

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jembatan adalah sarana infrastruktur yang penting bagi mobilitas manusia. Terlepas dari nilai estetikanya jembatan memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ekonomi masyarakat. Di Indonesia sendiri pembangunan jembatan sudah dimulai sejak dekade 70 dan 80-an dan hingga saat ini sudah ada sekitar 89.000 unit jembatan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia.

Sebagian besar jembatan di Indonesia khususnya di ruas jalan Kabupaten dan Kota adalah jembatan konvensional atau jembatan dengan sistem balok sederhana. Salah satunya adalah jembatan yang ada di Lubuk Sikabu, Kec. Tanjung Emas, Kab. Tanah Datar yang merupakan jembatan type konvensional (Retno, 2010).

Prinsip dari jembatan sistem balok sederhana (konvensional) merupakan jembatan dimana struktur atas dengan struktur bawah jembatan tidak monolit yang dihubungkan oleh *bearing pad* pada masing-masing ujung bentangnya. Selain itu pada jembatan sistem simple juga dikenal dengan terdapatnya siar muai (*expantion joint*) sebagai penghubung antara struktur jalan dengan bangunan utama jembatan. Fungsi dari siar muai dan *bearing pad* ini adalah untuk

mengakomodasi pergerakan antar bentang dan antara bangunan atas dengan bangunan bawah jembatan.

Konstruksi jembatan dengan tipe balok sederhana memerlukan perawatan yang kontinu karena apabila tidak dilakukan pemeliharaan akan menyebabkan kerusakan pada beberapa komponen jembatan. Misalnya kerusakan pada siar muai jembatan sehingga menyebabkan ketidaknyamanan pengguna jalan. Selain itu kerusakan yang terjadi juga pada tumpuan girder (*bearing pad*) jembatan yang tentunya akan mengurangi keandalan dari jembatan tersebut. Belum lagi dari segi biaya untuk bearing tersebut yang mahal, dalam pemasangan, perawatan, dan perbaikannya (Edward dan John, 1996). Sehingga dapat dikatakan untuk pembangunan jembatan konvensional ini menjadi kurang efektif.

Oleh karena itu perlu adanya kajian konstruksi jembatan yang terintegrasi antara bangunan atas dan bangunan bawah sehingga permasalahan-permasalahan tersebut dapat diatasi dan dapat menekan biaya konstruksi jembatan.

Jembatan integral adalah jembatan yang dibuat tanpa adanya pergerakan antar bentang (*spans*) atau antara bentang dengan abutment (Direktorat Jenderal Bina Marga Dep. PU, 2007). Dalam sistem perencanaannya jembatan integral dapat dibedakan atas dua macam, yaitu jembatan integral penuh (*full integral*) dan jembatan semi integral. Untuk jembatan full integral biasanya direncanakan untuk jembatan-

jembatan bentang pendek sedangkan untuk semi integral lebih efektif digunakan pada jembatan bentang panjang.

Pada jembatan integral struktur jembatan dibuat monolit tanpa adanya siar muai dan *bearing pad* (tumpuan girder jembatan). Sehingga distribusi beban pada bangunan jembatan (bangunan atas, pilar, abutment, timbunan, dan pondasi) harus diperhitungkan sebagai satu kesatuan. Selain itu material dari struktur jembatan ini juga harus diperhatikan keseragamannya. Bagaimanapun dalam jembatan integral keseluruhan struktur harus diperhatikan secara realistis, untuk mendukung semua distribusi beban yang ada pada jembatan.

Konstruksi jembatan integral memungkinkan tidak adanya perawatan setelah struktur jembatan selesai dibangun karena tidak adanya siar muai dan bearing pad yang menjadi permasalahan pada jembatan konvensional sampai saat ini. Selain itu, metode pelaksanaan pada konstruksi jembatan integral ini juga lebih mudah dan efisien karena jembatan dibuat monolit dan lebih sederhana. Sehingga jembatan integral ini perlu dikaji lebih mendalam karena sangat cocok diaplikasikan di Indonesia.

Di Indonesia jembatan integral tidak sepopuler dari jembatan konvensional. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya belum semua para perencana jembatan di Indonesia mengenal jembatan sistem integral ini, masih minimnya penelitian tentang struktur jembatan integral dan sebagainya. Padahal seperti yang kita ketahui pembangunan jembatan integral lebih efektif dan ekonomis. Beda halnya di negara-

negara maju yang memiliki tingkat teknologi yang lebih canggih. Misalnya di Amerika, Eropa dan sebagian negara-negara Asia sudah sejak lama menerapkan jembatan integral ini.

