BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis Indonesia memiliki keragaman bentuk muka bumi mulai dari daratan hingga lautan. Kondisi yang sedemikian ini mempunyai hubungan yang erat dengan aktivitas manusia sebagai penghuninya, terutama dalam bidang transportasi. Pada dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berpengaruh pada kegiatan manusia untuk mengelola dan memamfaatkan kondisi lingkungan sekitar dengan sebijak mungkin. Dengan adanya prasarana transportasi manusia akan lebih mudah melakukan aktivitas dalam kehidupannya.

Jembatan kereta api merupakan prasarana transportasi yang dipakai untuk menyeberangi bukit bahkan sungai. Mengingat pentingnya peranan jembatan kereta api, maka hal yang perlu ditinjau adalah masalah kelayakanan pada jembatan kereta api tersebut, dan hubunganya dengan klasifikasi sesuai dengan pelayanan dan kekuatan jembatan kereta api tersebut dalam menerima beban. Dalam kaitanya dengan keselamatan. Maka hal yang perlu diperhatikan juga tentang masalah kenyamanan dalam pemakaian pada jembatan kereta api tersebut, apakah masih layak digunakan atau harus adanya perbaikan hingga penggantian.

Seiring bertambahnya usia pada jembatan kereta api, hal yang sering terjadi adalah penurunan kualitas serta fungsi dari jembatan kereta api. Dilihat dari bagian – bagian jembatan kereta api, dengan seiring waktu juga akan mengalami

kerusakan. Pada bagian tumpuan jembatan kereta api, peneliti menduga adanya perubahan nilai, yang diakibatkan oleh fungsi elastomerik pada jembatan akan berkurang seiring dengan bertambahnya waktu. peneliti menduga bahwa tumpuan yang awalnya berupa sendi dapat berubah menjadi tumpuan jepit.

Berdasarkan kondisi diatas, peneliti mencoba untuk meneliti perilaku – perilaku struktur rangka batang jembatan kereta api akibat perubahan model tumpuan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku struktur bangunan atas jembatan kereta api akibat adanya perubahan model tumpuan.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak terlalu luas, maka uraian dalam studi ini dibatasi sebagai berikut:

1. Kajian dilakukan terhadap jembatan kereta api tipe Jembatan Rangka Dinding (Trough Truss Bridge)
2. Penelitian hanya dilakukan di bangunan atas jembatan kereta api
3. Variasi model tumpuan menyesuaikan dengan kondisi di lapangan.
4. Analisis bangunan atas jembatan kereta api menggunakan analisis pembebanan, struktur, tegangan, dan lendutan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang masing-masing dapat berguna unutk perbaikan dimasa mendatang, antara lain:

1. Manfaat Teoritis
    - Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu di bidang struktur khususnya untuk perencanaan jembatan kereta api.
    - Terciptanya suatu inovasi pada jembatan kereta api akibat variasi tumpuan.
2. Manfaat Praktis
    - Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi pihak terkait untuk dapat dijadikan dasar pertimbangan perencanaan jembatan kereta api.

1.5 Hipotesis

Penelitian ini dilakukan dengan hipotesa bahwa Struktur bangunan atas jembatan akan terjadi perubah perilaku struktur secara segnifikan apabila model tumpuannya mengalami perubahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan masalah terbagi menjadi lima bab, dimana pada masing-masing bab membahas hal-hal berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang penjelasan awal mengenai penyusunan Skripsi ini, berupa latar belakang, maksud dan tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI LITELATUR

Bab ini berisikan tentang teori-teori dasar yang digunakan sebagai dasar dalam penulisan Skripsi ini. Bab ini berisi tentang teori-teori yang berkaitan tentang pembebanan, tipe jembatan kereta api, komponen jembatan kereta api, reverensi tentang jembatan kereta api, dan aplikasi SAP 2000.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah dan metode-metode yang digunakan untuk mencapai maksud dan tujuan dalam Skripsi ini.

BAB IV STUDI KASUS

Bab ini berisikan tentang studi kasus pada jembatan kereta api, di dalamnya akan disajikan analisis pembebanan, variasi model tumpuan, deformasi struktur serta gaya – gaya dalam yang terjadi pada setiap batang oleh adanya variasi tumpuan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan tentang kesimpulan dan saran pada penelitian ini.

