

EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA BERDASARKAN PEMBEBANAN RSNI T-02-2005 DAN SNI 1725:2016

Surya Bima¹, Iskandar², Trio Pahlawan³

¹⁾ Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jalan Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: Suryabima09@gmail.com

²⁾ Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jalan Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: isk_ab@yahoo.com

³⁾ Dosen, Program sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jalan Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, email: af_nabiilah@yahoo.com

ABSTRAK

Sejak dikeluarkannya standar pembebanan untuk jembatan yang terbaru yaitu SNI 1725:2016 maka para perencana jembatan harus memulai penyesuaian perubahan yang terjadi pada standar tersebut. Tujuan perencanaan ini adalah untuk mengevaluasi pembebanan SNI 1725:2016 dengan pembebanan RSNI T-02-2005 agar memperoleh struktur atas jembatan rangka baja yang aman dan efisien. Perbedaan terbesar dari hasil penerapan SNI 1725:2016 (standar baru) dan RSNI T-02-2005 (standar lama) terletak pada beban angin pada struktur 50%, beban gempa 41% dan kombinasi pembebanan. Berdasarkan hasil penelitian tentang analisa perhitungan menggunakan SAP2000 v14, rangka utama jembatan eksisting menggunakan metode pembebanan RSNI T-02-2005 memiliki nilai rasio tegangan maksimum sebesar $1,236 > 1$ pada batang bawah 6 dan 7 dengan ukuran profil H 400x400x16x19 mm. Karena nilai rasio tegangan > 1 maka dalam perencanaan tidak aman. Dalam perencanaan didapat ukuran profil yang efisien dan aman dalam menahan pembebanan SNI 1725:2016 dan RSNI T-02-2005 dengan ukuran profil H 400x400x30x50 mm Tegangan maksimum berdasarkan pembebanan SNI 1725:2016 nilai rasio tegangan sebesar $0,879 < 1$, dan berdasarkan RSNI T-02-2005 nilai rasio tegangan sebesar $0,571 < 1$. Dari hasil analisa kedua pembebanan tersebut dapat disimpulkan pembaharuan standar pembebanan pada SNI 1725:2016 akan memberikan tingkat keamanan yang lebih memadai lagi.

Kata kunci : Jembatan rangka baja, rasio tegangan, SNI 1725:2016, RSNI T-02-2005.

I. PENDAHULUAN

Sejak dikeluarkannya Surat Edaran dari Direktorat Jenderal Bina Marga dengan No. 05/SE/Db/2017 pada Bulan Juli 2017, maka seluruh kegiatan perencanaan atau desain jembatan wajib menggunakan standar pembebanan sesuai SNI 1725 2016. Jembatan rangka baja pada perencanaan ini memiliki tipe *Warren (Australian Truss)* dan termasuk dalam klasifikasi jembatan kelas B. Panjang bentang 60 meter, lebar jalur kendaraan 6 meter dengan acuan “gambar standar rangka baja atas jembatan kelas A dan B (No.07/BM/2005)”. Jembatan rangka baja ini direncanakan ulang dengan menggunakan analisa pembebanan RSNI T-02-2005 dan SNI 1725:2016. Dalam hal ini kedua analisa pembebanan tersebut akan dianalisis perbedaannya dan membandingkan besarnya perubahan beban antara peraturan RSNI T-02-2005 dengan SNI 1725:2016. Dimana dalam perencanaan ini akan analisa perhitungan pembebanan dengan bentang jembatan 60 m menggunakan pembebanan RSNI T-02-2005 dan SNI 1725:2016. Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui persentase perbedaan pembebanan yang terjadi pada RSNI T-02-2005 dan SNI 1725:2016. Dapat mengetahui profil manakah yang efisien digunakan dalam menahan beban-beban yang bekerja pada struktur atas jembatan rangka baja. Berikut ini merupakan tabel perbandingan pembebanan dari kedua peraturan yang menjadi pedoman dalam evaluasi ini.

