

# BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai perbandingan antar metode konvensional dan metode target simpangan dan mekanisme kelelahan (PBPD) skenario kelelahan pada elemen perangkai dan skenario kelelahan pada bresing.

1. Metode PBPD memberikan hasil gaya geser dasar desain yang lebih besar daripada metode konvensional. Hal ini dikarenakan metode PBPD memperhitungkan secara langsung perilaku inelastis struktur saat terjadi gempa kuat dengan cara memperhitungkan besarnya perioda struktur dan simpangan inelastis yang diperbolehkan terjadi pada struktur ( $\theta_u$ ) saat melakukan proses perhitungan. Berbeda dengan metode konvensional yang memperhitungkan gempa inelastis dengan mereduksi gaya gempa dengan suatu koefisien modifikasi respons ( $C_d$ ) dikali faktor keutamaan gempa ( $I_e$ ).
2. Secara keseluruhan, metode PBPD menghasilkan gaya dalam elemen struktur yang lebih besar daripada metode konvensional. Hal ini terjadi karena pada metode PBPD, gaya dalam elemen didapatkan dengan prinsip keseimbangan kerja virtual pada saat terjadi kelelahan pada elemen yang direncanakan sebagai elemen pendisipasi energi gempa. Sedangkan untuk mendapatkan gaya dalam elemen struktur pada metode konvensional menggunakan bantuan program Midas Gen yang didapat berdasarkan kombinasi gaya gravitasi dan gaya lateral gempa yang terjadi pada struktur.
3. Kebutuhan kapasitas aksial bresing pada metode PBPD lebih ditentukan oleh desain berdasarkan kapasitas link pada saat mengalami kelelahan (PBPD skenario 1) dibandingkan dengan menggunakan metode keseimbangan kerja virtual pada saat terjadi kelelahan pada bresing (PBPD skenario 2).

4. Secara keseluruhan, profil metode PBPD lebih besar daripada metode konvensional. Hal ini berhubungan dengan lebih besarnya gaya geser dasar desain, gaya dalam pada elemen struktur, dan adanya keterbatasan profil baja yang memenuhi persyaratan profil baja daktilitas tinggi.
5. Melalui kurva kapasitas yang didapatkan berdasarkan analisis beban dorong non-linier, didapatkan bahwa metode PBPD memberikan kekuatan struktur yang lebih baik dalam menahan gaya geser dibandingkan metode konvensional. Selain itu, perpindahan titik lantai atap dengan metode PBPD juga lebih kecil dibandingkan metode konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa profil yang didesain dengan metode PBPD lebih aman dalam menahan gaya lateral gempa yang terjadi pada struktur.
6. Struktur rangka bresing eksentris yang didesain dengan metode konvensional memberikan distribusi sendi plastis yang lebih banyak terbentuk pada bresing dan balok luar link dibandingkan dengan metode PBPD yang memberikan lebih sedikit terbentuknya sendi plastis pada bresing dan balok luar link.
7. Tingkat kinerja struktur yang didapatkan untuk desain struktur berdasarkan metode PBPD yaitu *Immediate Occupancy*, dibandingkan dengan tingkat kinerja struktur yang didapatkan dengan metode konvensional yaitu *Damage Control*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode PBPD memberikan tingkat kinerja struktur yang lebih baik daripada metode konvensional.

## 6.2. Saran

Terdapat beberapa saran berdasarkan analisis yang telah dilakukan :

1. Untuk mendapatkan hasil desain yang mengantisipasi adanya kegagalan pada elemen yang tidak direncanakan mengalami kelelahan, sebaiknya dilakukan analisis menggunakan metode PBPD yang memperhitungkan minimal 2 skenario kegagalan yang mungkin terjadi pada struktur.

2. Merancang struktur rangka bresing eksentris (SRBE) dengan konfigurasi lainnya menggunakan metode PBPD untuk mengetahui keakuratan metode PBPD pada model SRBE yang berbeda.
3. Merancang SRBE yang memiliki tipe elemen perangkai lentur (*flexural yielding link*) atau tipe elemen perangkai geser dan lentur (*intermediate link*) menggunakan metode PBPD. Tipe elemen perangkai yang digunakan akan berdampak pada prinsip keseimbangan kerja virtual pada metode PBPD.



## DAFTAR PUSTAKA

- Goel, S.C., Liao, W.C., Bayat, M.R., and Chao, S.H. (2010). Performance-Based Plastic Design (PBSD) Method For Earthquake-Resistant Structures: An Overview, *The Structural Design of Tall and Special Buildings*, 19, 115-137. Wiley Interscience, United States.
- M. Reza Banihashemi, A.R. Mirzagoltabar and H.R. Tavakoli (2015). Development of the Performance Based Plastic Design for Steel Moment Resistant Frame, *International Journal of Steel Structures* <http://www.springer.com/journal/13296> diunggah pada 31 Maret 2015.
- SNI 1726:2019. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- SNI 1727:2019. (2019). Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- SNI 1729:2019. (2019). Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- SNI 7860:2020. (2020). Ketentuan Seismik untuk Bangunan Baja Struktural. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, Indonesia.
- FEMA 356 (2000). *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings*. American Society of Civil Engineers, Washington, D.C.
- FEMA P-751. (2012). *Recommended Provisions : Design Examples, Chapter 6 : Structural Steel Design*, Washington, D.C.
- AISC 360-16. (2016). *Specification for Structural Steel Buildings*. American Institute of Steel Construction, Inc. Reston, Virginia, United States.
- AISC 341-16. (2016). *Seismic Provisions for Steel Structural Buildings*. American Institute of Steel Construction, Inc. Reston, Virginia, United States.

ASCE 41-17. (2017). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. The American Society of Civil Engineers. Chicago, Illinois, United States.

JFE. (2017). JFE Wide Flange Shapes. JFE Steel Corporation. Chiyodaku, Tokyo, Japan.