1.7 Penelitaian Terkini

Penelitian terkini tentang jembatan kereta api ini mengacu pada penelitian terkini dan terdahulu, serta Tugas Akhir Mahasiswa .adapun penelitian terkini tentang jembatan kereta api tertuang dalam **Tabel** 1.7-1 Penelitian Terkini dibawah ini :

Tabel 1.7-1 Penelitian Terkini

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
1	Adi Bayu Permana (Teknik Perancangan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Bandung, 2012).	Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Pada Jembatan Kereta Api BH. 21 KM.11+009 Lintas Barat – Tuban (Upper Structure	Data Struktur Atas Jembatan Jembatan Kereta Api BH. 21 KM.11+009 Lintas Barat – Tuban	• Analisis Perencana pada Jembatan Kereta api yang meliputi : (Analisis perencana gelagar memanjang, Analisis Gelagar melintang dan Analisi	• Menentukan profil struktur bangunan atas jembatan rangka baja pada jembatan kereta api bh. 21 km.11+009 lintas Babat - Tuban.	• Salah satu kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat menentukan profil baja yang tepat diterapkan dalam kontruksi jembatan kereta api terutama dibagian struktur atas jembatan. • Dengan adanya pemilihan profil baja ini peneliti pun bisa mengetahui jumlah harga satuan pada setiap itemnya.

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
		Design Of Steel Frame Bridge For Railway Bridge Bh.21 Km.11+009 At Babat-Tuban)		Gelagar Induk, Analisis Gelagar Diagonal). • Metode Pelaksanaan dan Rencana Biaya		
2	Fauzi Alantia dan Ridha Mahardika Permana (Program Studi Konstruksi Sipil, Jurusan	Perencanaan Struktur Jembatan Kereta Api Di Atas Sungai Bengawan Solo Kabupaten Babat, Jawa	• Data Jembatan Eksiting	• Metoda Perancangan Elastis dan Plastis. • Metoda Load and Resistance Factor Design	• Menentukan struktur bangunan atas jembatan kereta api yang terdapat diantara stasiun Babat dan stasiun Tuban.	• Salah satu dari kesimpulan dalam penelitian ini adalah Defleksi maksimum terjadi pada tengah bentang jembatan sebesar 36,87 pada kondisi layan dan 49,87 mm pada kondisi ultimate hal ini menunjukan bahwa jembatan masih pada batas yang diizinkan sesuai grafik lendutan statis maksimum untuk jembatan. • Dapat menentukan profil baja yang tepat diterapkan dalam kontruksi jembatan kereta api.

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
	Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung, 2012	Timur.				
3	Rahmat Rifki SM (Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil Universitas Indonesia Depok, 2012	Studi Pengaruh Persamaan Kurva Kelengkungan Jembatan Inverted Arch Bridge Terhadap Perilaku Jembatan	• Data Jembatan Inverted Arch Bride yakni meliputi ; beban berat sendiri dan beban hidup atau kendaraan.	• Model struktur dianalisa secara 3D dengan menggunakan software SAP 2000 v14.	• untuk mempelajari perilaku dari jembatan busur dengan variasi panjang bentang dan bentuk persamaan kelengkungan. Pengujian dilakukan untuk suatu jembatan busur bentang pendek,	• Pada saat pemodelan, geometri dari persamaan pangkat dua dan catenary menunjukkan bentuk yang sangat mirip. Sehingga penulis mengambil hipotesa sebelumnya bahwa persamaan catenary dan persamaan pangkat dua akan menunjukkan perilaku yang mirip. Dan melalui analisa struktur terbukti benar bahwa jembatan busur dengan persamaan catenary dan persamaan pangkat dua menunjukkan perilaku yang sangat mirip. • Pada persamaan catenary dan persamaan pangkat dua, elemen arch menerima momen relatif merata dan seragam seluruh di semua segmen. Sedangkan pada persamaan pangkat tiga dan empat, bagian arch menerima gaya lentur bervariasi pada ujung-ujung segmen. Pada persamaan catenary dan pers. Pangkat dua, momen yang

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
					menengah, dan panjang. Untuk setiap jembatan tesebut persamaan kelengkungan yang diujikan yaitu persamaan catenary, persamaan pangkat 2, pangkat 3, dan pangkat 4. Perilaku jembatan yang diamati adalah besarnya lendutan yang terjadi.	diterima relatif lebih kecil yaitu 48% dibandingkan dengan pada persamaan pangkat tiga dan 29% dibandingkan persamaan pangkat empat. Sedangkan gaya aksial yang diterima elemen arch pada persamaan catenary dan persamaan pangkat dua, lebih besar 76% dibandingkan dengan pada persamaan pangkat tiga, dan 54% dibanding persamaan pangkat empat. • Pada persamaan catenary dan persamaan pangkat dua, batang vertikal menerima momen yang lebih kecil, hanya 83% dari persamaan pangkat tiga dan 62% dari persamaan pangkat empat. Serta aksial yang lebih besar 5% dibanding persamaan pangkat tiga, serta lebih besar 11% dibanding persamaan pangkat empat. Pada saat analisa, gaya-gaya dalam pada persamaan catenary dan persamaan pangkat dua mendistribusikan gaya-gaya dengan seragam pada elemen-elemen strukturnya. Sehingga menghemat profil yang dibutuhkan dan mengurangi berat struktur. Sehingga jembatan busur dengan persamaan catenary dan persamaan pangkat dua merupakan jembatan yang paling efisien dan mendistribusikan gaya-gaya dalam dengan

