STUDY PERENCANAAN RANGKA ATAS STATIS TAK TENTU PEMBANGUNAN JEMBATAN LANGGENG KABUPATEN LUMAJANG

Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT[(1)] Arief Alihudin, ST, MT[(2)]

Moh. Dwi Sugiharto

Abstrak

Pada study perencanaan jembatan busur baja dalam tugas akhir ini dijelaskan perihal uraian proses perencanaan rangka atas statis tak tentu dalan tugas akhir ini dijelaskan perihal uraian proses perencanaan jembatan rangka baja iwf dengan tumpuan sendi – sendi .Pada proses pendahuluan, diawali dengan penjelasan mengenai latar belakang pemilihan tipe jembatan, perumusan permasalahannya, tujuan perencanaan, batasan masalah hingga manfaat dari rangka atas statis tak tentu.Kemudian, dijelaskan perihal dasar-dasar perencanaan dengan pedoman yang digunakan yaitu RSNI T-02-2005 dan SNI 03-1729-2002.

Dari data awal yang ada jembatan di desain langsung dengan mengambil bentang 40 meter dan lebar 7,20 meter (termasuk kerb 60cm pada kedua sisinya).

Tahap awal perencanaan bangunan atas yang terdiri dari lantai kendaraan dan trotoar, gelagar memanjang dan gelagar melintang, kemudian konstruksi pemikul utama. Analisa dengan menggunakan program SAP 2000v.14 dilakukan setelah diketahui beban – beban yang bekerja pada kostruksi tersebut untuk mendapatkan gaya – gaya dalam yang bekerja, khususnya untuk konstruksi pemikul utama dan konstruksi sekundernya. Setelah gaya – gaya tersebut diketahui besarnya maka dilakukan perhitungan control tegangan dan perhitungan sambungan.

Kata kunci : Rangka baja, Jembatan Statis tak tentu

Abstract

In the study of steel arc bridge planning in this final task described the description of the process of planning the framework of static indeterminate in this final task described the description of the process of planning steel framework iwf bridge with the foundation of joints. In the preliminary process, beginning with an explanation of the background of the election type of bridge, the formulation of the problem, the purpose of planning, limitations of the problem to the benefits of the order of static indefinite. Then, explained about the basics of planning with guidelines used are RSNI T-02-2005 and SNI 03-1729-2002.

From the initial data the existing bridge is in direct design by taking a span of 40 meters and a width of 7.20 meters (including 60cm kerb on both sides).

The initial stage of top building planning consisting of floor vehicles and sidewalks, elongated girder and transverse girders, then main bearings construction. The analysis using the SAP 2000v.14 program is performed after it is known that the loads are working on the construction to obtain inner working forces, especially for the main bearer construction and the secondary construction. Once the forces are known magnitude then performed the calculation of voltage control and connection calculations.

Keywords: Steel frame, Static Bridge indeterminate

PENDAHULUAN

Latar belakang

Jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini dapat berupa jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas biasa). Jika jembatan berada diatas jalan lalu lintas maka disebut sebagai viaduct *(struyk dan van der veen, 1984).* Perkembangan trasportasi yang semakin erat kaitannya dengan pembangunan, baik berupa pembangunan jalan maupun jembatan yang berfungsi untuk memperlancar arus kendaraan sehingga tercipta efisiensi waktu dalam beraktifitas.

Jembatan Langgeng direncanakan dengan menggunakan jembatan rangka baja karena bentang sungai kalipepe 40 meter relative panjang dan melihat beberapa keuntungan dari jembatan rangka baja itu sendiri. Jembatan baja pada umumnya digunakan untuk jembatan dengan bentang yang panjang dengan beban yang diterima cukup besar seperti halnya beton prategang, penggunaan jembatan baja banyak digunakan dan bentuknya lebih bervariasi. Keunggulan dari material baja itu sendiri adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai kekuatan yang tinggi sehingga dapat mengurangi ukuran struktur serta mengurangi pula berat sendiri dari struktur. Hal ini cukup mengguntungkan bagi struktur-struktur jembatan yang berada pada kondisi tanah yang buruk.

2. Keseragaman dan keawetan yang tinggi tidak seperti halnya material beton bertulang yang terdiri dari berbagai macam bahan penyusun, material baja jauh lebih seragam/*homogeny* serta mempunyai tingkat keawetan yang jauh lebih tinggi jika dilakukan perawatan secara semestinya.

