## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Proses analisis yang dilakukan telah mengalami perubahan dari rencana awal. Pada awalnya diusahakan untuk menggunakan data gempa yang terjadi di Indonesia, khususnya di daerah Batu dan sekitarnya. Namun pengolahan data gempa di Indonesia menjadi suatu respon spektrum memerlukan waktu yang cukup lama, sedangkan penekanan skripsi ini adalah konsep dan proses perhitungan. Sehingga digunakan Respon Spektrum Gempa El-Centro untuk mempermudah proses analisis.

Kemudian, struktur dianalisis secara keseluruhan bentang dan pengaruh perambatan gempa dari pilar dan abutmen diperhitungkan, namun karena keterbatasan data yang ada dan kurangnya referensi yang mendukung perhitungan tersebut sehingga gempa diasumsikan bekerja langsung pada struktur rangka dengan tumpuan sendi-rol.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka ada beberapa hal yang bisa disimpulkan mengenai nilai frekuensi alami, respon, dan deformasi maksimum.

Besarnya frekuensi alami struktur ( $\omega_n$ ) yang terjadi akibat getaran bebas pada *mode shape* pertama adalah 59,54 rad/detik, pada *mode shape* kedua adalah 163,38rad/detik dan pada *mode shape* ketiga adalah 271,82 rad/detik. Dengan rasio redaman  $\zeta = 5\%$  sehingga frekuensi redaman ( $\omega_D$ ) untuk *mode shape* pertama adalah 59,47 rad/second, pada *mode shape* kedua adalah 163,17 rad/detik dan pada *mode shape* ketiga adalah 271,48 rad/detik.

Pada *mode shape* 1 setelah digambarkan perpindahan tiap titik nodalnya bentuk struktur rangka batang membentuk seperti setengah gelombang. Sedangkan pada *mode shape* 2 bentuk struktur rangka batang membentuk seperti satu gelombang dan pada *mode shape* 3 membentuk seperti satu setengah gelombang. Pada ketiga *mode shape* tersebut terjadi respos terbesar saat t = 0,07 detik (dapat dilihat dari grafik respon).

Berdasarkan besar respon dari ketiga *mode shape*, didapatkan respon (deformasi) terbesar pada titik 6 yaitu sebesar 68,995 mm ,berdasarkan grafik tingkat toleransi manusia terhadap getaran vertikal diperoleh kesimpulan bahwa manusia akan sangat terganggu (*very disturbing*) yang artinya manusia merasa sangat tidak nyaman berada pada kondisi tersebut. Akan tetapi hal tersebut belum meperhitungkan banyak



hal seperti pengaruh kekakuan sambungan, pengaruh kekauan diafragma, plat lantai dan lain-lain yang sangat mungkinkan respon dan lendutan akan tereduksi sehingga lendutan yang terjadi akan lebih kecil.

Jika ditinjau berdasarkan perhitungan statis ekivalen (dapat dilihat pada lampiran), lendutan statis yang terjadi akibat beban kombinasi kelayanan adalah sebesar 90,012mm dan lendutan statis akibat beban kombinasi ultimit adalah sebesar 98,429mm, sedangkan lendutan yang dijinkan untuk beban layan adalah 1/800 L yaitu  $1/800 \times 40 \text{ m} = 0.05 \text{ m} = 50 \text{ mm}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa struktur rangka tersebut tidak memenuhi batas maksimum lendutan ijin yang disyaratkan.

Dan pada umumnya yang terjadi saat ini, pembangunan struktur jembatan di Indonesia tidak memperhatikan segi kenyamanan pengguna jalan. Hal ini akan sangat mengganggu kenyamanan dan akan menimbulkan rasa khawatir pengguna jembatan tersebut.

## 5.2 Saran

- Pada analisis struktur atas ini perlu diperhitungkan efek perambatan beban gempa dari bangunan bawah struktur jembatan seperti pondasi dan pilar sehingga besarnya beban gempa lebih mendekati keadaan sebenarnya.
- Kekakuan diafragma, plat lantai, sambungan dan lain-lain yang sesungguhnya berpengaruh terhadap kestabilan rangka batang.
- Gerakan gempa merupakan gerakan yang arahnya acak, sedangkan pada analisis ini hanya ditinjau dari satu arah saja (memanjang jembatan) sehingga respon yang seharusnya terjadi bisa lebih kecil atau lebih besar dari keadaan sebenarnya.
- Beban gempa yang digunakan sebaiknya menggunakan data gempa yang terjadi di Indonesia supaya hasil analisisnya menjadi lebih realistis.
- Perencanaan struktur jembatan seharusnya memperhitungkan tingkat kelayanan (service ability)



KESIMPU	LAN DAN SARAN				73
5.1	KESIMPULAN	TUAULT	MIVETIE	ROMATE	73

