

Jembatan *slab on pile* dibangun untuk mengubah jalur kereta api Solo - Kadipiro menjadi *elevated railway* untuk mengurangi kemacetan yang kerap terjadi di Simpang Joglo. Salah satu fondasi yang digunakan dalam proyek ini adalah fondasi tiang pancang. Desain awal untuk fondasi tiang pancang mempunyai diameter 0,6 m dan kedalaman 20 m. Pada hasil uji SPT, diketahui lapisan tanah keras granuler yang diperkirakan mempunyai daya dukung ujung yang tinggi ditemukan pada kedalaman 17 m untuk BH SOP-2 dan kedalaman 21,5 m untuk BH P-1. Letak ujung tiang pancang pada desain awal yang tidak berada pada lapisan tanah keras tersebut dikhawatirkan membuat fondasi tidak mampu dalam menahan beban aksial dan lateral yang bekerja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi fondasi tiang pancang terhadap beban aksial dan lateral sesuai data uji N-SPT.

Pembeban jembatan dihitung manual dengan *Microsoft Excel* dan dimodelkan pada *software* SAP2000. *Output* dari SAP2000 digunakan untuk mengetahui apakah fondasi tersebut mampu menahan beban struktur jembatan. Daya dukung aksial dihitung dengan menggunakan metode Meyerhof dan Coyle & Castello -  $\alpha$ . Penurunan tiang tunggal dan kelompok dianalisis dengan metode Vesic, sedangkan *displacement* akibat beban lateral dicari menggunakan *software* *Geo5* dengan metode *p-y curve*.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa angka aman daya dukung aksial tiang pada *pile cap* 2, 3, 4, dan 5 masih dibawah angka minimum yang disyaratkan, sedangkan deformasi lateral yang terjadi pada tiang *pile cap* 2, 3, dan 4 melebihi batas maksimal yang diizinkan. Desain ulang yang diusulkan adalah dengan memendekkan tiang pancang menjadi 17 m pada titik bor SOP-2 dan memanjangkan tiang pancang menjadi 21,5 m pada titik bor P-1. Konfigurasi tiang diubah dengan menambah jumlah tiang pada setiap *pile cap* menjadi 8 buah supaya beban yang ditahan setiap tiang berkurang. Perubahan desain fondasi tiang pancang yang direkomendasikan telah memenuhi persyaratan terhadap beban aksial maupun lateral.

**Kata kunci:** *slab on pile*, *Geo5*, *safety factor*, kereta api, penurunan

### ABSTRACT

*The slab-on-pile bridge is built to change the Solo-Kadipiro railway route into an elevated railway in order to reduce the traffic congestion at Simpang Joglo. One of the foundation used in this project is driven piles. The initial design of driven piles has a 0,6 m diameter and a 20 m depth. Based on the SPT test results, it is discovered that the granular hard soil layer which is estimated to have a high end bearing capacity is found at a depth of 17 m for BH SOP-2 and a depth of 21.5 m for BH P-1. Position the ends of the piles in the initial design which are not in the hard soil layer design is concerning since it may fail to bear the axial and lateral loads. Therefore, this research aims to evaluate the safety of driven piles foundation on the axial and lateral piles based on the N-SPT test data.*

*The bridge loading was manually counted using Microsoft Excel and modeled in SAP2000 software. The output from SAP2000 was used to determine whether the foundation is able to support the bridge structure load. The axial bearing load capacity was calculated using Meyerhof and Coycle & Castello -  $\alpha$  method. The settlement of single and group piles was analyzed using Vesic method. As for the displacement due to lateral loads were determined using Geo5 software using the method of p-y curve.*

*The result of evaluation reveals that the safety factor of the axial bearing capacity of the pile cap 2, 3, 4, and 5 is still below the minimum required figure, while the lateral deformation that occurs in pile caps 2, 3, and 4 exceeds the maximum allowable limit. The re-design suggested to shorten the spun pile to 17 m at the SOP-2 bore point and longen the spun pile to 21,5 m at the P-1 bore point. The configuration of piles is changed by increasing the number of the piles in each pile cap to 8 piles so that the load that each pile bears was reduced. The recommended changes on the foundation design have complied with the requirements for both axial and lateral loads.*

**Keywords:** *slab on pile, Geo5, safety factor, railway, settlement*