

## INTISARI

Jalan Tol Semarang-Demak yang menghubungkan Kota Semarang dengan Kabupaten Demak terletak di atas tanah lunak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi dalam Peta Geologi Lembar Magelang-Semarang dan Peta Geologi Lembar Kudus menyatakan bahwa tanah dasar pada lokasi proyek diidentifikasi sebagai tanah aluvial atau tanah endapan. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah yang dilakukan di lokasi proyek, kondisi tanah dasar didominasi sebagai tanah lempung lunak dengan kedalaman yang bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan kajian ini yang bertujuan untuk menganalisis secara komparatif antara desain *slab on pile* dan desain timbunan sebagai fondasi jalan tol.

Penelitian dilakukan berdasarkan 76 data bor dan laboratorium dengan kedalaman pengeboran mencapai 70 meter. Interpretasi lapisan tanah area Jalan Tol Semarang-Demak dibuat dengan menggunakan perangkat lunak AutoCad. Pada penelitian dilakukan dua jenis analisis yaitu dengan perhitungan manual yang dibantu perangkat lunak Microsoft Excel dan perhitungan metode elemen hingga yang dibantu perangkat lunak Plaxis V20. Analisis penelitian dilakukan dengan menganalisis desain awal yaitu desain *slab on pile*. Kemudian dilakukan perancangan dan analisis dengan desain alternatif yaitu dengan timbunan menggunakan *prefabricated vertical drain* dan *preloading*.

STA 11+275 merupakan titik persilangan antara Jalan Raya Pantura dengan Jalan Tol Semarang-Demak. Elevasi jalan rencana pada lokasi ini berada pada ketinggian 8,53 meter dengan beban layan sebesar 59,181 kN/m<sup>2</sup>. Analisis penurunan tanah pada desain *slab on pile* dengan hitungan manual diperoleh sebesar 0,519 m dan hitungan metode elemen hingga diperoleh sebesar 0,775 m. Hasil analisis penurunan desain timbunan dengan hitungan manual diperoleh sebesar 2,533 m dan dengan hitungan metode elemen hingga diperoleh sebesar 1,038 m. Perbedaan hasil analisis antara hitungan manual dan metode elemen hingga disebabkan oleh perbedaan parameter serta metode yang dilakukan dalam perhitungan. Dari hasil analisis tersebut diperoleh bahwa desain *slab on pile* lebih baik dibandingkan desain timbunan. Namun demikian berdasarkan perhitungan rencana anggaran biaya diperoleh bahwa desain timbunan lebih baik dibandingkan desain *slab on pile* dengan selisih harga sebesar Rp 65.796.766.095,34. Oleh karena itu, desain timbunan tetap dapat dijadikan desain alternatif untuk menjawab permasalahan teknis di lapangan tetapi perlu adanya analisis perkuatan lereng lebih lanjut agar desain timbunan mampu menahan beban layan serta perlu adanya perhitungan rencana anggaran biaya kembali apakah jika ditambahkan perkuatan lereng akan tetap memiliki biaya konstruksi yang lebih murah atau justru akan memiliki biaya konstruksi yang lebih mahal.

Kata kunci: *slab on pile*, *prefabricated vertical drain*, *preloading*, konsolidasi

## ABSTRACT

*The Semarang-Demak Toll Road which connects Semarang City with Demak Regency is located on soft soil. Geological Research and Development Center in the Magelang-Semarang Geological Map and the Kudus Geological Map stated that the subgrade at the project site was identified as alluvial soil or sedimentary soil. Based on the results of soil investigations carried out at the project site, the subgrade condition is dominated as soft clay with varying depths. Therefore, this study is needed which aims to analyze comparatively between the slab on pile design and the embankment design as the foundation of the toll road.*

*The research was conducted based on 76 drill and laboratory data with a drilling depth of 70 meters. The interpretation of the subsoil of the Semarang-Demak Toll Road area was made using AutoCad software. In this study, two types of analysis were carried out, namely manual calculations assisted by Microsoft Excel software and finite element method calculations assisted by Plaxis V20 software. The research analysis was carried out by analyzing the initial design, namely the slab on pile design. Then the design and analysis is carried out with an alternative design, namely by embankment using prefabricated vertical drain and preloading.*

*STA. 11+275 is the crossing point between the Pantura Raya Street and the Semarang-Demak Toll Road. The design road elevation at this location is at an altitude of 8,53 meters with a service load of 59,181 kN/m<sup>2</sup>. Analysis of soil settlement in the slab on pile design by manual calculation is obtained at 0,519 m and by the finite element it is 0,775 m. The results of the analysis of the settlement of the embankment design with a manual calculation of 2,533 m and by the finite element it 1,038 m. The difference in the results of the analysis is caused by the parameters and methods used in the calculations. From the results of the analysis, it is found that the slab on pile design is better than the embankment design. However, based on the calculation of the cost budget plan, it was found that the embankment design was better than the slab on pile design with a price difference of Rp. 65,796,766,095.34. Therefore, the embankment design can still be used as an alternative design to answer technical problems in the field, but further slope reinforcement analysis is needed so that the embankment design is able to withstand service loads and it is necessary to calculate the cost budget plan if added slope reinforcement will still have costs cheaper construction or will have more expensive construction costs.*

*Key word: slab on pile, prefabricated vertical drain, preloading, consolidation*