

ABSTRAK

Julianti Dwi Sihite NIM. 5212550007: *Desain Struktur Bangunan Stadion Teladan Menggunakan Performance Based Design*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. 2025.

Indonesia merupakan wilayah rawan gempa akibat posisinya di pertemuan tiga lempeng tektonik aktif, sehingga setiap struktur bangunan harus dirancang untuk mampu menahan beban gempa yang signifikan. Perkembangan ilmu teknik sipil telah menghadirkan pendekatan *Performance Based Design* (PBD) sebagai metode perencanaan struktur tahan gempa yang menekankan pencapaian tingkat kinerja tertentu melalui analisis nonlinier.

Penelitian ini menerapkan konsep PBD pada desain struktur Stadion Teladan di Kota Medan, sebuah bangunan stadion olahraga dengan kapasitas 20.000 penonton. Tujuan penelitian adalah menentukan kebutuhan tulangan pada elemen balok dan kolom melalui analisis kinerja struktur terhadap beban gempa. Evaluasi awal desain dilakukan berdasarkan SNI 1726:2019, dilanjutkan dengan *pushover analysis* dan evaluasi kinerja menggunakan metode FEMA 356. Hasil menunjukkan bahwa struktur memenuhi tingkat kinerja *immediate occupancy* (IO), ditunjukkan dengan simpangan arah X sebesar 0,1138% dan arah Y sebesar 0,48391%.

Desain akhir elemen beton bertulang menunjukkan variasi kebutuhan tulangan balok longitudinal antara 4D19 hingga 12D25 dengan sengkang 2D13 pada jarak 100–150 mm, sedangkan pada elemen kolom diperoleh kebutuhan tulangan utama antara 12D25 hingga 48D25 dengan sengkang 4D13 hingga 7D13 pada jarak 100–150 mm. Penelitian ini memperkuat penerapan PBD sebagai pendekatan andal dalam desain struktur tahan gempa, khususnya pada bangunan stadion bertingkat.

Kata Kunci: PBD, FEMA 356, *Pushover Analysis*, *force-based design*.

ABSTRACT

Julianti Dwi Sihite. NIM. 5212550007: *Structural Design of Teladan Stadium Building Using Performance Based Design. Essay. Faculty of Engineering, State University of Medan. 2025.*

Indonesia is located in a highly seismic region due to its position at the convergence of three active tectonic plates, requiring every structure to be designed to withstand significant earthquake loads. Advances in civil engineering have introduced the Performance Based Design (PBD) approach as a seismic-resistant structural design method that emphasizes achieving specific performance levels through nonlinear analysis.

This study applies the PBD concept to the structural design of the Teladan Stadium in Medan City, a sports facility with a capacity of 20,000 spectators. The main objective is to determine the reinforcement requirements of beam and column elements based on structural performance under earthquake loading. The preliminary design followed SNI 1726:2019, continued with pushover analysis and performance evaluation using FEMA 356 guidelines. The results show that the structure achieve the target performance of immediate occupancy (IO) level, indicated by drift ratios of 0.1135% in the X direction and 0.48391% in the Y direction.

The final reinforced concrete design revealed variations of longitudinal beam reinforcement ranging from 4D19 to 12D25 with 2D13 stirrups spaced at 100–150 mm, while column reinforcement requirements ranged from 12D25 to 48D25 with 4D13 to 7D13 ties at 100–150 mm spacing. This study highlights the reliability of the PBD approach in earthquake-resistant structural design, particularly for multi-story stadium buildings.

Keywords: *PBD, FEMA 356, Pushover Analysis, force-based design.*