

INTISARI

Terowongan MRT Jakarta ruas Patung Pemuda - Senayan merupakan terowongan bawah tanah yang dikerjakan pada tanah lunak menggunakan *Tunnel Boring Machine* (TBM) tipe *Earth Pressure Balanced Shield*. Pembangunan terowongan bawah tanah tersebut dapat mengakibatkan penurunan permukaan tanah akibat kehilangan tanah (*ground losses*) saat penggalian yang akan berdampak pada struktur di atasnya apabila terjadi penurunan yang signifikan. Selain itu, keruntuhan pada permukaan dapat terjadi apabila TBM dalam kondisi tidak stabil saat melakukan penggalian.

Analisis penurunan permukaan dilakukan pada stasioning 9+740 sampai stasioning 9+900 dengan menggunakan metode empiris dan metode analitis. Metode empiris yang digunakan adalah persamaan distribusi Gauss yang diusulkan Peck (1969) dengan menggunakan analisis penurunan permukaan maksimum yang diusulkan Mair (1993), sedangkan metode analitis dilakukan dengan metode Verruijt-Booker (1996) dan metode Loganathan-Poulos (1998). Dengan membandingkan hasil analisis dan hasil monitoring lapangan, kita akan mendapatkan metode yang tepat digunakan untuk menganalisis penurunan permukaan akibat penggalian TBM.

Hasil analisis kestabilan penggalian TBM menunjukkan bahwa penggalian berada pada kondisi stabil dan tidak terjadi keruntuhan pada permukaan. Dari analisis yang dilakukan, metode Verruijt-Booker menghasilkan analisis penurunan maksimum yang terkecil dan metode empiris menghasilkan analisis penurunan maksimum yang terbesar. Berdasarkan hasil perbandingan analisis penurunan metode empiris dan analitis dengan data *monitoring* lapangan, metode Loganathan-Poulos (II) direkomendasikan untuk digunakan dalam menganalisis penurunan permukaan akibat penggalian terowongan bawah tanah dengan menggunakan TBM karena metode tersebut memberikan perhitungan yang aman dan tidak berlebihan (*not overpredicted*).

Kata kunci : Terowongan bawah tanah, kestabilan penggalian TBM, penurunan permukaan, *ground losses*.

ABSTRACT

Jakarta MRT Tunnel Patung Pemuda - Senayan section is an underground tunnel that was constructed on soft ground by using Earth Pressure Balanced Shield type of Tunnel Boring Machine (TBM) . This tunnel construction will lead to surface settlement that caused by TBM's excavation which will have any impact to the structures above if any significant settlement occurred. Beside that, collapse will be happened if TBM is unstable while doing excavation.

Surface settlement was analyzed on stationing 9+740 until stationing 9+900 by using empirical and analytical method. Empirical method that used in this paper is Gauss distribution formula proposed by Peck (1969) with using the maximum surface settlement proposed by Mair (1993), while the analytical method are Verruijt-Booker method (1996) and Loganathan-Poulos method (1998). By comparing the analysis result with settlement monitoring data, we would get the recommended method for analyzing the surface settlement caused by TBM excavation.

The stability analysis of TBM's excavation represent that excavation is on the stable condition and there is no collapse happened on the surface. The smallest maximum surface settlement is analyzed by Verruijt-Booker method, while the biggest one is analyzed by empirical method. Based on the comparison between empirical and analytical method with settlement monitoring data, Loganathan-Poulos (II) method is recommended for analyzing the surface settlement caused by tunnelling excavation using TBM because this method give a safe analysis and not overpredicted.

Keyword : Underground tunnel, TBM's excavation stability, surface settlement, ground losses