

INTISARI

Kebutuhan akan transportasi umum di Kota Jakarta menuntut pemerintah untuk mengembangkan sistem transportasi masal yang cepat, aman dan murah, yaitu salah satunya adalah *Mass Rapid Transit* (Moda Raya Terpadu). Beberapa struktur bangunan pada MRT ini berupa struktur di bawah tanah, yaitu berupa terowongan persegi dan terowongan lingkaran. Struktur bawah tanah bersifat unik dan berbeda bila dibandingkan dengan struktur yang berada di atas tanah terkait dengan beban dan kondisi seismiknya. Penelitian ini dilakukan pada struktur Stasiun MRT Senayan yang merupakan struktur terowongan persegi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis struktur pada Stasiun MRT Senayan yang hasilnya digunakan untuk perancangan struktur dan mengetahui perilaku struktur.

Penelitian dilakukan dengan pengumpulan data milik kontraktor, pembuatan model nonseismik dan seismik, perhitungan beban-beban yang bekerja, penentuan kondisi batas, dan analisis struktur. Analisis dilakukan menggunakan program bantu SAP2000 untuk mendapatkan gaya-gaya dalam pada elemen-elemen struktur. Analisis nonseismik menggunakan peraturan pembebanan sesuai SNI 1727:2013 dan analisis seismik menggunakan *Design Standard for Railway Structures and Commentary (Seismic Design)* yang digunakan di Jepang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi tanah dan air tanah di sekitar bangunan serta kedalaman struktur dari muka tanah sangat memengaruhi pembebanan struktur dan perilaku seismik. Pengaruh gaya seismik memberikan gaya geser dan momen lentur yang lebih besar pada struktur yang vertikal seperti kolom, *diaphragm wall*, dan *bearing wall*. Namun, untuk struktur *slab* yang horisontal, pengaruh gaya seismik lebih kecil daripada pengaruh gaya nonseismik sehingga tidak diperhitungkan. Hasil analisis dari penelitian ini berbeda dari hasil analisis oleh perencana dikarenakan perbedaan idealisasi model struktur, perbedaan pendekatan kondisi batas, dan program analisis struktur yang digunakan.

Kata kunci: Terowongan persegi, *Flat slab*, *Bearing wall*, *Diaphragm wall*, Metode *displacement*

ABSTRACT

The need of public transportation requires government to develop mass transportation system that is fast, safe, and inexpensive, one of them is Mass Rapid Transit (*Moda Raya Terpadu*). Some structures is in the form of MRT underground structures that are cut-and-cover tunnel and bored tunnel. Underground structures have unique behavior and diferrent when compared with above ground structures related with loads and seismic conditions. This study is based on the Senayan MRT Station which is a rectangular tunnel. This study aims to do structural analysis on Senayan MRT Station and the results will be used for structural design and to know structural behavior.

This study was conducted with data collection, nonseismic modeling and seismic modeling, loads calculations, boundary conditions determination, and structural analysis. Analysis was done by SAP2000 to gain inner forces on each element. Nonseismic analysis refers to SNI 1727:2013 as design codes and seismic analysis refers to Design Standard for Railway Structures and Commentary (Seismic Design) used in Japan.

The study results showed that ground and waterground conditions, depth of strucures influence the loads and seismic behaviors. Seismic forces provided greater value of shear forces and bending moments on vertical structures such as columns, D-Walls, and bearing walls. However, horizontal structures such as slab provided smaller inner forces when compared with nonseismic conditions so it can be ignored. Analysis results from this study provided diferent result when compared with consultant's analysis due to different models idealization, differences in approach to the boundary conditions, and different structural analysis program.

Key words: Rectangular tunnel, Flat slab, Bearing wall, Diaphragm wall, Displacement method