

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jembatan

2.1.1. Model jembatan

Menurut Supriyadi dan Muntohar (2007), tipe jembatan dapat dibedakan berdasarkan struktur atasnya, yaitu:

1. Jembatan lengkung batu.
2. Jembatan rangka (*truss bridge*).
3. Jembatan gantung (*suspension bridge*).
4. Jembatan beton.
5. Jembatan *cable stayed*.

2.1.2. Pembebanan jembatan

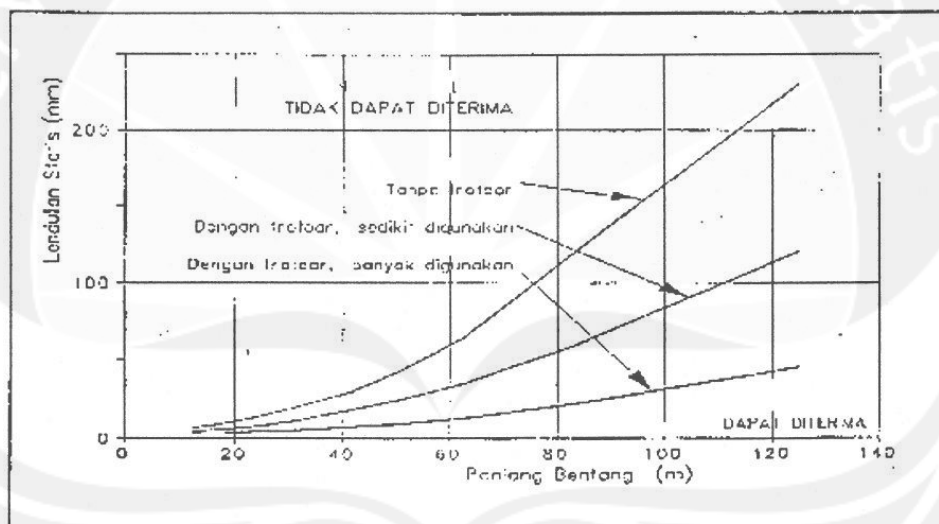
Berdasarkan Standar Pembebanan untuk Jembatan tahun 2005, pembebanan jembatan dikelompokkan berdasar sumbernya. Pengelompokan pembebanan jembatan adalah sebagai berikut.

1. Aksi tetap atau beban mati, yang meliputi perkerasan aspal beton, sarana pendukung jembatan, pengaruh penyusutan dan rangkai, pengaruh prategang, tekanan tanah, dan pengaruh tetap pelaksanaan.
2. Beban lalu lintas, meliputi beban lajur (D), beban truk (T), gaya rem, gaya sentrifugal, pembebanan untuk pejalan kaki, dan beban tumbukan pada penyangga jembatan.
3. Aksi lingkungan yang dipengaruhi oleh temperatur, angin, banjir, gempa dan penyebab alamiah lainnya.

4. Aksi-aksi lainnya meliputi beban akibat gesekan pada peletakan, pengaruh getaran, dan beban pelaksanaan.

2.1.3. Defleksi jembatan

Pada Standar Pembebanan untuk Jembatan tahun 2005 dijelaskan bahwa defleksi atau getaran yang ditimbulkan akibat beban lalu lintas dan beban pejalan kaki harus mempertimbangkan keamanan struktur jembatan dan kenyamanan pengguna jembatan. Lendutan statis maksimum pada jembatan dengan bentang maksimal 100 meter dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.



Sumber : Standar Pembebanan untuk Jembatan (RSNI T-02-2005)

Gambar 2.1 Lendutan Statis Maksimum untuk Jembatan

2.2. Pengukuran Defleksi Jembatan

2.2.1. Alat ukur defleksi

Dewasa ini, terdapat beberapa alat ukur defleksi. Alat ukur defleksi yang jamak digunakan adalah *dial indicator*. *Dial indicator* memiliki ketelitian mencapai 0,01 milimeter. Contoh *dial indicator* dapat dilihat pada **Gambar 2.2**. Selain *dial indicator*, alat lain yang dapat digunakan untuk mengukur defleksi adalah sensor posisi. Salah satu sensor posisi yang dapat digunakan untuk

mengukur nilai defleksi adalah *accelerometer*. *Accelerometer* merupakan perangkat yang berfungsi mengukur percepatan, dengan demikian *accelerometer* dapat digunakan untuk mengukur gerakan dan getaran akibat beban dinamis. (Haryanti dan Kusumaningrum, 2008)