Tabel 1. Perbandingan Pembebanan

| No | Pembebanan | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 |
|----|----------------------------|---|--|
| 1 | Beban Mati | 77 kN/m ³ | 78,5 kN/m ³ |
| 2 | Beban Mati Tambahan | Tebal aspal 50 cm | Tebal aspal 50 cm |
| 3 | beban lalu lintas | | |
| | Beban "T" | 500 kN | 500 kN |
| | Beban "D" | 49 kN/m | 49 kN/m |
| | Beban Garis Terpusat (BGT) | | |
| | Beban Terbagi Rata (BTR) | | |
| 4 | Beban Pejalan Kaki | 5 kPa | 5 kPa |
| 5 | Gaya Rem | Gaya rem diperhitungkan sebesar 5% dari beban lajur terbagi rata BTR | -25 % dari berat gandar truck desain - 5% dari berat truck rencana ditambah beban lajur terbagi rata (BTR) |
| 6 | Beban Angin | Pada SNI ini menjelaskan tentang gaya nominal ultimit dan daya layanan jembatan akibat angin tergantung dengan kecepatan angin rencana. | Pada SNI ini menjelaskan tentang - tekanan angin horizontal diselesaikan dengan persamaan kecepatan angin rencana, atau persamaan tekanan angin rencana, serta angin yang bekerja pada kendaraan. - untuk tekanan angin vertikal digunakan apabila jembatan yang lebih besar dari 30 |
| 7 | Beban Gempa | perhitungan pengaruh gempa mengacu pada Standar perencanaan beban gempa untuk jembatan (Pd.T.04.2004.B) | Perhitungan pengaruh gempa terhadap jembatan termasuk beban gempa, analisis, peta gempa dan detail struktur mengacu pada (SNI 2833:2008) |
| 8 | Kombinasi Pembebanan | Kombinasi berjumlah tujuh kombinasi dengan jumlah beban yang ada delapan. Pada kombinasi tersebut terdapat tegangan berlebihan yang diperoleh, rOS. | Kombinasi pembebanan berjumlah 12 kombinasi dengan jumlah kategori beban terdapat sepuluh kategori. |

II. METODOLOGI

A. Pemodelan Struktur

Pemodelan struktur menggunakan tipe jembatan *Warren (Australian Truss)*, dimana dalam permodelan struktur menggunakan *software* analisis struktur SAP 2000 v14. Dimana jembatan tersebut dibuat dalam 2D dan bagian yang dimodelkan hanya struktur atas jembatan.

B. Evaluasi Struktur

Evaluasi struktur dilakukan dengan beban RSNi T-02-2005 dan beban SNI 1725:2016 beban-beban yang diperhitungkan dalam evaluasi ini dapat dilihat pada tabel 1. Untuk mengetahui berapa besar gaya maksimum yang dapat dipikul oleh struktur atas jembatan. Evaluasi struktur yang ditinjau meliputi:

1. Perencanaan Gelagar Memanjang dan Melintang

Evaluasi perencanaan gelagar direncanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Merencanakan gelagar memanjang dan melintang
- Menentukan beban dan kombinasi beban
- Menentukan profil
- Cek profil sesuai metode LRFD

2. Perencanaan Rangka Utama (Truss)

Evaluasi perencanaan rangka utama (*Truss*) direncanakan menggunakan program SAP 2000 v14 dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Menentukan beban-beban yang bekerja pada rangka utama tipe *Warren (Australian Truss)*
- Menghitung gaya batang dengan menggunakan program SAP2000 v14
- Merencanakan profil
- cek profil dengan program SAP2000 v14

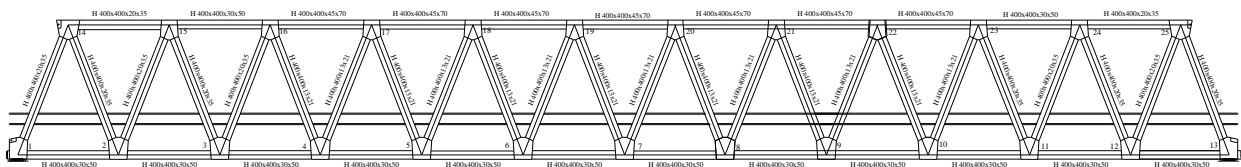
3. Ikatan Angin

Evaluasi perencanaan ikatan angin direncanakan menggunakan program SAP 2000 dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Menentukan beban pada ikatan angin atas dan bawah
- Merencanakan ikatan angin atas dan bawah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemodelan Struktur



Gambar 1. Penampang Jembatan

Pemodelan struktur menggunakan tipe jembatan *Warren (Australian Truss)* dan termasuk dalam klasifikasi jembatan kelas B. Panjang bentang 60 meter, lebar jalur kendaraan 6 meter serta lebar trotoar 2 x 0,5 meter, dan tinggi 6,5 meter.

