

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis *non-linear time history (NLTHA)* menggunakan tiga rekaman gempa (Imperial Valley, Kozani, dan San Simeon) pada struktur gedung eksisting dengan sistem *Ordinary Moment Frame (OMF)*, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi rekaman gempa memengaruhi besarnya nilai *base shear* pada struktur. Secara keseluruhan nilai *base shear* pada arah X lebih besar dibandingkan arah Y yaitu pada gempa San Simeon sebesar 6312,309 kN. Hal ini menunjukkan bahwa respons struktur terhadap gempa pada arah X lebih dominan dibandingkan arah Y.
2. Hasil pengecekan pengaruh *P-Delta* menunjukkan bahwa seluruh nilai koefisien stabilitas (θ) berada di bawah batas pengaruh *P-Delta* ($\theta \leq 0,1$). Nilai θ terbesar sebesar 0,0348 masih memenuhi persyaratan SNI 1726:2019, sehingga struktur dinyatakan stabil dan pengaruh *P-Delta* tidak signifikan.
3. Berdasarkan parameter makro simpangan antar-lantai (*Maximum Drift Ratio*), struktur gedung eksisting secara keseluruhan berada pada level kinerja *Collapse Prevention (CP)* untuk beban gempa arah Y, dengan nilai *drift* terbesar mencapai 0,0481 pada gempa Imperial Valley. Hal ini menunjukkan bahwa akibat fleksibilitas lateral sistem OMF dan besarnya magnitudo gempa rencana, gedung mengalami deformasi horizontal yang sangat besar melampaui batas daktilitas globalnya.
4. Evaluasi lokal terhadap sebaran sendi plastis elemen kolom menunjukkan hasil yang aman, di mana seluruh komponen kolom struktural utama masih bertahan pada level *Immediate Occupancy (IO)* hingga fase elastis (nilai rotasi plastis aktual jauh di bawah batas 0,01 rad, dengan nilai maksimum hanya 0,0014 rad).

Dengan demikian, variasi rekaman gempa memberikan respons yang berbeda terhadap struktur. Struktur gedung eksisting dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB) masih mampu mencegah terjadinya keruntuhan akibat gempa rencana dengan nilai maksimum $0,0014 \text{ rad} < 0,01 \text{ rad}$, namun menunjukkan kinerja seismik yang kurang optimal karena berdasarkan evaluasi global berada pada level *Collapse Prevention* (CP) dengan nilai 0,0481, sehingga struktur diperkirakan tetap memerlukan evaluasi dan perbaikan sebelum dapat digunakan kembali.

6.2 Saran

Sebagai pengembangan untuk penelitian lebih lanjut mengenai analisis dinamik *Non-Linear Time History Analysis (NLTHA)* sebagai salah satu cara untuk mengevaluasi kinerja suatu struktur eksisting, maka diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan estimasi perilaku gempa yang lebih variatif dan komprehensif, analisis selanjutnya perlu menambahkan jumlah variasi rekaman gempa (*ground motion*) yang telah di-*scaling* sesuai target respons spektrum lokasi.
2. Analisis *Non-Linear Time History (NLTHA)* ke depannya disarankan untuk mengaktifkan efek non-linearitas geometri (*P-Delta Effect*) guna meninjau stabilitas struktur secara lebih akurat apabila diterapkan pada bangunan eksisting dengan jumlah lantai yang lebih banyak atau kategori gedung *high-rise*.
3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk membandingkan hasil analisis metode *Fast Nonlinear Analysis (FNA)* dengan metode *Direct Integration* (Integrasi Langsung) guna mengevaluasi tingkat akurasi, waktu komputasi, serta konvergensi hasil perilaku *non-linear* material.