BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sarana transportasi sangat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Dengan terpenuhinya sarana transportasi maka akan memudahkan masyarakat dalam melakukan berbagai aktivitas. Saat ini begitu banyak ditemui kondisi jalan yang menyebabkan pergerakan pengguna jalan sering terhambat, terutama terjadinya kemacetan yang hampir setiap hari terjadi pada daerah ibukota. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat adanya pembangunan jembatan/penghubung yang mampu meminimalisir kemungkinan kemacatan yang membuat ketidaknyamanan bagi para pengguna jalan. Jembatan adalah suatu struktur yang memungkinkan route transportasi melintasi sungai, danau, kali, jalan raya, jalan kereta api, dan lain-lain. Jembatan yang melintas di atas jalan biasanya disebut dengan *viaduct.* (Manu,1995).

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan masyarakat terhadap jembatan juga semakin meningkat. Selain untuk memajukan infrastruktur di Indonesia, jembatan sangat penting untuk meningkatkan perekonomian masyarakat sehingga kegiatan mereka dapat berjalan lancar dengan menghemat tenaga, waktu dan juga biaya.

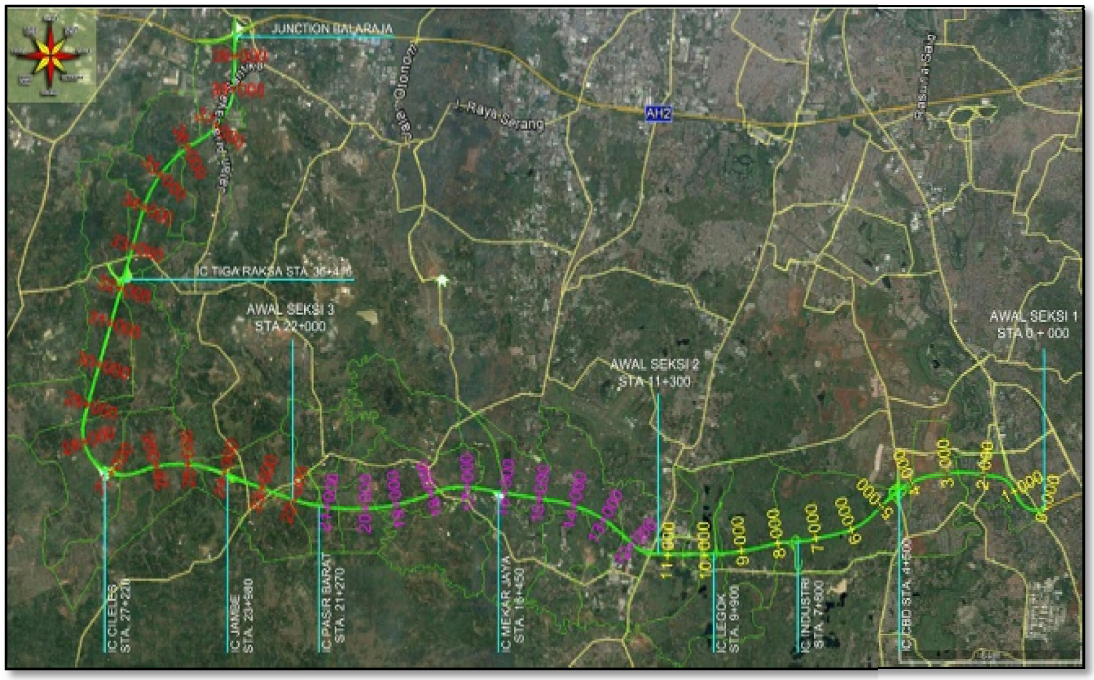
Manu (1995) menjelaskan bahwa jembatan dibagi berdasarkan klasifikasi yang tercantum pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Klasifikasi Jembatan

No.	Berdasarkan Kegunaan	Berdasarkan Material	Berdasarkan Bentuk Struktur
1.	Jembatan Jalan Raya	Jembatan Kayu	Jembatan Gelagar (*Girder Bridge*)
2.	Jembatan Kereta Api	Jembatan Baja	Jembatan Pelengkung (*Arch Brifge*)
3.	Jembatan Jalan Air	Jembatan Beton Bertulang	Jembatan Rangka (*Truss Bridge*)
4.	Jembatan Jalan Pipa	Jembatan Beton Pratekan	Jembatan Portal (*Rigid Frame Bridge*)
5.	Jembatan Militer		Jembatan Gantung (*Suspension Bridge*)
6.	Jembatan Penyebrangan		Jembatan Kabel (*Cable-Stayed Bridge*)

Pada penulisan tugas akhir ini akan dilakukan tinjauan ulang terhadap jembatan beton bertulang yang terdapat pada Jalan Tol Serpong-Balaraja, Tangerang Selatan, Banten.