B. Evaluasi Struktur

1. Perencanaan Gelagar Memanjang dan Melintang

Gelagar memanjang direncanakan menggunakan profil H 400 x 200 x 8 x 13 dan mutu baja BJ 49 dengan berat 65,4 kg/m. jarak antara gelagar memanjang 1,5 m. Beban-beban yang bekerja pada gelagar memanjang adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil perhitungan beban gelagar memanjang (kN)

| No | Jenis Beban | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 | Beda |
|----|---------------------------------|-------------------|------------------|------|
| 1 | Berat Sendiri (MS) | 274,89 | 274,89 | 0% |
| 2 | Beban Mati tambahan (MA) | 50,5 | 50,5 | 0% |
| 3 | Beban Lalu Lintas : | | | |
| | Beban Terbagi Rata (BTR) (kN/m) | 12,76 | 14,18 | 10% |
| | Beban Garis Terpusat (BGT) | 127,34 | 141,48 | 10% |
| 4 | Beban Angin (EW) | 8,887 | 15,017 | 41% |
| 5 | Gaya Rem (TB) | 18,53 | 16,31 | 12% |

Dari pembebanan SNI 1725:2016 dan RSNI T-02-2005, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil perhitungan gelagar memanjang

| No | Hasil pembebanan | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 |
|----|-----------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | Momen maksimum (kN.m) | 283,350 | 309,130 |
| 2 | Gaya geser (kN) | 141,170 | 153,740 |
| 3 | Momen Lentur nominal (kN.m) | 376,779 | 375,513 |
| 4 | Gaya geser nominal (kN) | 351,859 | 208,330 |
| 5 | Lendutan (mm) | 15,700 | 17,128 |
| | Lendutan yang diizinkan | 20,833 | |

Gelagar melintang direncanakan dari profil H 700 x 300 x 13 x 20 dan mutu baja BJ 49 dengan berat 163 kg/m. Panjang bentang gelagar melintang 7,2 m.

Tabel 4. Hasil perhitungan beban gelagar melintang (kN)

| No | Jenis Beban | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 | Beda |
|----|---------------------------------|-------------------|------------------|------|
| 1 | Berat Sendiri (MS) | 287,800 | 287,800 | 0% |
| 2 | Beban Mati tambahan (MA) | 50,500 | 50,500 | 0% |
| 3 | Beban Lalu Lintas : | | | |
| | Beban Terbagi Rata (BTR) (kN/m) | 78,800 | 85,880 | 8% |
| | Beban Garis Terpusat (BGT) | 169,800 | 188,660 | 10% |
| 4 | Beban Angin (EW) | 8,887 | 15,017 | 41% |

Dari hasil pembebanan SNI 1725:2016 dan RSNI T-02-2005, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil perhitungan gelagar melintang

| No | Hasil pembebanan | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 |
|----|-----------------------------------|-------------------|------------------|
| 1 | Momen maksimum (kN.m) | 820,950 | 878,290 |
| 2 | Gaya geser (kN) | 422,480 | 450,860 |
| 3 | Momen Lentur nominal (kN.m) | 2983,855 | |
| 4 | Inersia komposit cm ⁴ | 607548,868 | |
| 5 | Lendutan (mm) | 12,136 | 16,460 |
| | Lendutan yang diizinkan | 30 | |
| 6 | Jumlah stud yang digunakan (buah) | 106 | |
| 7 | Jarak antara stud (mm) | 135 | |

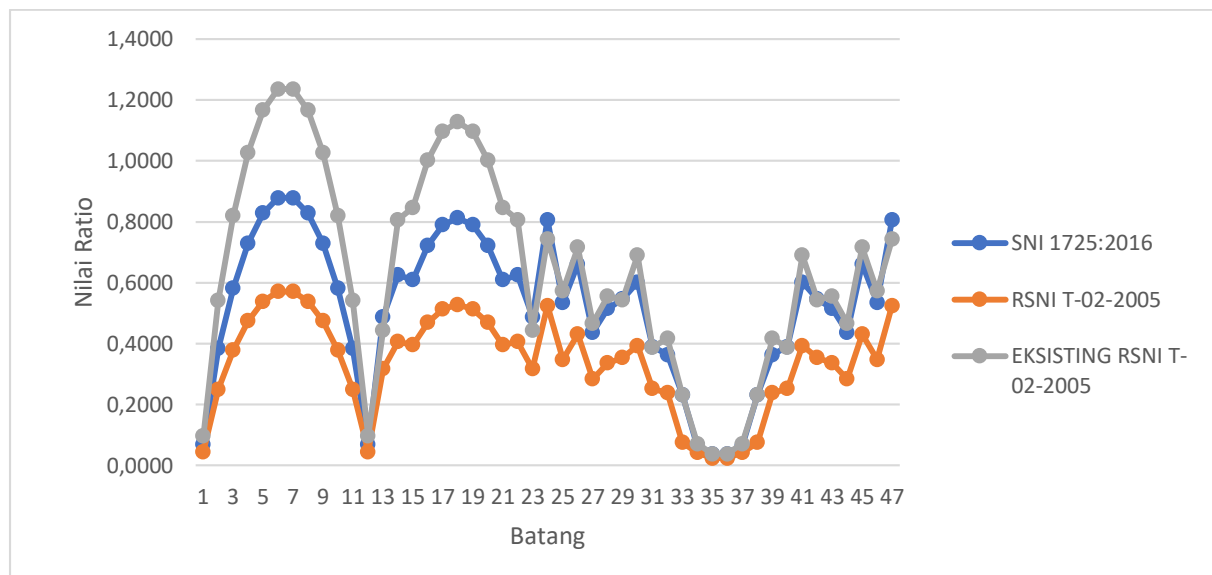
2. Perencanaan Rangka Utama (Truss)

