

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian mendesain pilar tinggi ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam desain pilar tinggi diperlukan adanya faktor perbesaran momen dan efek  $P-\Delta$ . Faktor perbesaran momen pada desain dibutuhkan karena adanya efek kelangsingan yang dipengaruhi oleh pilar yang tinggi. Efek  $P-\Delta$  dan massa struktur perlu diperhatikan pula karena akan mempengaruhi beban pada model dan nilai  $Rho$  pada penulangan pilar.
2. Pilar dengan dimensi 4m x 4m solid yang telah didesain mengikuti peraturan SNI 1725 dan SNI 2833 tidak lolos terhadap kriteria Caltrans karena tidak memenuhi keseimbangan kekakuan dan keseimbangan periode.
3. Desain pilar yang digunakan adalah pilar persegi dengan dimensi pilar berkisar antara  $2 \times 2 \text{ m}^2 - 6 \times 6 \text{ m}^2$  (tipe penampang beton *full*) dan beton *hollow* dengan ukuran  $2 \times 2 \text{ m}^2 - 6 \times 6 \text{ m}^2$  yang memiliki rongga berukuran  $1,25 \times 1,25 \text{ m}^2$ . Rasio tulangan pada pilar dengan penampang beton *full* bernilai antara 1% - 4,53%. sedangkan pada pilar dengan penampang beton *hollow* bernilai antara 1,01% - 7,04%.
4. Analisis pilar mempertahankan perioda struktur antara 2,1 *second* – 4,28 *second* dan kekakuan struktur antara 0,245 - 0,44 agar memenuhi *balanced stiffness* dan *balanced period* sesuai kriteria Caltrans.
5. Beton dengan penampang *full* memiliki gaya gempa yang lebih besar dibandingkan beton dengan penampang *hollow*. Sedangkan dari tinjauan faktor perbesaran menunjukkan bahwa model beton *hollow* memiliki nilai faktor perbesaran momen yang lebih besar dibandingkan dengan model beton *full*.

## 5.2 Saran

Dalam hal melakukan analisis pilar tinggi dalam jembatan perlu diperhatikan efek kelangsingan pada pilar tersebut karena nilai dari faktor perbesaran yang dikarenakan efek kelangsingan sangat berpengaruh dalam penulangan pada penampang pilar. Selain itu perlu juga diperhatikan tentang periode dan kekakuan struktur pada pilar tinggi tersebut. Hal ini dikarenakan dengan memperhatikan periode dan kekakuan struktur pada pilar dapat menambah kekuatan pada pilar tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 2005. *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, American Association of State Highway and Transportation Official*, Washington, Dc
- ASCE 7-10 *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures* (2010, Structural Engineering Institute
- BMS 7-K, Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan: Jilid 1. (1992). Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Bina Program Jalan
- BS NA EN 1990 (2005), *UK National Annex for Eurocode - Basis of structural design.* (2005). British Standards Institution, London
- CALTRANS. 2006 *Seismic Design Criteria, Caltrans, California State Government, Sacramento, California.*
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1994.
- European Standard. 2003. *Actions on Structures - Part 2: Traffic Loads on Bridges.* Brussels, Belgium.
- European Standard. (2003). *Eurocode 1: Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridge.*
- Kulkarni, Rakhi ; Adhikary, Shrabony ; Singh, Yogendra ; Sengupta, Anirban. (2016) *Seismic Performance of a Bridge with Tall Piers*. Disertasi Diterbitkan
- M.Patel, Dhvani. (2016). *Analysis of Tall Pier Bridges*. Disertasi diterbitkan. Ahmedabad: L.J.I.E.T.
- M.Xiang. (2017). *Analysis of Rigid Frame Bridges with Different High Piers Dynamic Behavior and Seismic Fragility*. Disertasi diterbitkan. Czech: Acta Technica CSAV.
- Manu, Agus Iqbal, *Dasar – Dasar Perencanaan Jembatan Beton Bertulang*. Penerbit Pt. Mediatama Sapta Karya, Jakarta, 1995.
- Panduan Perencanaan Teknik Jembatan Bridge Management System*. Direktorat Jendral Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, 1992.

- Petunjuk teknis penggunaan SNI 1729 *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sunggono, K. H., *Buku Teknik – Sipil*. Penerbit NOVA, Bandung, 1984.
- SNI 1725:2016. (2016). *Standar Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2833:201X. (2013). *Standar Ketahanan Gempa untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2847:2013. (2013). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI T-12-2004. (2004). *Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI T-02-2005, *Standar Pembebanan Untuk Jembatan*. Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum, 2005.
- Zheng, Qingxiang and Liu, Wenhua. (2010). *Seismic Design of High Piers for Mountain Bridges*. Disertasi diterbitkan. China: Qufu Normal University.