

ABSTRAK

Jalan rel kereta api adalah suatu konstruksi yang relatif panjang dan sering harus melewati lapisan tanah lunak. Mengingat beban kereta api yang cukup berat, maka harus diadakan perkuatan pada tanah lunak agar tidak terjadi penurunan pada tanah lunak, yang menyebabkan konstruksi jalan rel kereta api di atas tanah lunak cepat mengalami kerusakan dan tidak dapat bertahan lama. Ciri-ciri dari tanah lunak adalah mempunyai kuat geser yang rendah, kompresibilitas yang tinggi serta daya dukung yang rendah. Karena ciri-ciri tersebut, pembuatan badan jalan rel kereta api di atas tanah lunak menjadi tantangan sendiri yang berat yang perlu dihadapi oleh para ahli di lapangan tentang masalah yang berkaitan. Tugas Akhir ini bertujuan merencanakan jalan rel kereta api di atas tanah lunak. Dalam merencanakan jalan rel kereta api di atas tanah lunak ini direncanakan jalan rel kereta api konvensional dengan bantalan beton pratekan dan rel UIC 54 di mana tanah lunak direkayasa sedemikian rupa agar dapat dibebani perkerasan jalan kereta api dan beban kereta api. Langkah-langkah dalam perencanaan jalan rel kereta api di atas tanah lunak yaitu, pembebanan jalan rel kereta api, perhitungan perencanaan jalan rel dan perhitungan perkuatan tanah lunak. Hasil perhitungan adalah tebal balas 30 cm, tebal sub-balas 15 cm, bantalan beton pratekan (200 x 25 x 21)cm dan beban dinamis sebesar 15,26 ton. Sedangkan untuk mengatasi perbaikan daya dukung tanah adalah menggunakan metode PVD yang dioptimalkan dengan metode preloading. Hasil analisa pemampatan menunjukkan bahwa tanah dasar akan mengalami penurunan tanah sebesar 1,575 meter dan membutuhkan waktu konsolidasi alami 90% selama 246,6 tahun. Waktu konsolidasi 90% menggunakan PVD pola segitiga adalah selama 135 hari dan pola segiempat adalah selama 160 hari. Pada aplikasi Plaxis 8.6 didapatkan angka keamanan pada akhir konstruksi sebesar 1,324. Kesimpulannya, jalan rel kereta api dapat dibangun di atas tanah lunak menggunakan metode Prefabricated Vertical Drain (PVD) yang dioptimalkan dengan metode preloading.

Kata kunci: Jalan rel, Tanah lunak, PVD, Konsolidasi, Kuat

ABSTRACT

The railroad is a relatively long construction and often has to pass through soft soil. Considering the heavy load of the railway, it is necessary to strengthen the soft soil so that there is no subsidence on the soft soil, which causes the construction of railroads on soft soil to quickly deteriorate and cannot last long. The characteristics of soft soil are low shear strength, high compressibility and low bearing capacity. Because of these characteristics, the construction of railroad bodies on soft soil is a difficult challenge in itself that needs to be faced by experts in the field on related issues. This Final Assignment aims to plan a railroad on soft soil. In designing the railroad on soft soil, a conventional railroad with prestressed concrete sleeper and rail type UIC 54 or rail R54 will be used, where the soft soil is engineered in such a way that it can be loaded with railroad pavement and rail loads. The steps on designing of railroads on soft soil, are the loading of the railroad tracks, the calculation of the railroad planning and soft soil strengthening calculations. The results of the calculation are ballast thickness of 30 cm, thickness of sub-ballast 15 cm, prestressed concrete pads (200 x 25 x 21) cm and dynamic load of 15.26 tons. Meanwhile, to overcome the improvement of soft soil bearing capacity is use the PVD method which is optimized by the preloading method. The results of the compression analysis show that the subgrade will experience a soil subsidence of 1,575 meters and requires a natural consolidation time of 90% for 246.6 years. The 90% consolidation time using the triangle pattern PVD is 135 days and the rectangular pattern is 160 days. In the Plaxis 8.6 application, the safety number at the end of construction is 1.324. In conclusion, railroads can be built on soft soil using the Prefabricated Vertical Drain (PVD) method which is optimized by the preloading method.

Key Words: Railroad, Soft soil, PVD, Consolidated, Strong