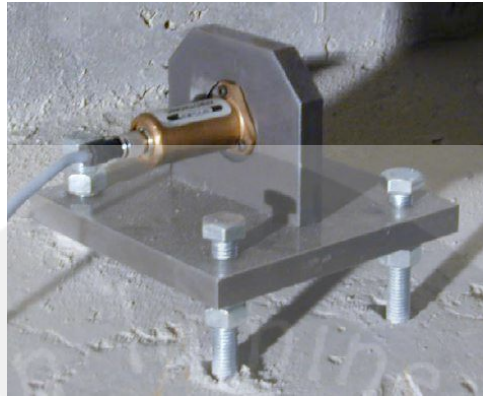


Sumber : www.mitutoyo.com

Gambar 2.2 Dial Indikator

2.2.2. Penelitian pengukuran defleksi jembatan

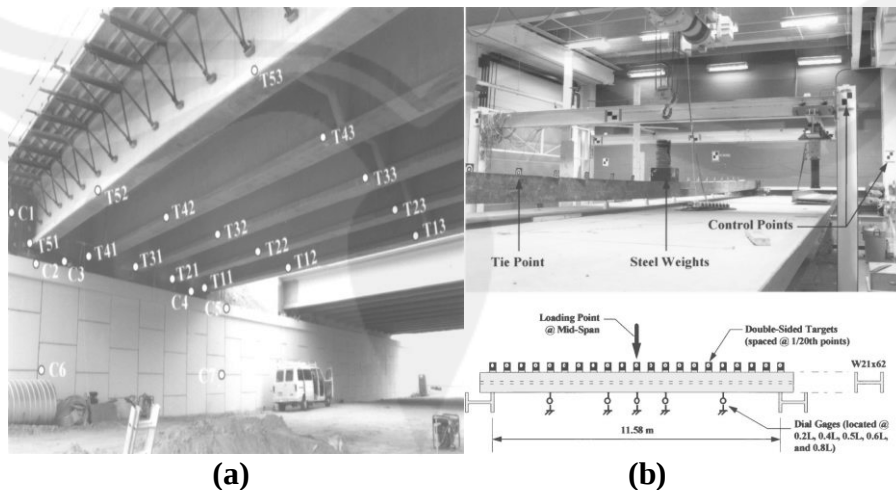
Penelitian mengenai pengukuran defleksi jembatan telah dilakukan. Masing-masing peneliti mempunyai metode dan alat ukur masing-masing. Burdet dan Zanella (2000) mengungkapkan penelitian pengukuran defleksi jembatan menggunakan elektronik inclinometer seperti **Gambar 2.3**. Pada eksperimennya, Burdet dan Zanella (2000) memasang inclinometer pada kedua ujung dan sepertiga bentang Jembatan Mentue, Swiss. Inclinometer yang dipasang terkoneksi dengan perangkat lunak komputer dan dibaca setiap 10 detik. Dari sudut rotasi yang dihasilkan oleh kedua inclinometer tersebut, kemudian dibuat kurva unruk mengetahui deformasi dari Jembatan Mentue.



Sumber : Automatic Monitoring of Bridges using electronics
Inclinometers (Burdet & Zanella, 2000)

Gambar 2.3 Pemasangan Inclinometer pada Jembatan

Jauregui dkk (2003) membuat sebuah jurnal tentang pengukuran defleksi jembatan menggunakan *photogrammetric*. Dalam penelitiannya, Jauregui dkk (2003) membandingkan antara pengukuran defleksi menggunakan *photogrammetric* dan pengukuran defleksi jembatan menggunakan *total station*. Hasil pengujian di lapangan seperti pada **Gambar 2.4 (a)** menunjukkan adanya rata-rata perbedaan sebesar 3,2 milimeter, sedangkan penelitian di laboratorium seperti **Gambar 2.4 (b)** menunjukkan perbedaan antara 0,5 mm hingga 1,3 mm.



Sumber : Noncontact Photogrammetric Measurement of Vertical
Bridge Deflection (Jauregui dkk, 2003)

Gambar 2.4 (a) Pengukuran Defleksi Jembatan Las Alturas
(b) Pengukuran Defleksi Model Jembatan