Berikut peta lokasi Jalan Tol Serpong-Balaraja pada Gambar 1.1 di bawah ini:

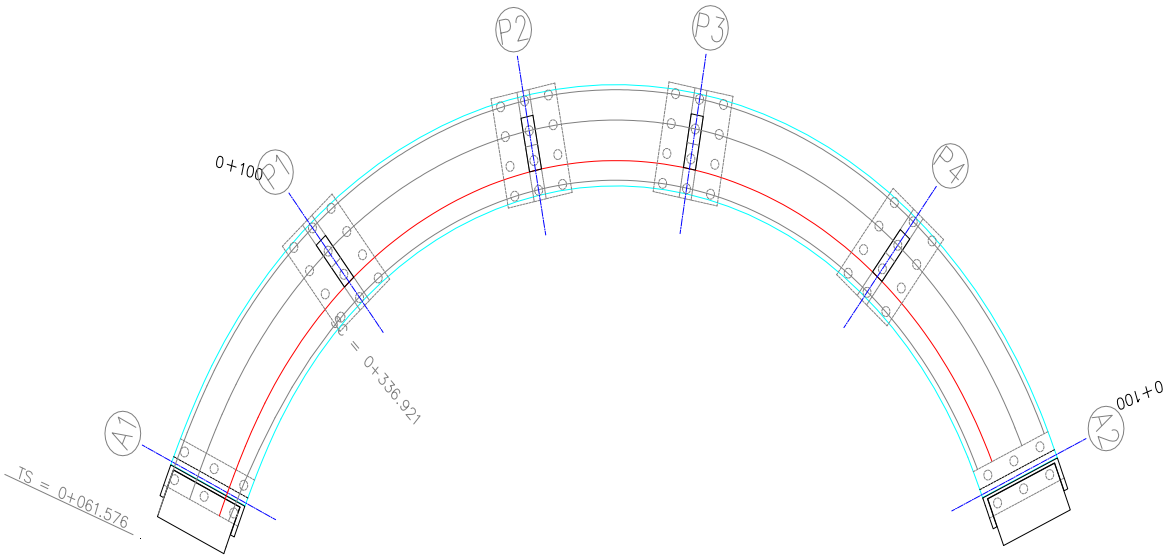


Gambar 1.1 Peta Lokasi Jalan Tol Serpong-Balaraja

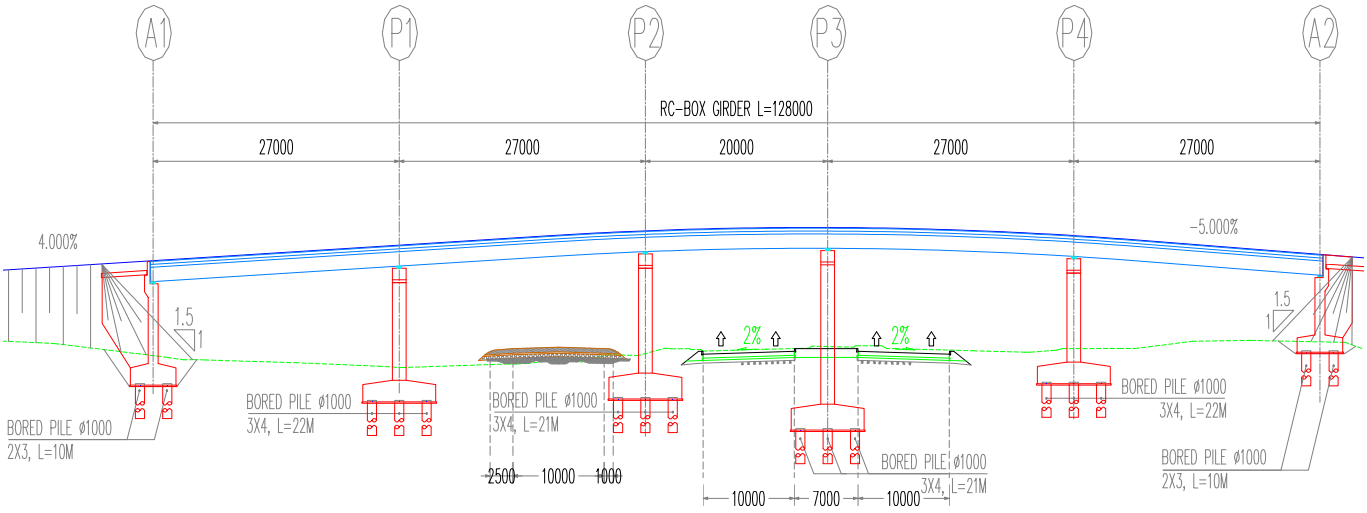
Jembatan ini menggunakan tipe *cast in situ box girder* 128m dengan penampang trapesium yang terdiri dari dua rongga sel. Jembatan ini merupakan jenis jembatan beton bertulang dengan struktur setengah lingkaran yang kedua ujungnya bertumpu pada abutment. Jembatan ini menggunakan 4 buah pilar dan 2 buah