Hal ini lah yang mendorong penulis untuk membuat studi laporan proyek akhir dengan judul “*Desain Ulang Jembatan Lubuk Sikabu-Pagaruyung (Tanjung Emas) Dengan Sistem Konstruksi Jembatan Integral Penuh*”. Dimana jembatan integral yang didesain pada laporan proyek akhir ini merupakan jembatan Lubuk Sikabu type konvensional dengan bentang jembatan 25 meter dengan struktur beton bertulang.

1.2. Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah :

- a. Untuk mendesain ulang jembatan Lubuk Sikabu-Pagaruyung (Tanjung Emas) dengan sistem jembatan integral penuh.
- b. Untuk memenuhi syarat gelar Sarjana Jurusan Teknik Sipil-Fakultas Teknik, Universitas Andalas.

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah :

- a. Dapat memahami tentang prinsip dan prosedur dalam mendesain jembatan integral.
- b. Sebagai bahan acuan bagi insinyur sipil untuk dapat mengembangkan jembatan integral yang aplikatif di Indonesia.

1.3. Batasan Masalah

- a. Jembatan yang didesain ulang dengan sistem integral adalah jembatan Lubuk Sikabu-Pagaruyung (Tanjung Emas) yang merupakan type konvensional.
- b. Untuk perancangan struktur jembatan integral ini menggunakan material beton bertulang.
- c. Jembatan integral menggunakan girder type balok-T beton bertulang.
- d. Data perencanaan jembatan integral berasal dari data teknis jembatan konvensional sebelumnya. Sedangkan data yang tidak ada selanjutnya diasumsikan sendiri oleh penulis.
- e. Faktor pembebanan yang diberikan adalah :
 - 1. Beban akibat berat sendiri
 - 2. Beban akibat beban mati tambahan
 - 3. Beban hidup (lalu-lintas)
 - 4. Beban akibat gaya rem kendaraan

5. Beban akibat gaya tekanan tanah
 6. Beban akibat pengaruh susut dan rangkai
 7. Beban gempa
- e. Dalam desain ulang jembatan integral tidak terlepas dari peraturan-peraturan berikut :

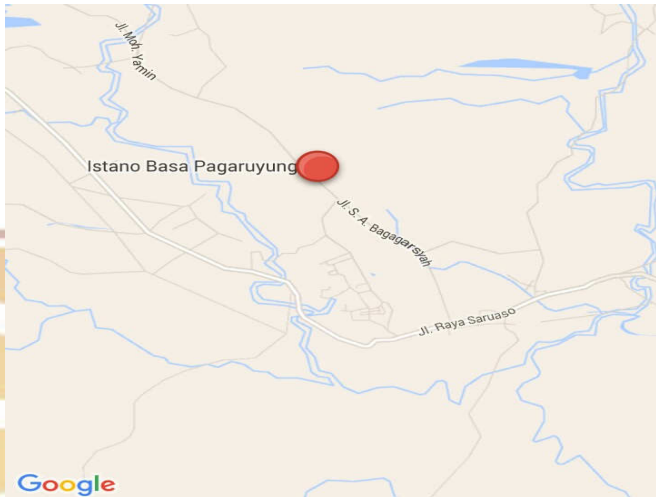
1. Standar perencanaan struktur beton untuk jembatan (RSNI T-12-2004)
2. Standar pembebanan untuk jembatan (RSNI T-02-2005).
3. Standar perencanaan gempa untuk jembatan (SNI 2833-2008).

1.4. Spesifikasi Teknis

Data-data jembatan :

1. Nama jembatan : Jembatan Lubuk Sikabu
2. Lokasi jembatan : Nagari Pagaruyung, Kec. Tanjung Emas, Kab. Tanah Datar, Sumatera Barat

Gambar 1.1 memperlihatkan lokasi Jembatan Lubuk Sikabu di Nagari Pagaruyung, Kec Tanjung Emas, Kab. Tanah datar, Prov. Sumatera barat.



