

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jembatan merupakan salah satu infrastruktur prasarana transportasi yang memiliki peranan sangat penting. Jembatan memiliki fungsi untuk menghubungkan jalan yang melalui lembah, jurang, sungai bahkan laut sehingga akses dari satu daerah ke daerah lain menjadi lebih mudah dan cepat. Selain menghubungkan jalan raya, jembatan juga digunakan untuk menghubungkan rel kereta api baik mengangkut penumpang maupun barang. Dilihat dari peranan jembatan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan, maka jembatan haruslah selalu dalam keadaan struktur yang kuat, aman dan nyaman.

Menurut Direktur Bina Teknik Direktorat Jendral Bina Marga Danis Hidayat Sumadilga, Indonesia merupakan salah satu negara dengan wilayah luas yang sedikitnya memiliki 88.000 jembatan yang tersebar di seluruh Indonesia. Jembatan di Indonesia umumnya menggunakan tipe rangka baja dan tipe gelagar yang banyak dibangun pada masa penjajahan belanda dan jepang terutama jembatan rel kereta api untuk mengangkut sumber daya alam.

Dalam masa gunanya, jembatan rangka baja mengalami penurunan mutu yang mempengaruhi kekuatan dan kualitas layan jembatan tersebut. Faktor yang mempengaruhi penurunan kekuatan jembatan meliputi faktor internal berupa korosi pada material baja yang digunakan dan faktor eksternal berupa beban yang melebihi kapasitas yang direncanakan dan beban gempa yang mengalami perkembangan. Akibat dari beberapa faktor yang mempengaruhi penurunan kekuatan jembatan rangka baja, maka lendutan yang terjadi pada jembatan akan bertambah besar. Perkuatan merupakan usaha yang dapat dilakukan agar dapat meningkatkan kapasitas muat jembatan sehingga mampu menahan beban yang terus mengalami perkembangan.

Penulisan tugas akhir ini sebagai studi perkuatan struktur atas jembatan rel kereta api rangka baja dengan bentang 42 meter yang diawali dengan evaluasi jembatan dengan menggunakan pembebanan peta gempa 2017 yang mengacu pada Pembebanan pada Jembatan (SNI 1725:2016) untuk mendapatkan lendutan dan

displacement yang menentukan kuat atau tidaknya jembatan menopang struktur terhadap perkembangan beban. Perkuatan yang dilakukan dalam tugas akhir ini dilakukan pada rangka profil baja dengan memperbesar penampang dan penggantian elemen lemah pada rangka jembatan dengan mengacu pada Pemeriksaan Jembatan Rangka Baja (No.004/BM/2009) dan Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa (SNI 2833:2016).

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan diatas, berikut adalah beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini.

- a. Bagaimana perilaku *mode shapes* jembatan akibat pembebanan untuk jembatan SNI 2833:2016 dengan menggunakan peta gempa 2017 ?
- b. Bagaimana perbandingan lendutan dan *displacement* jembatan rangka baja sebelum dan setelah dilakukan perkuatan ?
- c. Bagaimana tegangan yang terjadi pada rangka sebelum dan setelah dilakukan perkuatan ?

1.3. Lingkup Penelitian

Penelitian ini membandingkan perilaku rangka atas jembatan akibat perkembangan beban dan penurunan mutu material baja dengan menganalisis ulang struktur rangka atas jembatan kereta api yang diturunkan mutu material baja dan struktur rangka atas yang dilakukan perkuatan. Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pemodelan menggunakan *software* SAP2000 V.20 dengan meninjau *mode shapes*, *displacement*, dan kontrol tegangan.
- b. Penurunan mutu baja sebesar 30% dari mutu baja A36 yang memiliki tegangan leleh sebesar 36 ksi ($f_y = 2531 \text{ kg/cm}^2$) sehingga tegangan leleh menjadi $f_y = 1771,7 \text{ kg/cm}^2$ dengan modulus elastisitas baja $2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Menganalisis nilai periode dan bentuk pergerakan jembatan dari *mode shapes* akibat penurunan mutu baja sebesar 30% dan pembebanan untuk jembatan SNI 1725:2016 dengan menggunakan peta gempa 2017.
- b. Mengkaji keamanan lendutan dan *displacement* yang terjadi pada struktur atas jembatan rangka baja berdasarkan lendutan yang diijinkan akibat penurunan mutu baja 30%.
- c. Memperoleh perbandingan lendutan dan *displacement* jembatan rangka baja sebelum dan setelah dilakukan perkuatan akibat penurunan mutu baja 30%.
- d. Memperoleh tegangan terjadi pada rangka sebelum dan setelah dilakukan perkuatan akibat penurunan mutu baja 30%.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan alternatif dalam perkuatan jembatan rangka baja tipe *warren* setelah mengalami penurunan mutu baja sebesar 30%.