Beban yang penulis tinjau pada rangka utama adalah berat sendiri, beban mati tambahan, beban lalu lintas, beban angin dan beban gempa. Beban-beban yang bekerja pada rangka utama adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil perhitungan beban rangka utama (kN)

| No | Jenis Beban | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 | Beda |
|----|----------------------------|----------------|---------------|------|
| 1 | Berat Sendiri (MS) | 2995,490 | 2995,49 | 0% |
| 2 | Beban Mati tambahan (MA) | 288 | 288 | 0% |
| 3 | Beban Lalu Lintas : | | | |
| | Beban Terbagi Rata (BTR) | 136,05 | 151,01 | 10% |
| | Beban Garis Terpusat (BGT) | 275,91 | 282,97 | 2% |
| 4 | Beban Angin (EW) : | | | |
| | Angin pada struktur : | | | |
| | Angin Tekan | 87,188 | 173,985 | 50% |
| | Angin Hisap | 43,595 | 87,009 | 50% |
| | Angin pada kendaraan | 174,377 | 163,703 | 6% |
| 5 | Beban Gempa (EQ) | 369,990 | 217,610 | 41% |

Berdasarkan kedua metode pembebanan didapatkan ukuran dimensi penampang yang dapat digunakan untuk metode pembebanan SNI 1725 2016 dan RSNI T-02-2005. Dengan menggunakan aplikasi SAP 2000 versi 14. SAP 2000 versi 14 akan mengkalkulasi rasio tegangan dari tiap penampang komponen struktur atas jembatan rangka baja. Adapun hasil kapasitas struktur dari SAP 2000 versi 14 adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik perbandingan rasio tegangan pada penampang struktur

Dari grafik perbandingan rasio tegangan pada penampang struktur pada gambar 2 diketahui bahwa pada ukuran profil sesuai dengan eksisting jembatan dengan pembebanan menggunakan metode RSNI T-02-2005 menunjukkan rasio tegangan maksimum pada batang 6 dan 7 dengan ukuran profil H 400 x 400 x 16 x 19 nilai rasio tegangan sebesar $1,236 > 1$. Karena nilai $SR > 1$

maka dalam perencanaan tidak aman direncanakan dan dalam perencanaan harus menggunakan profil lain. Ratio tegangan dengan menggunakan metode pembebanan SNI 1725:2016 tegangan maksimum terdapat pada batang bawah 6 dan 7 dengan ukuran profil H 400 x 400 x 30 x 50 nilai rasio tegangan sebesar $0,879 < 1$ dan Ratio tegangan dengan menggunakan metode pembebanan RSNI T-02-2005 ukuran profil H 400 x 400 x 30 x 50 tegangan maksimum terdapat pada batang bawah 6 dan 7 nilai rasio tegangan sebesar $0,571 < 1$ berarti dalam perencanaan profil yang digunakan aman untuk direncanakan.

a. Pendimensian batang atas

Tabel 7. Gaya tekan pada batang atas

| No | No Batang | Penampang | SNI 1725:2016 | | RSNI T-02-2005 | | Length m |
|----|-----------|---------------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | Pu | Total Ratio | Pu | Total Ratio | |
| | | | kN | Unitless | kN | Unitless | |
| 1 | 13 | IWF H400 x400x20x35 | -4377,18 | 0,488 | -2845,37 | 0,317 | 5 |
| 2 | 14 | IWF H400 x400x30x50 | -7960,96 | 0,625 | -5175,84 | 0,407 | 5 |
| 3 | 15 | IWF H400 x400x45x70 | -10745,2 | 0,609 | -6985,29 | 0,396 | 5 |
| 4 | 16 | IWF H400 x400x45x70 | -12734,2 | 0,722 | -8278,02 | 0,469 | 5 |
| 5 | 17 | IWF H400 x400x45x70 | -13927,6 | 0,790 | -9053,65 | 0,513 | 5 |
| 6 | 18 | IWF H400 x400x45x70 | -14325,4 | 0,812 | -9312,2 | 0,528 | 5 |
| 7 | 19 | IWF H400 x400x45x70 | -13927,6 | 0,790 | -9053,65 | 0,513 | 5 |
| 8 | 20 | IWF H400 x400x45x70 | -12734,2 | 0,722 | -8278,02 | 0,469 | 5 |
| 9 | 21 | IWF H400 x400x45x70 | -10745,2 | 0,609 | -6985,29 | 0,396 | 5 |
| 10 | 22 | IWF H400 x400x30x50 | -7960,96 | 0,625 | -5175,84 | 0,407 | 5 |
| 11 | 23 | IWF H400 x400x20x35 | -4377,18 | 0,488 | -2845,37 | 0,317 | 5 |

b. Pendimensian batang bawah

Tabel 8. Gaya tarik pada batang bawah

| No | No Batang | Penampang | SNI 1725:2016 | | RSNI T-02-2005 | | Length m |
|----|-----------|---------------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | Pu | Total Ratio | Pu | Total Ratio | |
| | | | kN | Unitless | kN | Unitless | |
| 1 | 1 | IWF H400 x400x30x50 | 2194,661 | 0,068 | 1428,753 | 0,044 | 5 |
| 2 | 2 | IWF H400 x400x30x50 | 6177,345 | 0,384 | 4018,878 | 0,250 | 5 |
| 3 | 3 | IWF H400 x400x30x50 | 9362,226 | 0,582 | 6089,711 | 0,378 | 5 |
| 4 | 4 | IWF H400 x400x30x50 | 11749,03 | 0,730 | 7640,98 | 0,475 | 5 |
| 5 | 5 | IWF H400 x400x30x50 | 13340,23 | 0,829 | 8675,159 | 0,539 | 5 |
| 6 | 6 | IWF H400 x400x30x50 | 14135,83 | 0,878 | 9192,248 | 0,571 | 5 |
| 7 | 7 | IWF H400 x400x30x50 | 14135,83 | 0,878 | 9192,248 | 0,571 | 5 |
| 8 | 8 | IWF H400 x400x30x50 | 13340,23 | 0,829 | 8675,159 | 0,539 | 5 |
| 9 | 9 | IWF H400 x400x30x50 | 11749,03 | 0,730 | 7640,98 | 0,475 | 5 |
| 10 | 10 | IWF H400 x400x30x50 | 9362,226 | 0,582 | 6089,711 | 0,378 | 5 |
| 11 | 11 | IWF H400 x400x30x50 | 6177,345 | 0,384 | 4018,878 | 0,250 | 5 |
| 12 | 12 | IWF H400 x400x30x50 | 2194,661 | 0,068 | 1428,753 | 0,044 | 5 |

c. Pendemensionan batang diagonal

Tabel 9. Gaya tekan dan tarik pada batang diagonal

| No | No Batang | Penampang | SNI 1725:2016 | | RSNI T-02-2005 | | Length m |
|----|-----------|---------------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | Pu | Total Ratio | Pu | Total Ratio | |
| | | | kN | Unitless | kN | Unitless | |
| 1 | 24=47 | IWF H400 x400x20x35 | -6113,62 | 0,806 | -3980,05 | 0,525 | 6,964 |
| 2 | 25=46 | IWF H400 x400x20x35 | 6079,797 | 0,535 | 3946,225 | 0,347 | 6,964 |
| 3 | 26=45 | IWF H400 x400x20x35 | -5014,68 | 0,661 | -3269,03 | 0,431 | 6,964 |
| 4 | 27=44 | IWF H400 x400x20x35 | 4968,584 | 0,437 | 3222,934 | 0,284 | 6,964 |
| 5 | 28=43 | IWF H400 x400x20x35 | -3903,47 | 0,515 | -2545,74 | 0,336 | 6,964 |
| 6 | 29=42 | IWF H400 x400x13x21 | 3852,528 | 0,547 | 2494,8 | 0,354 | 6,964 |
| 7 | 30=41 | IWF H400 x400x13x21 | -2796,34 | 0,602 | -1826,54 | 0,393 | 6,964 |
| 8 | 31=40 | IWF H400 x400x13x21 | 2744,383 | 0,389 | 1774,578 | 0,252 | 6,964 |
| 9 | 32=39 | IWF H400 x400x13x21 | -1688,2 | 0,363 | -1106,31 | 0,238 | 6,964 |
| 10 | 33=38 | IWF H400 x400x13x21 | 1636,238 | 0,232 | 1054,355 | 0,075 | 6,964 |
| 11 | 34=37 | IWF H400 x400x13x21 | -580,051 | 0,062 | -386,09 | 0,042 | 6,964 |
| 12 | 35=36 | IWF H400 x400x13x21 | 528,094 | 0,037 | 334,133 | 0,024 | 6,964 |

