

**STUDY PERFORMANCE BASED PLASTIC DESIGN  
(PBPD) PADA STRUKTUR GEDUNG BETON  
BERTULANG**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

## ABSTRAK

Perencanaan bangunan tinggi tahan gempa pada umumnya didasarkan pada analisa elastik yang di beri faktor beban untuk simulasi kondisi bangunan ultimit (batas). Kenyataannya, perilaku runtuh struktur bangunan pada saat gempa besar adalah pada saat kondisi inelastis. Dengan merencanakan suatu struktur dengan beban gempa, banyak aspek yang mempengaruhinya diantaranya adalah periode bangunan, sangat dipengaruhi oleh massa struktur serta kekakuan struktur tersebut. Kekakuan Struktur sendiri dipengaruhi oleh kondisi struktur, bahan yang digunakan serta dimensi struktur yang digunakan. Evaluasi untuk memperkirakan kondisi inelastik struktur bangunan pada saat gempa perlu untuk mendapatkan jaminan bahwa kinerjanya memuaskan pada saat terjadinya gempa. Menurut Tavio & Wijaya (2018) Pada konsep desain tegangan izin dan desain ultimit hanya memuaskan satu tingkat desain tidak memastikan bahwa tingkat desain lainya akan terpenuhi sedangkan pada konsep desain berbasis kinerja memastikan desain memenuhi tingkat kinerja yang ditentukan, dimana pada konsep desain berbasis kinerja ini mampu memenuhi kapasitas layan dan kuat rencana. *Performance Based Plastic Design* adalah desain berbasis kinerja yang memperhitungkan perilaku inelastik struktur dengan menentukan terlebih dahulu target perpindahan dan menetapkan mekanisme kelelahan sebagai batasan dasar kinerjanya. Untuk menentukan tingkat kinerja struktur menggunakan *pushover analysis*, tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana mendesain struktur gedung yang tahan gempa rencana yang dihasilkan dari metoda *Performance Based Plastic Design*. Pada tugas akhir ini direncanakan struktur gedung beton bertulang berupa

gedung kantor 10 lantai dengan tinggi struktur 40 m menggunakan metode *Performance Based Plastic Design* (PBPD). Sistem struktur penahan beban gravitasi dan lateral menggunakan sistem ganda, yaitu sistem rangka pemikul momen khusus (SPRMK) dan sistem dinding struktural khusus (SDSK). Gaya geser dasar hasil metoda PBPD adalah 18460,92 kN, sementara hasil formulasi SNI 1726:2019 adalah 20174,10 kN, gaya geser ini akan disalurkan ke setiap lantai. Untuk kinerja struktur yang didapatkan dari analisis pushover adalah *Life Safety* dengan nilai perpindahan 1,97% dari tinggi struktur untuk metode PBPD dan *Damage Control* dengan nilai perpindahan 1,83% dari tinggi struktur untuk SNI 1726:2019. Gaya lateral berdasarkan metode PBPD lebih kecil dari gaya lateral berdasarkan SNI dan simpangan lantainya lebih besar PBPD dari pada SNI. Hal ini dikarenakan pada metode PBPD perhitungan gaya geser dasar dipengaruhi sifat inelastik struktur ditandai dengan digunakannya *yield drift* ( $\theta_p$ ) sebagai kinerja tujuan di awal perhitungan. Pada SNI, sifat inelastik struktur tidak diperhitungkan.

**Kata kunci** : *Struktur Beton Bertulang, SNI 1726:2019, Performance Based Plastic Design (PBPD), Analisis Pushover, Kinerja Struktur.*