

Proyek MRT Jakarta fase 2 merupakan lanjutan dari MRT Jakarta fase 1 yang telah beroperasi sejak tahun 2019. Seluruh stasiun MRT Jakarta fase 2 direncanakan terletak di bawah tanah. Penggalian terowongan dilakukan dengan menggunakan *Tunnel Boring Machine* (TBM) dengan metode *Earth Pressure Balance* (EPB). Penggalian tersebut dapat menyebabkan *immediate settlement* atau penurunan langsung akibat perubahan volume lapisan tanah. Penurunan akibat penggalian terowongan ini dapat berdampak pada struktur eksisting di atas permukaan tanah jika bernilai terlalu besar. Hal ini perlu dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui signifikansi dari penurunan yang akan terjadi.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi nilai penurunan pada permukaan tanah akibat penggalian terowongan. Beberapa penelitian terdahulu telah menghasilkan metode untuk memprediksi penurunan permukaan tanah akibat penggalian terowongan dengan pendekatan yang berbeda-beda. Penelitian ini membandingkan metode-metode terdahulu dalam memprediksi penurunan serta turut memodelkan analisis geoteknik dengan menggunakan perangkat lunak Plaxis 2D v20. Metode yang digunakan yaitu metode empiris dari Peck (1969), metode analitis dari Sagaseta (1987) dan Loganathan-Paulos (1998), serta metode numeris menggunakan Plaxis 2D. Analisis penurunan permukaan tanah dilakukan pada STA 18+400, 18+900, dan 19+100.

Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai penurunan yang paling mendekati hasil dari Plaxis 2D adalah nilai yang dihasilkan oleh metode Peck. Metode Loganathan-Paulos menghasilkan tren yang menyerupai metode Peck dan Plaxis 2D dengan selisih penurunan kurang dari 10 mm. Sementara itu, metode Sagaseta menghasilkan tren penurunan yang cukup berbeda dibanding ketiga metode lainnya. Pada STA 19+100 yang tersusun dari lapisan lempung lunak yang cukup tebal, penurunan yang dihasilkan cukup menyimpang dari metode lainnya. Hal ini disebabkan karena metode Sagaseta kurang cocok untuk memprediksi penurunan pada tanah lunak.

Kata kunci: penurunan langsung, terowongan, *Tunnel Boring Machine*, Plaxis 2D

ABSTRACT

MRT Jakarta phase 2 project is a continuation of the MRT Jakarta phase 1 that has been in operation since 2019. All MRT Jakarta Phase 2 stations are planned to be located underground. Tunnel excavation is constructed using a Tunnel Boring Machine (TBM) with Earth Pressure Balance (EPB) method. This excavation can cause immediate settlement due to changes in the volume of the soil layers. The settlement caused by tunnel excavation can impact existing structures above the ground if it is too significant. This needs to be further analyzed to determine the significance of the expected settlement.

This research aims to predict the value of ground surface settlement due to tunnel excavation. Several previous studies have produced methods for predicting ground surface settlement due to tunnel excavation using various approaches. This study compares these previous methods in predicting settlements and also models geotechnical analysis using Plaxis 2D software. The methods used include the empirical method by Peck (1969), analytical methods by Sagaseta (1987) and Loganathan-Paulos (1998), as well as numerical methods using Plaxis 2D. Settlement analysis is conducted at STA 18+400, 18+900, and 19+100.

The analysis shows that the settlement values closest to Plaxis 2D results are those obtained by the Peck method. The Loganathan-Paulos method obtains a trend similar to the Peck method and Plaxis 2D, with settlement differences of less than 10 mm. Meanwhile, the Sagaseta method delivers a quite different settlement trend compared to the other three methods. At STA 19+100, which consists of a fairly thick layer of soft clay, the settlement obtained is quite different from the other methods. This is because the Sagaseta method is not suitable for predicting settlement in soft soil.

Keywords: *immediate settlement, tunnel, Tunnel Boring Machine, Plaxis 2D*