3. Ikatan Angin

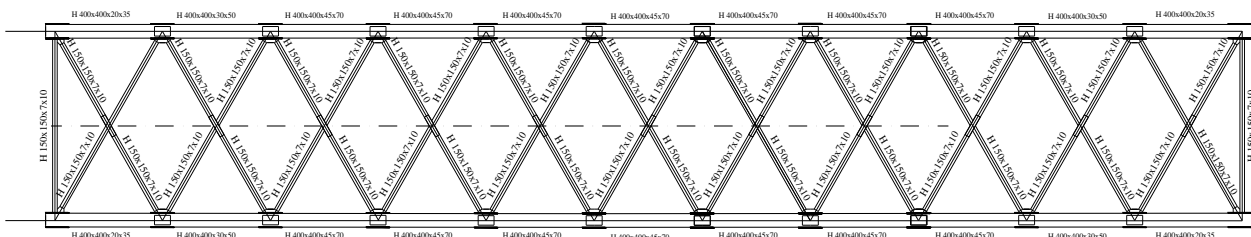
Pada perencanaan ikatan angin, ikatan angin yang direncanakan adalah ikatan angin atas dan ikataan angin bawaaah. Ikatan angin atas dipasang dengan bentuk menyilang (cross). Beban-beban yang bekerja pada ikatan angin adalah:

Tabel 10 Hasil perhitungan beban ikatan angin (kN)

| No | Jenis Beban | RSNI T-02-2005 | SNI 1725:2016 | Beda |
|----|-----------------------|----------------|---------------|------|
| 1 | Beban Angin (EW) : | | | |
| | Angin pada struktur : | | | |
| | Angin Tekan | 87,19 | 173,985 | 50% |
| | Angin Hisap | 36,33 | 87,009 | 42% |
| | Angin pada kendaraan | 174,38 | 163,703 | 6% |

Berdasarkan kedua metode pembebanan didapatkan ukuran dimensi penampang yang dapat digunakan berdasarkan metode pembebanan SNI 1725 2016 dan RSNI T-02-2005 :

