sub-struktur yang menghubungkan jembatan ke dalam tanah. Fondasi berfungsi untuk mentransfer beban struktur ke dalam lapisan tanpa mengakibatkan keruntuhan geser dan penurunan yang berlebih. Jembatan Brambang merupakan salah satu jembatan melewati Sungai Brambang yang berada pada Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo. Jembatan ini memiliki total bentang 67,5 meter yang terdiri dari dua abutmen dan 1 pilar. Jenis fondasi yang digunakan adalah tiang bor berdiameter 1 meter yang memiliki rentang kedalaman 26-34 meter. Tanah didominasi oleh tanah pasir dan lempung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan metode dalam memprediksi kapasitas dukung dan penurunan tiang bor pada pilar jembatan serta mengetahui perilaku tiang akibat beban aksial dan lateral dengan memperhitungkan beban gempa. Studi ini menganalisis kapasitas dukung dan perilaku tiang dengan metode analitis dan metode elemen hingga dengan perangkat lunak Plaxis 3D. Terdapat berbagai macam metode untuk memprediksi kapasitas dukung dan penurunan fondasi tiang, tetapi belum ada metode yang paling tepat untuk merepresentasikan nilai kapasitas dukung dan penurunan dari uji beban dinamis dengan *pile driving analyzer* (PDA). Perhitungan kapasitas dukung secara analitis dihitung menggunakan metode Meyerhof (1976), Decourt (1982), Reese & O'Neill (1989). Penurunan tiang dianalisis dengan metode Vesic (1970), Vesic (1977), Bowles (1997), dan Poulos dan Davis (1980). Data yang digunakan adalah penyelidikan tanah dari *bore log* N-SPT dan hasil pengujian PDA. Studi ini juga membahas analisis pengaruh adanya sungai terhadap kapasitas dukung dari tiang.

Hasil analisis menunjukkan metode Decourt (1982) memberikan nilai yang paling mendekati uji PDA dengan presentase perbandingan 21%. Penurunan tiang tunggal yang paling mendekati uji PDA adalah metode Vesic (1977) dengan presentase 12%. Dari hasil analisis dengan beberapa metode, tiang dapat menahan beban aksial dan beban lateral akibat gempa serta aman terhadap penurunan dan deformasi tiang. Analisis dengan Plaxis 3D menunjukkan perbedaan ketinggian muka air sungai di dekat fondasi tidak mempengaruhi kapasitas dukung tiang secara signifikan.

Kata kunci: fondasi tiang bor, *pile driving analyzer* (PDA), kapasitas dukung, penurunan tiang, Plaxis 3D, metode elemen hingga

ABSTRACT

Bridge foundations are sub-structures that connect bridge to the ground. The foundation functions as element to transfer the structural load into the layers of soil without causing excessive shear failure and settlement. Brambang Bridge is one of the bridges crossing Brambang River located on the Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Toll Road. This bridge has a total span of 67.5 meters, consisting of two abutments and 1 pier. The type of foundation used is a bored pile with a diameter of 1 m and a depth range of 26-34 m. The soil is predominantly composed of sandy and clayey soil.

This study aims to compare methods for predicting the load-bearing capacity and settlement of pile foundations in the pier group, as well as to understand the behavior of the piles under axial and lateral loads, taking into account seismic loads. The study analyzes the load-bearing capacity and behavior of the piles using analytical methods and finite element methods with Plaxis 3D software. There are various methods available to predict the load-bearing capacity and settlement of pile foundations, but there is no definitive method to accurately represent the values of load-bearing capacity and settlement from dynamic load tests using a pile driving analyzer (PDA). The load-bearing capacity is calculated analytically using the Meyerhof (1976), Decourt (1982), and Reese & O'Neill (1989) methods. The settlement of the piles is analyzed using the Vesic (1970), Vesic (1977), Bowles (1997), and Poulos and Davis (1980) methods. The data used in this study include soil investigations from N-SPT bore logs and PDA test results. The study also discusses the analysis of the river's influence on the load-bearing capacity of the piles.

The analysis results show that Decourt (1982) method provides the closest values to the PDA test with a percentage comparison of 21%. The Vesic (1977) method yields the closest settlement values to the PDA test for single piles with a percentage of 12%. Based on the analysis using multiple methods, the piles can withstand axial loads and lateral loads due to seismic load, and they are safe against settlement and deformation. The analysis using Plaxis 3D indicates that the presence of a river with a difference in water level near the foundation does not significantly affect the load-bearing capacity of the piles.

Keywords: *bored piles, pile driving analyzer (PDA), load-bearing capacity, pile settlement, Plaxis 3D, finite element method*