abutment pada kedua ujung jembatan, serta dilengkapi dengan pondasi dengan jenis pondasi dalam yaitu pondasi *bore pile*.

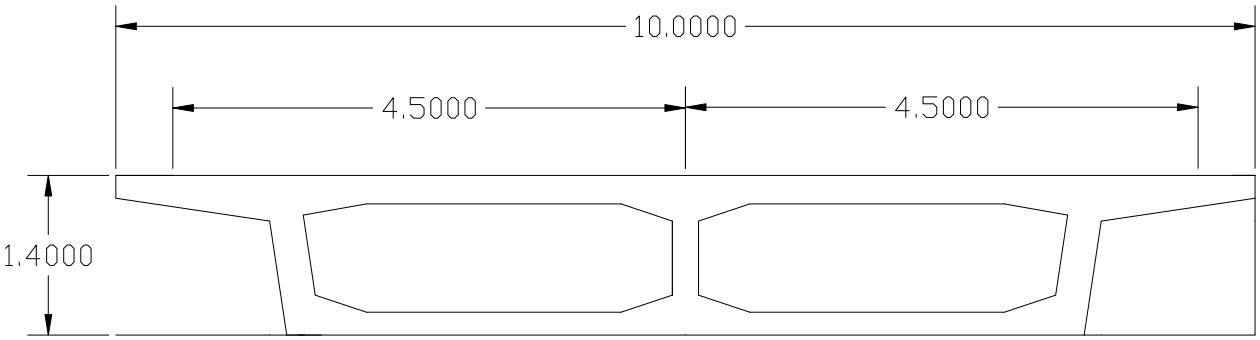
Berikut gambar denah plan jembatan dan potongan memanjang Jembatan Ramp C2 Seksi 1A Serpong-Balaraja (Jembatan SerBaraja) dapat dilihat pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3, serta potongan melintang *box grder* pada Gambar 1.4 di bawah ini:



Gambar 1.2 Denah Plan Jembatan Ramp C2 Seksi 1A Serpong-Balaraja



Gambar 1.3 Potongan Memanjang Jembatan Ramp C2 Seksi 1A Serpong-Balaraja



Gambar 1.4 Potongan Melintang *Box Girder*

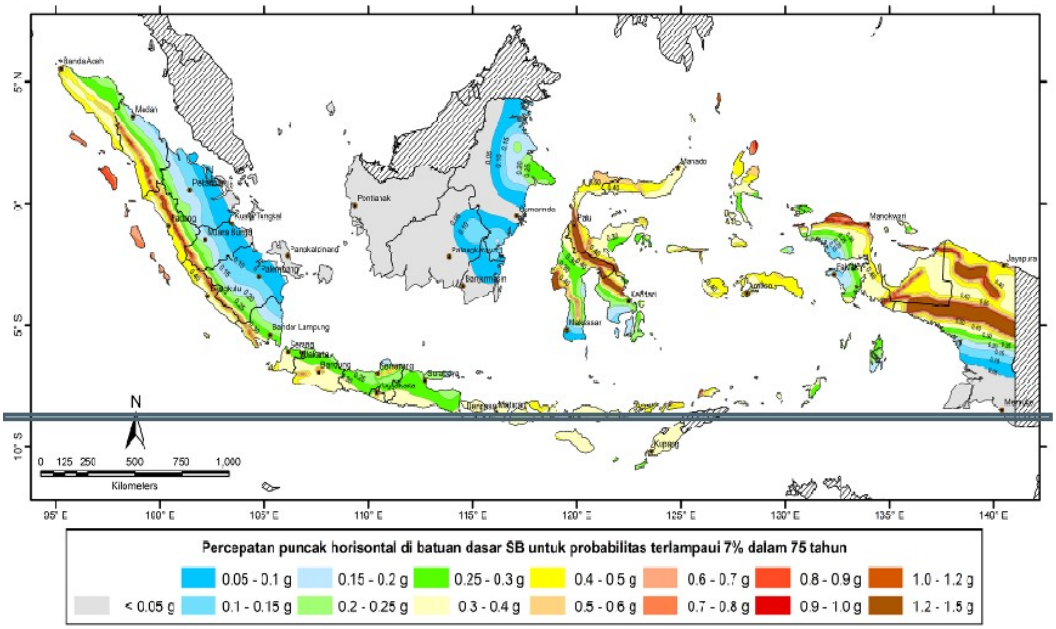
Dalam perencanaan struktur jembatan harus memenuhi beberapa kriteria seperti kekuatan, stabilitas struktur, kelayanan, keawetan, kemudahan pelaksanaan, serta estetika (BMS 1992). Hal yang perlu diperhatikan juga adalah tentang kekuatan dan kekakuan selama tahapan konstruksi dari jembatan tersebut, sehingga perlu direncanakan metode dan tahapan konstruksi yang tepat untuk menghindari kegagalan selama masa konstruksi nantinya.

Pada perencanaan Jembatan SerBaraja, peraturan pembebanan mengacu pada RSNI T-02-2005 tentang Pembebanan untuk Jembatan, sedangkan pada saat ini sudah ada peraturan pembebanan yang terbaru yaitu SNI 1725-2016. Salah satu perbedaan dari kedua peraturan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.2 di bawah ini :

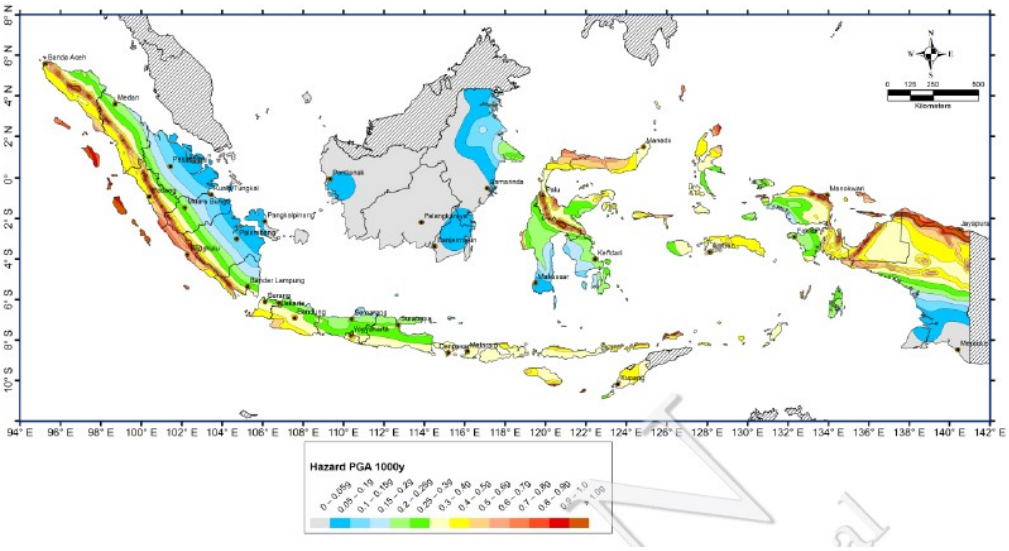
Tabel 1.2 Gaya Sentrifugal "TR"

RSNI T-02-2005	SNI 1725-2016
$T_{TR} = 0{,}79 \times \frac{V^2}{r} T_T$ T_{TR} = Gaya Sentrifugal yang bekerja T_t = Berat gandar truk rencana V = Kecepatan lalu lintas rencana (km/jam) R = Jari-jari kelengkungan lajur lalu lintas (m)	TR = Berat gandar truk rencana × Faktor C $C = f \times \frac{V^2}{g \times R}$ V = Kecepatan rencana jalan raya (m/det) f = factor dengan nilai 4/3 g = percepatan gravitasi 9,81(m/det^2) R = Jari-jari kelengkungan lajur lalu lintas (m)

Selain adanya perbedaan peraturan pembebanan untuk Jembatan Serbaraja, saat ini juga sudah resmi dikeluarkannya Peta Gempa 2017, dimana Peta Gempa 2017 merupakan hasil pemutakhiran dari Peta Gempa 2010. Dimana pada Peta Gempa 2010 (Gambar 1.5) sesar aktif pemicu gempa hanya berjumlah 81 sedangkan Peta Gempa 2017 (Gambar 1.6) telah ditemukan sekitar 295 sesar aktif.



Gambar 1.5 Peta Gempa 2010
(Sumber : SNI 2833:2016)



Gambar 1.6 Peta Gempa 2017
(Sumber : Peta Gempa 2017)

Dengan adanya perbedaan dari peraturan dan juga peta gempa, maka hal ini menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan tinjauan ulang pada struktur Jembatan Serbaraja dilengkapi dengan SNI 2833-2016 Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Jembatan, serta RSNI T-12-2004 Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan. Berdasarkan hal tersebut penulis membuat tinjauan ulang jembatan dengan judul tugas akhir **"Tinjauan Ulang Jembatan *Box Girder* Beton Bertulang Geometrik**

Lengkung Horizontal, Studi Kasus: Jembatan Ramp C2 Seksi 1A Ruas Tol Serpong-Balaraja"

1.2 Rumusan Masalah

Adapun fokus rumusan masalah yang akan dikembangkan pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1) Bagaimana hasil tinjauan ulang jembatan terhadap standard pembebanan jembatan SNI 1725-2016 dan RSNI T-12-2004 mengenai Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan?
2) Bagaimana perilaku struktur terhadap standard perencanaan ketahanan gempa untuk jembatan SNI 2833-2016 dengan menggunakan Peta Zonasi Gempa 2017?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk dapat memahami dan mengaplikasikan cara perhitungan perencanaan jembatan agar jembatan dapat digunakan dengan aman dan nyaman bagi penggunanya yang berpedoman pada buku-buku referensi, peraturan dan standard perencanaan jembatan.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengaplikasikan standard SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan, RSNI T-12-2004 Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan dan SNI 2833-2016 mengenai perencanaan ketahanan gempa untuk jembatan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperkecil ruang lingkup pembahasan, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu :

1) Bentuk dan tipe struktur mengikuti perencanaan jembatan sebelumnya
2) Analisa struktur atas jembatan meliputi perhitungan dek *box girder* arah melintang dan arah global dengan menggunakan *single beam model*, sedangkan analisa pada struktur bawah jembatan hanya memperhitungkan pada bagian pilar jembatan (tidak termasuk perhitungan abutment, pile cap dan pondasi).
3) Perhitungan pembebanan untuk jembatan menggunakan peraturan terbaru yaitu SNI 1725-2016, Standard Perencanaan Ketahanan Gempa untuk

Jembatan mengacu pada SNI 2833:2016, Standard Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan: SNI T-12-2004

4) Tidak merencanakan perkerasan jalan dan tinjauan terhadap analisa biaya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir ini terbagi dalam VI bab, adapun garis besar susunannya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang penjelasan struktur jembatan secara keseluruhan dan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN JEMBATAN

Berisikan langkah-langkah serta urutan tata cara perencanaan jembatan yang akan dilakukan dalam penulisan tugas akhir.

BAB IV PROSEDUR PERHITUNGAN JEMBATAN

Berisikan peraturan, standar perhitungan serta rumus-rumus yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan pada struktur jembatan.

BAB V PERHITUNGAN DAN ANALISIS HASIL

Berisikan hasil perhitungan perencanaan jembatan yang dilakukan pada tugas akhir serta pembahasan hasil dari penelitian tersebut.

BAB VI PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang diperoleh dari perhitungan dan analisis.