a. Perencanaan ikatan angin atas

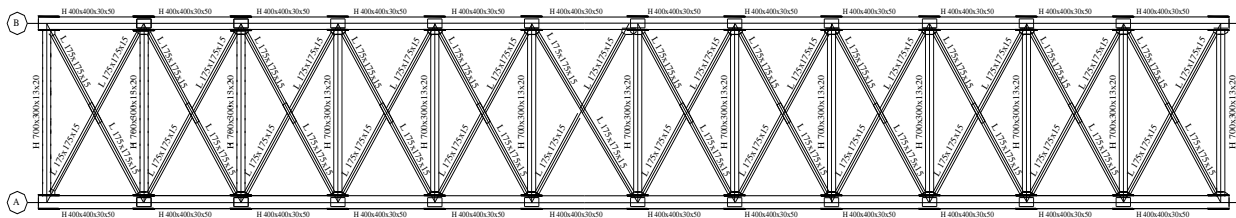


Gambar 3. Tampak Ikatan Angin Atas

Tabel 4.11 Gaya tekan dan tarik pada ikatan angin atas

| No | No Batang | Penampang | SNI 1725:2016 | | RSNI T-02-2005 | | Length m |
|----|-----------|----------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | Pu | Total Ratio | Pu | Total Ratio | |
| | | | kN | Unitless | kN | Unitless | |
| 1 | 23=24 | H 150x150x7x10 | -71,58 | 0,448023 | -24,726 | 0,077 | 7,200 |
| 2 | 25=46 | H 150x150x7x10 | -92,139 | 0,854819 | -32,041 | 0,297 | 8,766 |
| 3 | 26=45 | H 150x150x7x10 | 73,926 | 0,028778 | 25,268 | 0,010 | 8,766 |
| 4 | 27=44 | H 150x150x7x10 | -67,156 | 0,623039 | -23,465 | 0,218 | 8,766 |
| 5 | 28=43 | H 150x150x7x10 | 65,696 | 0,025574 | 22,382 | 0,009 | 8,766 |
| 6 | 29=42 | H 150x150x7x10 | -58,926 | 0,546686 | -20,579 | 0,095 | 8,766 |
| 7 | 30=41 | H 150x150x7x10 | 40,713 | 0,015848 | 13,806 | 0,005 | 8,766 |
| 8 | 31=40 | H 150x150x7x10 | -33,943 | 0,314906 | -12,003 | 0,056 | 8,766 |
| 9 | 32=39 | H 150x150x7x10 | 32,483 | 0,012645 | 10,920 | 0,004 | 8,766 |
| 10 | 33=38 | H 150x150x7x10 | -25,713 | 0,238554 | -9,118 | 0,042 | 8,766 |
| 11 | 34=37 | H 150x150x7x10 | 7,5 | 0,002919 | 2,344 | 0,001 | 8,766 |
| 12 | 35=36 | H 150x150x7x10 | -0,73 | 0,003387 | -0,541 | 0,003 | 8,766 |

b. Perencanaan ikatan angin bawah



Gambar 4. Tampak Ikatan Angin Bawah

Tabel 12 Gaya tekan dan tarik pada ikatan angin bawah

| No | No Batang | Penampang | SNI 1725:2016 | | RSNI T-02-2005 | | Length M |
|----|-----------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| | | | Pu | Total Ratio | Pu | Total Ratio | |
| | | | kN | Unitless | kN | Unitless | |
| 1 | 38=61 | L 175x175x15 | -92,681 | 0,762843 | -58,435 | 0,481 | 8,766 |
| 2 | 39=60 | L 175x175x15 | 74,73 | 0,022636 | 46,829 | 0,014 | 8,766 |
| 3 | 40=59 | L 175x175x15 | -71,829 | 0,591213 | -45,371 | 0,373 | 8,766 |
| 4 | 41=58 | L 175x175x15 | 65,143 | 0,019732 | 40,754 | 0,012 | 8,766 |
| 5 | 42=57 | L 175x175x15 | -56,941 | 0,468673 | -36,007 | 0,296 | 8,766 |
| 6 | 43=56 | L 175x175x15 | 49,593 | 0,015022 | 30,979 | 0,009 | 8,766 |
| 7 | 44=55 | L 175x175x15 | -41,702 | 0,343246 | -26,425 | 0,218 | 8,766 |
| 8 | 45=54 | L 175x175x15 | 34,393 | 0,010418 | 21,422 | 0,006 | 8,766 |
| 9 | 46=53 | L 175x175x15 | -26,484 | 0,217989 | -16,857 | 0,069 | 8,766 |
| 10 | 47=52 | L 175x175x15 | 19,173 | 0,005807 | 11,852 | 0,004 | 8,766 |
| 11 | 48=51 | L 175x175x15 | -11,265 | 0,046361 | -7,287 | 0,030 | 8,766 |
| 12 | 49=50 | L 175x175x15 | 3,954 | 0,001198 | 2,282 | 0,001 | 8,766 |

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan evaluasi perencanaan struktur atas jembatan rangka baja berdasarkan pembebanan RSNI T-02-2005 dan SNI 1725:2016, diperoleh simpulan:

- Perbedaan terbesar dari hasil penerapan RSNI T-02-2005 dan SNI 1725:2016 terletak pada beban angin pada struktur 50%, beban gempa 41% dan kombinasi pembebanan. Beban angin dan beban gempa merupakan pengaruh lingkungan yang tingkat kejadiannya memperkirakan kemungkinan terburuk.
- Gelagar memanjang menggunakan profil H 200 x 200 x 8 x 13 dengan berat profil 65,4 kg/m dan mutu baja BJ 49 dengan tegangan leleh (f_y) 365 MPa.
- Gelagar melintang direncanakan komposit menggunakan profil H 700 x 300 x 13 x 20 dengan berat profil 163 kg/m dan mutu baja BJ 49 dengan tegangan leleh (f_y) 365 MPa.
- Ikatan angin atas menggunakan profil H 150 x 150 x 7 x 10 untuk ikatan angin bawah menggunakan profil L 175 x 175 x 13, mutu baja BJ 49 dengan tegangan leleh (f_y) 365 MPa.
- Dimensi profil Rangka utama menggunakan tegangan leleh (f_y) 365 MPa dan (f_u) 490 MPa. Diperoleh ukuran dimensi penampang sebagai berikut:

