

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan jembatan terkhususnya di Indonesia dilatar belakangi oleh meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap sarana transportasi penghubung. Pertambahan jumlah penduduk dan letak geografis Indonesia yang memiliki banyak daerah terpisah menimbulkan gagasan terhadap pentingnya pembangunan jembatan sebagai mobilitas masyarakat dan salah satu penunjang ekonomi daerah.

Jembatan di Indonesia pada umumnya menggunakan jembatan konvensional yang menerapkan sistem balok sederhana. Jembatan konvensional bersifat nonmonolit yang berarti struktur atas dan struktur bawah jembatan tidak menyatu menjadi satu kesatuan utuh melainkan dihubungkan oleh elemen struktur penghubung diantara ujung bentangnya. Elemen struktur penghubung pada jembatan konvensional terdiri dari *bearing pad* (tumpuan girder) dan *expansion joint* (suar muai). Struktural jembatan konvensional ini memiliki kekurangan dalam segi pemeliharaan dimana harus selalu dilakukan pemeriksaan secara berkala pada elemen struktur penghubungnya dan memerlukan biaya yang relatif mahal untuk perbaikan.

Jembatan integral adalah salah satu sistem konstruksi jembatan yang dapat mengatasi kelemahan dari jembatan konvensional yang dikenal saat ini. Penelitian mengenai jembatan integral di Puslitbang jalan dan jembatan sudah dimulai sejak tahun 2009. Sebelumnya penelitian tersebut sudah pernah dilakukan pada tahun 2007 oleh Dirjen

Bina Marga yang bekerjasama dengan lembaga Perguruan Tinggi di Indonesia. Berdasarkan hasil kajian pustaka dan survei lapangan diketahui bahwa aplikasi jembatan integral belum sepopuler di negara lain, hal ini disebabkan sebagian besar perencanaan dan pelaksanaan jembatan di Indonesia belum mengenal secara detail mengenai konsep sistem integral. Padahal sistem jembatan integral ini banyak keuntungannya dibandingkan jembatan konvensional, diantaranya dapat mengurangi biaya pemeliharaan dan perawatan jembatan (Setiati, N.R. 2009).

Jembatan integral bersifat monolit yang dirancang menjadi satu kesatuan utuh. Jembatan ini biasanya juga dikenal dengan istilah jembatan abutment integral, jembatan tanpa joint atau jembatan kaku. Pada perencanaannya jembatan integral berbeda dengan jembatan konvensional yaitu jembatan ini dirancang tanpa adanya sambungan dan perpindahan joint. Jembatan integral lebih kaku dibanding jembatan konvensional karena memiliki daya reduksi yang lebih tinggi. Jembatan konvensional memungkinkan beberapa perpindahan differensial dikarenakan settlement, temperatur dan faktor lainnya jika struktur atas dan struktur bawah dipisahkan. Sedangkan untuk jembatan integral perpindahan differensial ditangani oleh abutment dan kemudian didistribusikan ke tanah (Masrilayanti. 2013).

Jenis jembatan integral terbagi menjadi dua yaitu Jembatan *full* integral dan jembatan semi integral. Jembatan *full* integral biasanya digunakan untuk jembatan dengan bentang pendek, sedangkan jembatan semi integral digunakan untuk jembatan bentang panjang. Jembatan

semi integral merupakan jembatan gabungan dari jembatan full integral dengan jembatan konvensional.

Kelebihan jembatan integral dibandingkan dengan jembatan konvensional yaitu biaya konstruksi dan perawatan yang murah, konstruksi yang mudah dan cepat karena membutuhkan sedikit pilar untuk pendukung pondasi, tidak memerlukan *expansion joint* dan *bearing pad* dan pengaturan temperatur yang mudah untuk dibuat, *deck* yang tidak terganggu memberikan kenyamanan bagi pengguna jalan, beban longitudinal dan transversal pada struktur atas jembatan didistribusikan pada sejumlah pendukung di bawahnya.

Jembatan integral menyediakan reduksi dan kapasitas yang mendukung struktur jika terjadi bencana alam seperti gempa. Penggunaan joint pada jembatan konvensional berpotensi menimbulkan kerusakan parah secara mekanik bila gempa terjadi. Sedangkan jembatan integral sangat baik digunakan untuk daerah yang rawan gempa dikarenakan jembatan ini menghindari permasalahan seperti kerusakan pada joint dan bearing pad.

Di Indonesia terkhususnya di Provinsi Sumatera Barat yang merupakan daerah rawan gempa, secara umum masih banyak menggunakan sistem jembatan konvensional, dimana struktur jembatan ini masih lemah terhadap beban gempa. alasan ini yang membuat penulis untuk memperhitungkan penerapan jembatan integral terhadap karakteristik Gempa di Sumatera Barat, sehingga diperlukan suatu analisis yang lebih kompleks untuk mengetahui perilaku gempa tersebut. Beban gempa yang dianalisis adalah beban gempa arah horizontal (transversal dan longitudinal) karena penulis berasumsi beban gempa

arah vertikal tidak terlalu mempengaruhi disebabkan karena desain struktur jembatan biasanya memiliki faktor keamanan yang cukup terhadap gempa vertikal.

Hal ini lah yang mendorong penulis untuk membuat studi laporan proyek akhir dengan judul “Analisis Dinamis pada Jembatan Integral Menggunakan Respon Spektrum terhadap Beban Gempa Horizontal”. Dimana data diambil dari penelitian tugas akhir terdahulu (data sekunder) dengan judul “Desain Ulang Jembatan Lubuk Sikabu Pagaruyung (Tanjung Emas) Dengan Sistem Konstruksi Jembatan Integral Penuh”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis perilaku stuktur jembatan integral terhadap beban gempa horizontal menggunakan analisis respon spektrum. Analisis ini membandingkan respons struktur terhadap gempa transversal dan longitudinal.

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang jembatan integral dan respon struktur jembatan akibat beban gempa arah horizontal.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan pengetahuan dan waktu pengerjaan, pada perencanaan ini penulis mengambil batasan :

- a. Jenis jembatan adalah jembatan integral
- b. Data Sekunder (Studi kasus berdasarkan penelitian Tugas Akhir terdahulu)
- c. Permodelan struktur jembatan menggunakan SAP 2000 V.20.
- d. Beban gempa didefinisikan berupa respon spektrum

- e. Analisis struktur hanya pada struktur atas
- f. Beban yang diperhitungkan dalam analisis struktur adalah beban gempa, dan beban akibat berat sendiri dari jembatan beban angin, beban lalu lintas dan beban gelombang diabaikan.
- g. Analisis struktur dilakukan untuk mengetahui gaya dalam dan perpindahan yang terjadi, baik statis maupun dinamis.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini di susun dengan langkah langkah yang lebih sistematis agar lebih terarah dan mudah dimengerti, maka dari itu penulisan tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari data umum jembatan integral, teori gempa bumi dan respons spektrum.

BAB III METODOLOGI

Berisikan tentang diagram alir pengerjaan tugas akhir dan metodologi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Meliputi hasil yang diperoleh dan penyajian dalam bentuk gambar, grafik, tabel, serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN

Berisikan kesimpulan penelitian dan saran.