

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Respons dinamik yaitu peralihan struktur tanpa menggunakan *tuned mass damper* untuk kecepatan 50 km/jam, 100 km/jam, 150 km/jam, 200 km/jam memenuhi peraturan PM 60 Tahun 2012 tentang persyaratan teknis jalur kereta api.
2. Respons dinamik yaitu percepatan struktur tanpa menggunakan *tuned mass damper* untuk kecepatan 100 km/jam, 150 km/jam, 200 km/jam tidak memenuhi persyaratan kriteria keamanan EN 1990:2002 dan tidak memenuhi persyaratan kriteria kenyamanan DIN Fachbericht 101. Sedangkan untuk kecepatan 50 km/jam memenuhi persyaratan kriteria keamanan, namun tidak memenuhi persyaratan kriteria kenyamanan.
3. Pemasangan *tuned mass damper* dengan perbandingan massa struktur dan massa *tuned mass damper* 1% dengan jumlah pemasangan *tuned mass damper* sebanyak 12 buah untuk penyetelan frekuensi alami pertama dan frekuensi alami kedua dengan penempatan pada ragam pertama dan ragam kedua untuk kecepatan 50 km/jam, 100 km/jam, 150 km/jam, 200 km/jam memenuhi kriteria keamanan EN 1990:2002, tetapi tidak memenuhi kriteria kenyamanan DIN Fachbericht 101.
4. Pemasangan *tuned mass damper* dengan perbandingan massa struktur dan massa *tuned mass damper* 1% paling efektif adalah penyetelan terhadap frekuensi alami pertama dan penempatan *tuned mass damper* pada ragam pertama.
5. Pemasangan *tuned mass damper* dengan perbandingan massa struktur dan massa *tuned mass damper* 1.6% dengan jumlah pemasangan *tuned mass damper* sebanyak 13 buah untuk penyetelan frekuensi alami pertama dan frekuensi alami kedua dengan penempatan pada ragam pertama dan ragam kedua untuk kecepatan 50 km/jam, 150 km/jam, 200 km/jam memenuhi kriteria keamanan EN 1990:2002 dan kriteria kenyamanan DIN Fachbericht

101. Sedangkan untuk kecepatan 100 km/jam hanya memenuhi kriteria keamanan saja.

6. Pemasangan *tuned mass damper* dengan perbandingan massa struktur dan massa *tuned mass damper* 1.6% paling efektif adalah penyetelan terhadap frekuensi alami pertama dan penempatan *tuned mass damper* pada ragam kedua.
7. Frekuensi alami yang efektif untuk penyetelan *tuned mass damper* dengan perbandingan massa struktur dengan massa *tuned mass damper* 1% dan 1.6% adalah penyetelan frekuensi alami pertama.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disarankan:

1. Disarankan penggunaan *tuned mass damper* yang digunakan adalah perbandingan massa 1,6%.
2. Kecepatan kereta pada saat melewati jembatan tidak boleh pada 100 km/jam, karena pada kecepatan tersebut percepatan struktur tidak memenuhi tingkat kenyamanan, namun pada tingkat keamanan percepatan struktur terpenuhi ketika pemasangan *tuned mass damper* perbandingan massa struktur dan massa *tuned mass damper* 1,6% penyetelan frekuensi terhadap ragam pertama dengan penempatan ragam kedua.
3. Penyetelan frekuensi terhadap *tuned mass damper* berdasarkan frekuensi alami dominan yaitu frekuensi alami pertama.
4. Jarak antar *node* untuk pembebanan sebaiknya diambil lebih kecil kembali, agar respons struktur yang terjadi mendekati kebenaran. Pada skripsi ini jarak antar *node* pembebanan diambil sejarak 10 meter.
5. Massa total yang ditinjau untuk perencanaan *tuned mass damper* yaitu bagian massa yang dipikul oleh perletakan sebaiknya tidak diperhitungkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anil K. Chopra (2011). *Dynamics of Structures Theoriy and Applications to Earthquake Engineering* fourth edition. University of California at Berkeley
- Clough, Ray W dan Joseph Penzien. (1995). *Structural Dynamics*. Tokyo McGraw-Hill Kogakusha.
- Widarda, Dina Rubiana dan Ediansjah Zulkifli (2013). Penerapan Sistem Kontrol Struktur pada Jembatan.
- DIN (2003). DIN – Fachbericht 101. Einwirkungen auf Brücken. Berlin
- EN (2002). Basic of structural design. Application for bridges (Normative). EN 1990 Annex A2. European Committee for Standardization (CEN), Berlin.
- PM.60 Tahun (2012). Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api
- Berichte der Fachtagung Buastatik – Baupraxis 9, B Möller, etc
- MAURER SÖHNE (2011). Maurer tuned mass and viscous dampers. Technical Information and product