(Sumber: Google Map, 2016)

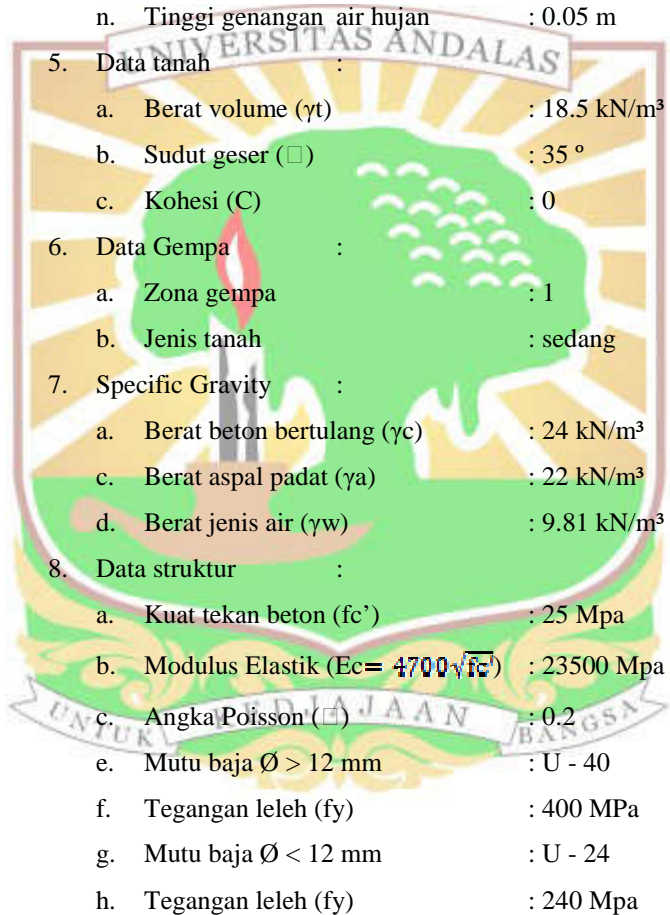
Gambar 1.1 : Lokasi jembatan Lubuk Sikabu

3. Konstruksi jembatan : Jembatan integral beton bertulang

4. Data konstruksi :

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| a. Panjang bentang (L) | : 25 m |
| b. Lebar jalan (B1) | : 4.0 m |
| c. Lebar trotoar (B2) | : 2 x 0,5 m |
| d. Lebar total jembatan (B) | : 5.1 m |
| e. Jarak antar girder (s) | : 1.6 m |
| f. Dimensi girder | : (0.40 x 0.80) m |
| g. Dimensi diafragma | : (0.30 x 0.50) m |
| h. Dimensi Abutment | : (0.50 x 1.02) m |
| i. Diameter Pier | : 0.8 m |

- j. Jumlah girder (ng) : 3 bh
- k. Jumlah diafragma (nd) : 4 bh
- l. Tebal slab (ts) : 0.2 m
- m. Tebal aspal+overlay : 0.1 m
- n. Tinggi genangan air hujan : 0.05 m



5. Data tanah :

- a. Berat volume (γ_t) : 18.5 kN/m³
- b. Sudut geser (ϕ) : 35 °
- c. Kohesi (C) : 0

6. Data Gempa :

- a. Zona gempa : 1
- b. Jenis tanah : sedang

7. Specific Gravity :

- a. Berat beton bertulang (γ_c) : 24 kN/m³
- c. Berat aspal padat (γ_a) : 22 kN/m³
- d. Berat jenis air (γ_w) : 9.81 kN/m³

8. Data struktur :

- a. Kuat tekan beton (f_c') : 25 Mpa
- b. Modulus Elastik ($E_c = 4700\sqrt{f_c'}$) : 23500 Mpa
- c. Angka Poisson (μ) : 0.2
- e. Mutu baja $\emptyset > 12$ mm : U - 40
- f. Tegangan leleh (f_y) : 400 MPa
- g. Mutu baja $\emptyset < 12$ mm : U - 24
- h. Tegangan leleh (f_y) : 240 Mpa

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang kajian pustaka yang berkaitan dengan rencana desain proyek akhir yang dilakukan sebagai pedoman dalam melakukan perancangan.

BAB III : Prosedur dan rencana perhitungan/rancangan

Berisikan penguraian parameter dan metoda perancangan.

BAB IV : Analisis dan Pembahasan

Berisikan analisis dan pembahasan hasil perhitungan.

BAB V : Penutup

Berisikan kesimpulan dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran

