

ANALISIS PEMODELAN BEBAN PADA STRUKTUR JEMBATAN BOX GIRDER MENGUNAKAN SOFTWARE CSI BRIDGE

Muhammad Akbar, H. Gufran D Dirawan, Moh. Junaedy Rahman.

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Pendidikan Teknik
Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar

ak3arm@gmail.com

Unm.ac.id

ABSTRACT

Analysis of Load Modeling on Box Girder Bridge Structures Using CSI Bridge Software". Thesis. Education of Civil Engineering and Planning. Faculty of Engineering. Universitas Negeri Makassar. This is a survey research that aims to compare the similarities and differences of two or more facts and characteristics of the object that is being researched based on a particular framework. The object is a Box Girder bridge consisting of two segments at the flyover toll of Jl. A.P. Pettarani with the length of each segment is 50 m and the average height of under structure elevation is 8 m. Data collection techniques carried out during industrial work practices by directly observing the field and taking some data at PT. Wijaya Karya Beton Tbk. Data analysis technique was done by re-modeling the Box Girder bridge with the three-dimensional (3D) method using CSI Bridge Software. Based on the analysis, it shows that the value of placement reaction is 12371.1 kN.m, the value of negative and positive maximum moment are -24743.31 kN.m and 29327.17, the value of negative and positive maximum latitude are -4004.51 kN.m and 4037,358 kN.m. The value of maximum deflection occurred due to a combination of static load and combination of dynamic load under a strong (extreme) condition are -0.1224 m and -0.05476 m according to deflection standard on bridges with strong (extreme) condition of 0.1667 m.

Keywords: Box Girder, CSI Bridge, Static and Dynamic Loads

ABSTRAK

Analisis Pemodelan Beban pada Struktur Jembatan *Box Girder* Menggunakan *Software CSI Bridge*". Skripsi. Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Makassar. Jenis penelitian ini merupakan penelitian survey yang bertujuan untuk membandingkan persamaan dan perbedaan dua atau lebih fakta dan sifat obyek yang diteliti berdasarkan kerangka pikir tertentu. Objek yang diteliti adalah suatu jembatan *Box Girder* yang terdiri dari dua segmen pada Jl. Toll Layang A.P. Pettarani dengan panjang tiap segmen 50 m dengan ketinggian elevasi struktur bawah rata-rata 8 m. Teknik pengambilan data dilakukan pada saat praktek kerja industri dengan meninjau secara langsung dilapangan dan mengambil beberapa data pada PT. Wijaya Karya Beton Tbk. Teknik analisis data dilakukan dengan cara memodelkan kembali jembatan *Box Girder* dengan metode tiga dimensi (3D) menggunakan *Software CSI Bridge*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai reaksi perletakan 12371.1 kN.m nilai momen maksimum negatif dan positif -24743.31 kN.m, dan 29327.17 nilai gaya lintang maksimum negatif dan positif -4004.51 kN.m dan 4037.358 kN.m. dan didapatkan nilai lendutan maksimum yang terjadi akibat kombinasi beban statis dan kombinasi beban dinamis pada kondisi kuat (ekstrim) sebesar - 0.1224 m dan -0.05476 m sesuai standar lendutan pada jembatan dengan kondisi kuat (ekstrim) 0.1667 m.

Kata kunci : *Box Girder, CSI Bridge, Beban Statis dan Dinamis.*

A. PENDAHULUAN

Jembatan adalah suatu konstruksi yang sangat dibutuhkan dan perancangannya membutuhkan konsep dasar yang mencakup keamanan dan utilitas. Untuk menjamin hal tersebut, perlu adanya pendefinisian beban-beban yang bekerja pada jembatan sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku di Indonesia yaitu SNI 1725:2016. Beban yang ada pada jembatan yaitu beban dari kendaraan, beban gempa, serta beban akibat material dan metode konstruksi dari jembatan. Sebelum dioperasikan sebuah jembatan perlu dilakukan uji beban kendaraan untuk meyakinkan bahwa jembatan tersebut dapat berfungsi dengan baik terhadap beban layang.

Uji beban juga dapat dilakukan untuk meyakinkan bahwa jembatan tersebut mempunyai daya layang dan tingkat keamanan sesuai dengan persyaratan. Untuk mencapai tujuan tersebut, terdapat beberapa metode antara lain uji pembebanan statik dan dinamik jembatan. Uji beban statik berupa pengukuran lendutan struktur jembatan saat dilakukan pemberian beban pada jembatan secara terkendali dan terukur. Beban yang diberikan minimal sama dengan beban layang jembatan sesuai dengan spesifikasi dan lendutan layang yang terjadi tidak melampaui batasan yang ditetapkan. Sedangkan uji beban dinamik berupa perekaman perilaku jembatan saat menerima beban dinamik yang berupa penerapan beban kendaraan bergerak sesuai dengan standar SNI 1725:2016.

Seiring dengan perkembangan infrastruktur jalan dan jembatan, diperlukan dukungan teknologi dan sumber daya yang mumpuni dalam bidang teknik sipil. Kompetensi yang diharapkan dalam teknologi struktur

jalan layang adalah kemampuan untuk melakukan perencanaan dan pemodelan, setiap struktur yang dihasilkan dapat diandalkan baik pada kondisi layang maupun pada kondisi ultimit serta dengan biaya seekonomis mungkin.

Untuk menunjang teknologi dalam mendesain suatu jembatan terdapat suatu solusi secara cepat dengan bantuan software yang terintegrasi sepenuhnya dalam paket desain *CSI Bridge* yang merupakan salah satu dari Produk CSI (Computer struktur Inc.). Kelebihan dari software ini adalah terdapat suatu update terbaru sesuai dengan peraturan perencanaan struktur yang di tetapkan.

Skripsi ini merupakan penelitian survei dari hasil pelaksanaan peraktek industry yang dilaksanakan pada tanggal 18 Agustus 2019 sampai 18 Oktober 2019. Topik yang di angkat adalah mencoba memodelkan kembali dua segmen jembatan jalan layang yang di aplikasikan Jl. Toll A. Pangeran Pettarani pemodelan berikut mulai dari pier kolom sampai Box Girder jembatan, kemudian pemodelan dilanjutkan dengan analisis berdasarkan beban-beban yang bekerja sesuai dengan peruntukan beban yang bekerja pada jalan toll layang. Dari uraian yang dijelaskan diatas maka judul yang diangkat berdasarkan tema tersebut adalah Analisis Pemodelan Pembebanan Struktur Jembatan Box Girder Menggunakan Software CSI Bridge.

B. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2019 sampai bulan Juni 2020. Pengolahan, pemodelan struktur, perhitungan analisis data dan penyusunan skripsi dilakukan di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Lokasi proyek konstruksi Jl. Toll Layang Andi Pangeran Pettarani

Makassar. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop ASUS core i5 yang dilengkapi dengan program AutoCAD 2016, Program *Ms. Word*, Program *Ms. Excel*, Program *CSI Bridge* versi 2020. Bahan penelitian merupakan data sekunder berupa gambar perencanaan dan kriteria desain yang diperoleh dari proyek pembangunan Jl. Toll Layang Andi Pangeran Pettarani Makassar,

Peraturan – peraturan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah SNI 1725:2016 tentang pembebanan untuk jembatan, Analisis struktur atas jembatan dilakukan dengan empat tahap, Penelitian dimulai dengan studi pustaka guna mencari informasi yang terkait dengan penelitian, mengumpulkan data sekunder berupa data teknis dari objek penelitian. Kemudian dilakukan pengolahan data yang meliputi kegiatan permodelan dengan menggunakan software *CSI Bridge* versi 2020 dan berdasarkan data yang diperoleh dari kontraktor Jl. Toll Layang Andi Pangeran Pettarani Makassar yaitu PT WIKA - yang berupa shop drawing (SD), serta melakukan perhitungan manual dengan Microsoft excel.

Untuk perhitungan pembebanan jembatan, maka beban yang diperhitungkan adalah beban mati, beban hidup, beban angin. Beban mati terdiri dari struktur jembatan itu sendiri dan beban mati tambahan. Beban hidup berupa beban lalu lintas yang terdiri dari

beban lajur “D” dan beban truk “T”. Pembebanan ini harus sesuai dengan SNI 1725:2016.

Pada tahapan akhir berupa analisis data. Data berupa nilai tegangan gelagar, gaya dalam, dan displacement pada jembatan dievaluasi dan dibandingkan dengan nilai izin yang ada. Apabila berada di bawah nilai izin, maka konstruksi dianggap aman, dan bagaimana perbandingan antara beban dinamik kendaraan dan beban static kendaraan pada jembatan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

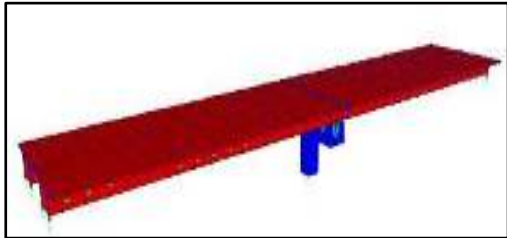
Pemodelan Jembatan

CSI Bridge adalah analisis khusus dan software desain untuk rekayasa konstruksi sistem jembatan yang dikeluarkan oleh perusahaan Computer and Structure Inc untuk memodelkan jembatan (*Meidiansyah et al. 2020*).

Pembuatan model jembatan dilakukan dengan menggunakan aplikasi *CSI Bridge* versi 2020 berdasarkan gambar teknik dan data proyek yang diperoleh dari PT WIKA. Pembangunan Jl. Toll Layang Andi Pangeran Pettarani Makassar yang memiliki panjang lintasan 3.4 km. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan sebanyak 2 span (P14-P15) dengan *expansion joint* sebagai pembatasnya. Hasil dari pemodelan ditunjukkan seperti pada Gambar 2. Data general:

1. Tipe jalan yang merupakan precast segmental *box girder*.
2. Superstruktur menggunakan box girder dengan kekuatan K500.
3. Substruktur berupa pierhead dan pier dengan kekuatan K400
4. Bearing system menggunakan lead rubber bearing
5. Jalan dengan 2 Jalur dengan masingmasing jalur memiliki 2 lajur (4.5 m)
6. Lebar total jembatan 20.4 m

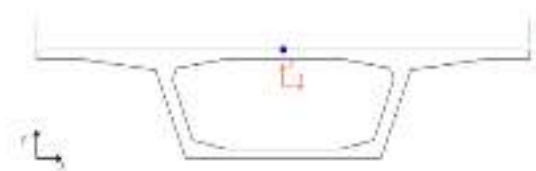
7. Panjang total 100 m
8. Panjang per span:
 - P4-P5 = 0-50 m
 - P5-P6 = 60-100 m



Gambar 2. Pemodelan *jembatan box girder*.

Dimensi Box Girder

Terdapat 3 jenis box girder yang digunakan pada jembatan ini yaitu tipe EJ, SV, dan DV. EJ merupakan box girder yang ditempatkan di ujung span sebagai tempat dilakukannya stressing tendon. DV merupakan deviator box dimana tendon akan berada di bagian bawah dalam box. SV merupakan box girder tipikal. Perbedaan ketiga box girder terletak pada feature tambahan dan panjang segmennya, sehingga pemodelan dilakukan dengan menggunakan 1 tipe box girder. Gambar 3 merupakan penampang box girder.



Gambar 3. Penampang *Box Girder*

Dimensi Pier dan Pierhead

Pier dan pierhead dimodelkan seperti pada Gambar 4. Dengan ketinggian total pier sebesar 8 m. Pada setiap pier akan dipasang LRB sebagai penyambung antara pier dengan box girder. Pada setiap pier akan ditempatkan 4 box girder dengan 2 LRB untuk masing

masing box girder.

Material Properties

Pier dan pierhead menggunakan beton dengan mutu K-400 atau setara dengan 34 Mpa. Sementara untuk box girder menggunakan beton K-500 atau setara dengan 42 Mpa. Berikut properties beton berdasarkan silinder tes;

➤ Material Beton Box girder

Kuat tekan silinder, f_c' : 42 MPa
 Modulus elastisitas, E :30,500 MPa
 Berat jenis, γ : 25 kN/m³
 Poisson ratio, ν : 0.2
 Koefisien muai, α : $1.1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

➤ Material Baja Tulangan

Baja tulangan > D32 $f_y = 490$ MPa
 Baja Tulangan < D32 $f_y = 400$ MPa
 Modulus elastisitas $E_c = 200.000$ MPa

Tahap Pemodelan Struktur

1. Input data material
2. Pemodelan elemen frame
3. Pemodelan Deck Section
4. Pemodelan jenis restrain yang digunakan
5. Pemodelan Beban
6. Kombinasi beban
7. Analisis hasil

Contoh Pengimputan Beban

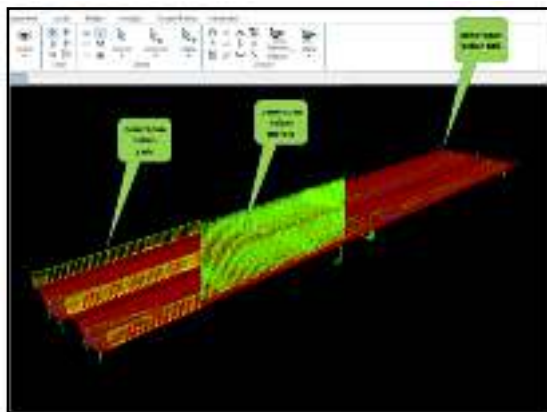
1. Pemodelan beban permanen dan beban sementara

Pemodelan beban permanen dan beban sementara didalam analisis struktur Jembatan Box Girder berupa beban titik dan unit merata, beban titik diaplikasikan pada titik nodal dan unit merata diaplikasikan pada deck atau permukaan Box Girder. Konsep pengaplikasian beban dapat dilihat pada gambar dibawah. Pemodelan beban pada deck adalah beban merata, beban garis dan beban terpusat, beban-beban tersebut terdiri dari Beban mati, Beban mati tambahan, Beban angin dan Beban lajur "D" kendaraan. Peneraan beban Lajur "D" dikombinasikan antara beban merata dan beban terpusat. Pada pemodelan beban lajur "T" (beban truck) beban tersebut di terapkan dengan cara

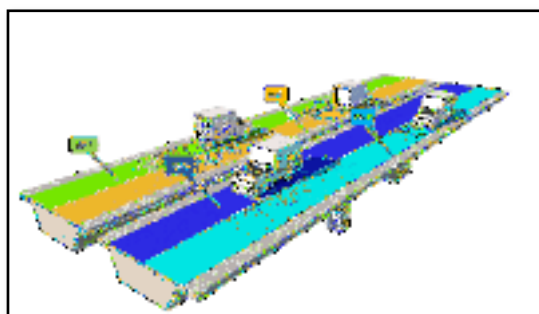
membuatkan jalur (layout line) muatan dimana jalur tersebut di sesuaikan dengan lebar rencana sehingga kendaraan tersebut

Joint	Output Case	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
55	KUATI	4330.62	-920.37	6446.14	0.00	-966.92	-138.06

akan melewati jalur itu secara otomatis pada saat dilakukan simulasi pembebanan. Berikut dapat dilihat penerapan beban lajur "T" pada layout line pada gambar berikutnya.



Gambar penerapan beban statik pada jembatan



Gambar Penerapan beban dinamis kendaraan pada jembatan

Hasil Analisis

➤ Nilai Besaran Reaksi Perletakan, Momen dan Gaya Lintang

Setelah melakukan analysis struktur jembatan Box Girder menggunakan software CSI bridge maka di dapatkan nilai reaksi perletakan, momen dan gaya lintang yang telah di eksport. kemudian diambil nilai reaksi perletakan pada kolom, momen, gaya lintang maksimum negatif dan momen, gaya

lintang maksimum positif yang bekerja pada Box Girder. Besaran-besaran reaksi perletakan, momen dan gaya lintang diperlihatkan pada tabel berikut:

Nilai reaksi perletakan pada kolom

Nilai momen maksimum dan minimum

STA	Item Type	P	V2	V3	T	M2	M3
m		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
76.90	Max	-17038.94	708.61	71.33	1129.87	497.01	29327.17
49.84	Min	-13523.06	4037.36	-74.63	1118.90	2388.60	-24743.31

Nilai gaya lintang maksimum dan minimum

STA	Item Type	P	V2	V3	T	M2	M3
m		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
48.6	Max	-13523.1	4037.358	-74.632	1118.9	2295.853	-19725.7
50.7572	Min	13774.1	-4004.51	71.287	1135.61	2328.366	-24369.3

➤ Lentutan akibat kombinasi beban statis

Analisis beban statis dilakukan dengan beberapa kombinasi di antaranya:

- kombinasi Kuat 1 pada kombinasi ini merupakan pembebanan yang memperhitungkan semua beban yang bekerja pada jembatan mulai dari beban mati tambahan, beban hidup dan beban angin pada struktur.
- Kombinasi Kuat 2 pada kombinasi ini beban yang diperhitungkan hanya beban mati tambahan dan beban angin pada struktur dan kendaraan.
- Kombinasi Layan 1 pada kombinasi ini semua beban di perhitungkan mulai dari beban mati tambahan, beban hidup, dan

beban angin pada struktur dan ken
daraan.

- d. Kombinasi Layan 2 pada kombinasi ini beban yang di perhitungkan hanya beban mati tambahan dan beban angin pada struktur.

Dari hasil analisis tersebut didapatkan nilai lendutan statis yang terjadi pada tiap kombinasi beban. Untuk menentukan nilai tersebut terlebih dahulu menentukan titik tinjauan pada tengah bentang. Lendutan maksimum terjadi pada kuat 2 dan lendutan mimum terjadi pada kombinasi layan 2 hal di sebabkan oleh pemberian faktor beban yang berbeda. Berikut nilai lendutan hasil analisis beban statis pada table berikut:

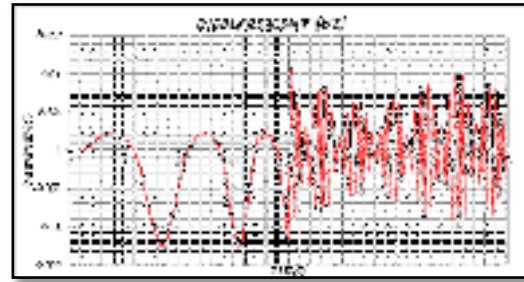
Nilai lendutan Max kombinasi statis

Kombinasi Beban	Lendutan Max	Satuan
Kuat 1	-0.12242	m
Kuat 2	-0.02329	m
Layan 1	-0.07847	m
Layan 2	-0.0231	m

➤ **Respon struktur akibat simulasi beban dinamis kendaraan**

1. Simulasi 1

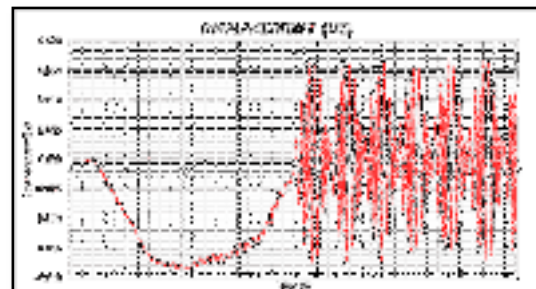
Pada simulasi ini kendaraan diatur melintasi jembatan secara bergantian dengan kecepatan yang bervariasi mulai dari 40 km/jam, 60 km/jam dan 80 km/jam. Untuk mendapatkan respon struktur yang berupa displacement maka perlu ditentukan titik bagian pada jembatan. Titik tinjauan yang dipilih berupa titik tengah pada tengah bentang jembatan. Pada pemodelan ini nilai respon struktur diambil selama rentang waktu 40 detik sesuai dengan rentang waktu kendaraan melewati jembatan. Berikut hasil respon struktur pada gambar berikut:



Gambar Respon *Displacement* simulasi 1 beban dinamis

2. Simulasi 2

Pada simulasi ini kendaraan diatur melintasi jembatan secara beriringan dengan kecepatan yang sama 20 km/jam namun di atur jarak antara gardan belakang suatu truck dengan gardan depan truck lain sekitar 5 meter dengan anggapan kondisi lalulintas padat (macet). Untuk mendapatkan respon struktur yang berupa displacement maka perlu ditentukan titik bagian pada jembatan. Titik tinjauan yang dipilih berupa titik tengah pada tengah bentang jembatan. Pada pemodelan ini nilai respon struktur diambil selama rentang waktu 40 detik sesuai dengan rentang waktu kendaraan melewati jembatan. Berikut hasil respon struktur pada gambar berikut:

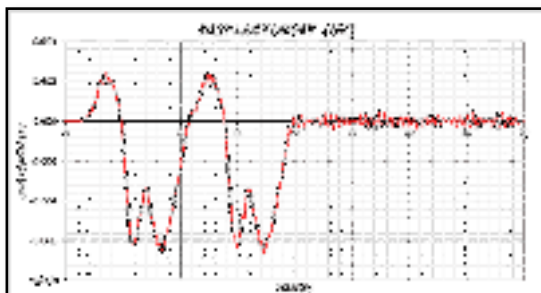


Gambar Respon *Displacement* simulasi 2 beban dinamis

3. Simulasi 3

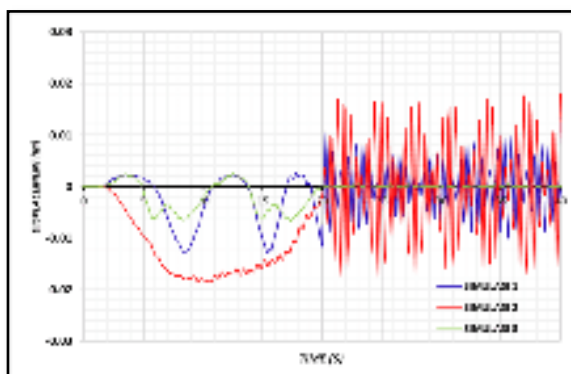
Pada simulasi ini kendaraan diatur melintasi jembatan saling mendahului dengan kecepatan tiap lajur berbeda mulai dari 40 km/jam, dan 80 km/jam. Untuk mendapatkan respon struktur yang berupa *displacement* maka perlu ditentukan

titik bagian pada jembatan. Titik tinjauan yang dipilih berupa titik tengah pada tengah bentang jembatan. Pada pemodelan ini nilai respon struktur diambil selama rentang waktu 40 detik sesuai dengan rentang waktu kendaraan melewati jembatan. Berikut hasil respon struktur pada gambar berikut:



Gambar Respon *Displacement* simulasi 3 beban dinamis

Dari hasil respon struktur ketiga simulasi beban dinamis kendaraan untuk menentukan nilai lendutan dinamis diambil nilai *displacement* yang paling besar berikut gambar 4.63. perbandingan grafik lendutan dinamis pada tiap simulasi yang menunjukkan bahwa nilai lendutan dinamis maksimum adalah 0.018 m pada simulasi 2 dengan anggapan kendaraan dalam keadaan macet.



Gambar Grafik perbandingan lendutan dinamis akibat simulasi beban kendaraan

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan software CSI Bridge diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai reaksi perletakan yang terjadi pada kolom sebesar 12371.1 kN-m nilai tersebut merupakan gabungan dari seluruh beban yang bekerja pada struktur maupun berat sendiri pada struktur atas yang tersalurkan ke kolom yang berfungsi dalam merencanakan jenis dan dimensi pondasi, nilai momen maksimum negatif dan positif akibat kombinasi beban yang terjadi pada Box Girder sebesar -24743.31 kN.m, dan 29327.17 kN.m, dan pada gaya lintang di dapatkan nilai maksimum negative -4004.51 kN.m dan maksimum positif 4037.358 kN.m.

2. Berdasarkan hasil analysis kombinasi beban statis di dapatkan perbandingan lendutan yang signifikan antara kombinasi Kuat dengan kombinasi Layan. Hal ini disebabkan karna adanya perbedaan dalam pemberian faktor beban. Dimana pada kombinasi (kuat) keadaan tersebut di anggap dalam kondisi ekstrim dan pada kombinasi (layan) berada dalam anggapan normal. Sesuai dengan standar pembebanan pada SNI 1725 : 2016.

3. Berdasarkan hasil analysis pada struktur jembatan Box Girder dengan kombinasi beban statis di dapatkan nilai lendutan maksimum pada kombinasi (Kuat 1) - 0.1224 m dan kombinasi (Layan 1) - 0.07847 m. sedangkan untuk analysis struktur jembatan Box Girder dengan kombinasi beban dinamis didapatkan nilai lendutan maksimum pada kombinasi (Kuat 1) - 0.05476 m dan kombinasi (layan 1) - 0.04129 m. Sesuai standar lendutan pada jembatan dengan beban ekstrim (Kuat) 0.1667 m dan beban layan (normal) 0.0825 m sudah memenuhi kriteria tersebut.

B. Saran

Adapun saran dari sripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam perencanaan suatu struktur bangunan dengan software CSI bridge diperlukan pemahaman yang baik tentang koefisien/faktor pengali yang digunakan dalam software CSI bridge. Pengetahuan tentang ilmu mekanika, ilmu bahan bangunan, serta ilmu lainnya yang berkaitan dengan perancangan struktur bangunan.
2. Peraturan dan pedoman – pedoman standar dalam perencanaan struktur harus selalu diikuti, sehingga bangunan yang dihasilkan nantinya selalu memenuhi persyaratan yang terbaru seperti dalam hal standar perancangan struktur beton.
3. Penggunaan software CSI bridge tergantung pada “users” salah dalam menginput data-datanya maka akan berdampak pada kesalahan analisis struktur

Daftar Pustaka

Agus Iqbal Manu. 1995. Dasar-Dasar Perencanaan Jembatan Beton Bertulang. PT Mediatama Saptakarya, DPU.

Atmojo, B. T., Huda, M., & Siswoyo. (2013). Perencanaan Ulang Struktur Jembatan Sembayat II Gresik Menggunakan Balok Induk Beton Prategang “V” Pada Bentang Ke-3. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–13.

Budiadi. (2008). *Desain Praktis Beton Prategang*. Penerbit: Andi Yogyakarta.

Fauzan, M., Pertanian, F. T., & Indonesia, J. B. (2014). Analisis Struktur Box Girder Jembatan Fly Over Rawa Buaya Sisi Barat Terhadap Gempa. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1(1), 42–56.

Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2016). *Pembebanan untuk jembatan*.

Nawy, G.N. (2001). *Beton Prategang*

(Suatu Pendekatan Dasar). Diterjemahkan oleh: Suryoatmono. Penerbit: Erlangga. Jakarta.

Oleh, D. (2016). *Skripsi perencanaan Box Girder prategang struktur atas fly over simpang air hitam samarinda*.

Pembebanan, S., & Jembatan, U. (2005). *RSNI T-02-2005 Standar Nasional Indonesia*.

Pertemuanjalan, U., Alianyang, M., & Jalan, D. A. N. (n.d.). 1) 2) 2). 1–13.

Putra, B. P., Muntafi, Y., Studi, P., Sipil, T., Islam, U., Studi, P., Sipil, T., Islam, U., Studi, P., Sipil, T., & Islam, U. (2017). *Studi Perbandingan Penggunaan Pcu Girder Dan Pci Girder*. XXII (1).

Struyk, J. H.; Van Der Veen; & Soemargono. 1995. *Jembatan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Supriyadi dan Muntohar, 2007. *JEMBATAN (Edisi Ke-IV)*, Beta Offset, Yogyakarta

Struktur, A., Girder, B., Layang, J., & Api, K. (2018). *Railway*. 1(September 2017), 63–69.

Systems, E. (n.d.). *Elastomeric Bearing Pads & Strip*