| No Batang | Penampang Batang Bawah | No Batang | Penampang Batang atas | No Batang | Penampang Batang Diagonal |
|-----------|------------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------------------|
| 1 | H400 x400x30x50 | 13 | H400 x400x20x35 | 24=47 | H400 x400x20x35 |
| 2 | H400 x400x30x50 | 14 | H400 x400x30x50 | 25=46 | H400 x400x20x35 |
| 3 | H400 x400x30x50 | 15 | H400 x400x45x70 | 26=45 | H400 x400x20x35 |
| 4 | H400 x400x30x50 | 16 | H400 x400x45x70 | 27=44 | H400 x400x20x35 |
| 5 | H400 x400x30x50 | 17 | H400 x400x45x70 | 28=43 | H400 x400x20x35 |
| 6 | H400 x400x30x50 | 18 | H400 x400x45x70 | 29=42 | H400 x400x13x21 |
| 7 | H400 x400x30x50 | 19 | H400 x400x45x70 | 30=41 | H400 x400x13x21 |
| 8 | H400 x400x30x50 | 20 | H400 x400x45x70 | 31=40 | H400 x400x13x21 |
| 9 | H400 x400x30x50 | 21 | H400 x400x45x70 | 32=39 | H400 x400x13x21 |
| 10 | H400 x400x30x50 | 22 | H400 x400x30x50 | 33=38 | H400 x400x13x21 |
| 11 | H400 x400x30x50 | 23 | H400 x400x20x35 | 34=37 | H400 x400x13x21 |
| 12 | H400 x400x30x50 | | | 35=36 | H400 x400x13x21 |

V. DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2005. RSNI T-02-2005 (*Standar Pembebanan Jembatan*), BSN : Jakarta.

Anonim, 2016. SNI 1725 2016 (*Pembebanan Untuk Jembatan*), BSN : Jakarta.

Anonim, 2007. (*Klasifikasi Jembatan*). Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

- Anonim, 2005. 07 / BM / 2005 (*Gambar Standar Pekerjaan Jalan dan Jembatan*). Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 2005. RSNI T-03-2005 (*Standar Perencanaan Struktur Baja Pada Jembatan*). BSN : Jakarta.
- Anonim, 2004. RSNI T-12-2004 (*Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan*). BSN : Jakarta.
- Anonim, 2008. SNI 2833 2008 (*Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Jembatan*), Jakarta.
- Anonim, 1992. BMS 1992 (*Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan*), Departemen PU Dirjen Bina Marga.
- Anonim, 2017. Surat Edaran No. 05/SE/Db/2017, Jakarta.
- Heinz frick, Ir. 1994. "*Mekanika Teknik 2 Statika dan Kegunaannya*". Kanisinus : Yogyakarta.
- Kusuma, Vis. 1997. "*Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang 1*", Erlangga : Jakarta.
- Mc Cormac, Jack C. 2001. "*Desain Beton Bertulang-Edisi Kelima-Jilid 1*". Erlangga : Jakarta.
- Potma, A.P dan De Vries, J.E., 1984. *Konstruksi Baja Perhitungan Dan Pelaksanaan*. Pradya Paramita : Jakarta.
- Setiawan, Agus., 2008. *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD*. Erlangga : Jakarta.
- Struyk, H.J dan Van Der Veen, K.H.C.W. 1984. *Jembatan*. (Terjemahan Soemagno, 2nd, ed). Pradya Paramita : Jakarta.
- Suhendro, B., 2005. *Analisis Struktur Metode Matrix*. Beta Offset: Yogyakarta.
- Supartono, F.X, dan Boen,Teddy. 1980. *Analisis Struktur Metode Matrix*. Universitas Indonesia : Jakarta.
- Schodek, L.D., 1991. *Stuktur*. (Terjemahan Suryoatmono. Bambang). PT.Eresco: Bandung.
- Kassimali, A., 1999. *Matrix analysis of Structures*. Cengange Learning : Carbondale.
- Ramlin, A., 2007. *Elemen-Elemen Jembatan*. IKIP : Semarang.