3. Kemudahan penyambungan antar satu dengan lainnya menggunakan alat sambungan las atau baut. Kecepatan pelaksanaan kontruksi baja juga menjadi suatu keunggulan material baja

Dalam kesempatan Tugas Akhir kali ini, Penulis akan mengambil topic permasalahan tentang perencanaan jembatan yakni dengan mengambil judul *"Study Perencanaan Rangka Atas Statis Tak Tentu Pembangunan Jembatan Langgeng Kabupaten Lumajang"*.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dalam diperoleh rumusan masalah *"Study Perencanaan Rangka Atas Statis Tak Tentu Pembangunan Jembatan Langgeng Kabupaten Lumajang"* ini adalah bagaimana merancang struktur atas

Jembatan Langgeng Lumajang menggunakan rangka baja dengan sistem *Tumpuan Statis Tak Tentu.*

Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dari "*Study Perencanaan Rangka Atas Statis Tak Tentu Pembangunan Jembatan Langgeng Kabupaten Lumajang"* ini diantaranya adalah:

1. Tinjauan hanya mencakup struktur atas (Up-structure)

2. Tidak mendesain ukuran dan jumlah pondasi serta kontrol terhadap bangunan bawah.

3. Perencanaan jembatan ini tidak termasuk kemungkinan pembangunan dinding penahan tanah akibat kondisi topografis lapangan.

4. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan dengan sistem Tumpuan Statis Tak Tentu dengan bentang 40 meter dan lebar 7,2 meter.

7. Tidak menganalisa harga satuan dan merencanakan anggaran biaya (RAB) pembangunan.

8. Tidak meninjau metode pelaksanaan proyek secara keseluruhan (realisasi jembatan).

Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang struktur atas jembatan Langgeng Lumajang

sistem Tumpuan *Statis Tak Tentu*

Manfaat

Dari Perencanaan jembatan sistem Tumpuan *Statis Tak Tentu* ini, dapat diambil manfaat sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan tentang sitem atau tipe jembatan, dalam hal ini jembatan dengan sistem *Statis Tak Tentu*

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah urutan penulisan agar setiap permasalahan yang akan dibahas dapat segera diketahui dengan mudah. Adapun penguraiannya sebagai berikut :

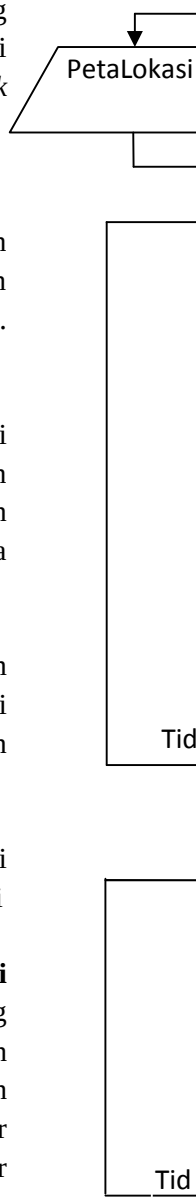
Bab I Pendahuluan Dalam bab ini diuraikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat tugas akhir, dan juga sistematika penulisan

Bab II Landasan Teori Tinjauan umum dan khusus tentang dasar – dasar teori jembatan dan dasar – dasar perhitungan konstruksi jembatan bangunan atas.

Bab III Metodologi dalam bab ini berisikan flowchart tentang tugas akhir ini

Bab IV Perhitungan Konstruksi Jembatan Bab ini membahas tentang perhitungan konstruksi bangunan atas dan bangunan bawah diantaranya perhitungan pelat lantai kendaraan, trotoar, gelagar memanjang, gelagar melintang, shear connector, rangka utama, ikatan angin atas,sambungan, elastomer, pelat injak, dinding sayap, abutment dan pondasi.

Bab V Penutup Merupakan bab terakhir yang mengemukakan beberapa kesimpulan dan saran – saran yang diperoleh dari hasil analisa.



KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan keseluruhan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dimensi Pipa Sandaran
   - Diameter = 76,3 mm
   - Tebal = 2,8 mm
2. Dimensi penulangan pada plat lantai kendaraan dan trotoar adalah :

   Untuk Plat Lantai yaitu:
   - Tebal plat beton = 230 mm
   - Tulangan Melintang = D16 - 125 mm
   - Tulangan Memanjang = D14 - 125 mm

   Untuk Trotoir yaitu:
   - Tebal plat beton = 480 mm
   - Tulangan pokok = 16 - 250 mm
   - Tulangan bagi = 12 - 250 mm
3. Dimensi profil dalam perencanaan jembatan ini adalah :
   - Gelagar Memanjang = WF 400 x 200 x 7 x 11

- Gelagar Melintang = WF 900 x 300 x 15 x 23
- Gelagar Induk = WF 400 x 300 x 9 x 14
- Ikatan Angin Bawah = L 200 x 200 x 16
- Ikatan Angin Atas Vertikal = WF 250 x 175 x 7 x 11
- Ikatan Angin Atas Aiagonal= L 100 x 100 x 10
- Gelagar Utama = WF 428 x 407 x 20 x 35

4. Hasil perencanaan sambungan Pertambatan Angin :

Angin Atas

- Profil IWF 250x175x7x11-44,1 dengan rangka induk IWF 406x403x16x24-200
- Gaya yang bekerja pada gelagar memanjang P_{max} = -2937,32 kg
- Plat tebal = 10 mm
- Menggunakan baut mutu tinggi ∅ 15,9" sebanyak 4 buah/baris

- Profil L 100.100.10 dengan rangka induk IWF 406x403x16x24 – 200
- Gaya yang bekerja pada gelagar memanjang P_{max} = 2120,15 kg
- Plat tebal = 10 mm
- Menggunakan baut mutu tinggi ∅ 15,9" sebanyak 2 buah/baris

Angin Bawah

- Profil IWF 200x200x16-48,5 dengan rangka induk IWF 406x403x16x24-200
- Gaya yang bekerja pada gelagar memanjang P_{max} = -3721,53 kg
- Plat tebal = 10 mm
- Menggunakan baut mutu tinggi ∅ 15,9" sebanyak 4 buah/baris

5. Hasil perencanaan sambungan gelagar memanjang dengan gelagar melintang :
   - Gaya yang bekerja pada gelagar memanjang P_{max} = 13033,59 kg
   - Plat penyambung baja siku sama kaki L 130 . 130 . 14
   - Menggunakan baut mutu tinggi ∅ 25,4" sebanyak 4 buah/baris.
6. Hasil perencanaan sambungan gelagar melintang dengan gelagar induk :

- Gaya yang bekerja pada gelagar memanjang P_{max} = 67845,24 kg
- Tebal Plat (t) = 20 mm.
- Panjang las Ln = 400mm

Saran-saran

1. Analisa rangka atas statis tak tentu sangatlah membantu untuk digunakan dalam menganalisa suatu sruktur jembatan rangka.
2. Menggunakan SAP 2000v.14 sangat membantu untuk menentukan Garis Pengaruh lebih cepat dan efektif
3. Memungkinkan menggunakan jembatan dengan tumpuan Sendi – Sendi Aman dalam perhitungan konstruksi dari yang sering digunakan Tumpuan Sendi - Rol

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah Swt., sebuah karya kecil saya ini ingin saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda Tohari yang telah memberikan semangat, motivasi, serta inspirasi dan doanya selama ini.
2. Ibunda Antin yang telah memberikan dukungan, semangat, kasih sayang serta doa yang tak pernah putus.
3. Kakakku tersayang, Ike Kurniawati, Spd. dan segenap keluarga di Tulungagung yang telah memberikan cinta serta pengertiannya.
4. Keluarga keduaku selama di Jember, yang selalu memberikan perhatian, semangat dan dukungan.
5. Sahabat-sahabat terkasih, Anisa Maulid, dan sahabat-sahabat lain yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu, yang tak luput membangkitkan dorongan dan semangat.
6. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, khususnya teman-teman dan sahabat-sahabat Teknik Sipil angkatan 2010, terima kasih sudah pernah hadir dan menjadi saksi hidup saya dalam menapak masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Margaret dan Gunawan, 1999, *Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja I Jilid 1*, Delta Teknik Group, Jakarta.

Margaret dan Gunawan, 1999, *Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja II Jilid 1*, Delta Teknik Group, Jakarta.

M Doloksaribu Hiram dan Tigor Oktaga Andreas. 2008, *Tugas Akhir Perencanaan Jembatan Rangka Baja Sungai Ampel Kabupaten Pekalongan*, Tidak Dipublikasikan.

Gunawan, Rudi, 1987, *Tabel Profil Konstruksi Baja*, Kanisius, Jakarta.

Anonim, 2004, *Standart Pembebanan untuk Jembatan*, Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum.

Anonim, 1987, *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta

Soemargono, Veen V.D dan **Struyk H.J**, 1984, *Jembatan*, Pradnya Paramitha, Jakarta