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
						baik. • Jembatan busur dengan persamaan pangkat tiga dan pangkat empatberturut-turut merupakan jembatan dengan efisiensi ke – dua dan ke – tiga. • Dalam hal ini, kekakuan struktur jembatan inverted arch bridge sangat tergantung dari geometri struktur arch tersebut.
4	Syafril Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta	Analisa Dan Perencanaan Perkuatan Jembatan Kereta Api (Studi Kasus Jembatan Kereta Api No. 36 Km 1 + 791 Alang	• Data Jembatan Kereta Api No. 36 Km 1 + 791 Alang Laweh Lintas Padang – Muara)	• Prosedur Pemeriksaan • Analisa Kekuatan Jembatan KA no. 36. • Analisa Rasuk Memanjang • Analisa Rasuk melintang • Analisa Rasuk Utama	• Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk menganalisa kekuatan jembatan KA yangmengalam kerusakan sekarang dan merencanakan perkuatan jembatan baja	• Rasuk mamanjang jembatan lama secara analisa maupun realita di lapangan penampangnya masih kompak dan dapat dipergunakan. • Rasuk melintang jembatan lama secara analisa penampangya harus diganti dengan material yang baru. • Rasuk Utama jembatan lama secara analisa penampangya dapat digunakan apabila kerusakan berupa lobang-lobang dan bagian yang keropos diperbaiki. • Dari realita dilapangan hanya rasuk memanjang yang masih bisa dipergunakan, sedangkan untuk rasuk melintang tidak bisa meneruskan gaya-gaya dari rasuk memanjang. Oleh sebab itu perlu perkuatan jembatan agar dapat dilalui KA

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
		Laweh Lintas Padang – Muara)		• Perencanaan Perkuatan Jembatan • KA no. 36.	yang kuat dan aman dilalui Kereta Api .	dengan membuat jembatan darurat dan penyanggaannya.
5	A Helmi Jaelani (1Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta,	Re-Design Jembatan Nambangan Bantul Menggunakan Rangka Baja Type Warren	• Data Jembatan Nambangan Bantul.	• Menentukan spesifikasi dan konfigurasi struktur jembatan • Menghitung beban-beban yang bekerja pada jembatan dengan mengacu ke peraturan perencanaan	• Mengetahui bagaimana merencanakan struktur atas jembatan Nambangan menggunakan struktur rangka baja dengan jenis warren dan bagaimana perbandingannya dengan design sebelumnya • Mengetahui	• Hasil dari perencanaan ini didapatkan bahwa jembatan Nambangan ini didesain menggunakan struktur atas rangka baja tipe warren dengan profil rangka utama yang dipakai adalah IWF 33.318, profil gelagar melintang yang dipakai adalah IWF 30.326 dan profil gelagar memanjang yang dipakai adalah IWF 12.279. Sambungan rangka baja pada struktur atas disambung menggunakan baut mutu tinggi tipe A325 dengan diameter lobang 1,5 in. Hasil redesain dari struktur bawahnya adalah abutment tipe T terbalik dengan menggunakan bored pile untuk fondasinya. Jumlah bored pile yang digunakan pada abutment adalah 8 pile. • Hasil desain Pilar jembatan Nambangan adalah menggunakan pilar kolom tunggal dengan fondasi bored pile. Jumlah bored pile pada pilar yang digunakan adalah 6 pile.

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
	Indonesia			jembatan RSNI T-02-2005 • Merencanakan elemen-elemen struktur atas jembatan • Merencanakan elemen-elemen struktur bawah jembatan • Menggambarkan hasil rancangan re-Desain jembatan	bagaimana merencanakan struktur bawah jembatan Nambangan dan bagaimana perbandingannya dengan design sebelumnya	

NO	Penyusun	Judul	Data yang digunakan	Metode Analisis	Tujuan Penelitian	Resume
				nambangan • Menyimpulkan hasil rancangan.		