

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi jalur darat bebas hambatan yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Saat ini moda angkutan masal antar suatu daerah ke daerah lain sangat berkembang pesat disebabkan adanya pertumbuhan ekonomi, terbukti dengan pertumbuhan penumpang Kereta Api selalu meningkat. Jumlah penumpang pada tahun 2017 sebanyak 394.134.634, pada tahun 2018 sebanyak 424.683.403 dan pada tahun 2019 PT KAI menargetkan jumlah penumpang meningkat diperkirakan mencapai 450.000.000 penumpang. Dengan meningkatnya jumlah penumpang, maka diperlukan pembangunan jalur ganda baru untuk menambah kapasitas perjalanan kereta api serta melakukan pemeliharaan jalur yang ada (*existing*) agar tidak terjadi gangguan perjalanan kereta api.

Jembatan kereta api yang berlokasi di sungai Luk Ulo km 449 + 939 (Jembatan Renville) Kebumen yang lama terdiri dari 3 bentang masing-masing 32 meter. Total panjang jembatan yang lama sekitar 96 meter. Sehubungan dengan pilar jembatan yang lama sudah mulai terkikis dikarenakan penambangan pasir dan gerusan air maka pilar tersebut mengalami perubahan atau pergeseran, oleh karena itu dapat dijadikan bahan pertimbangan perencanaan jembatan yang baru dengan 1 bentang dengan panjang 100 meter.

Dalam merencanakan jembatan kereta api telah diuraikan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 60 tahun 2012 perihal Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api meliputi jembatan baja terdiri atas tipe dinding dan tipe rasuk. Jembatan beton terdiri atas jembatan gelagar, jembatan portal kaku, jembatan busur dan jembatan komposit.

Pada umumnya jembatan baja kereta api bentang  $\leq 30$  meter menggunakan tipe dinding pelat, sedangkan untuk bentang  $> 30$  meter menggunakan tipe rangka.

Jenis jembatan kereta api tipe *warren truss* sampai dengan tahun 1990-an menggunakan komponen profil normal baja yang beredar seperti *wide flange* (WF), Kanal, Siku yang disusun menjadi struktur batang jembatan dengan sambungan paku keling. Pada era tahun 2000 mulai dikenalkan jembatan rangka baja tipe WTT (*Welded Through Truss*) menggunakan sambungan baut mutu tinggi HSB (*High Strength Bolt*). *Welded Through Truss* (WTT) merupakan jembatan rangka baja yang profilnya dibuat dari potongan pelat baja mutu tinggi dibentuk tipe profil *H-beam* maupun *box* (kotak) dengan menggunakan pengelasan sebagai penghubungnya. Konstruksi buhul langsung menyatu dengan rangka batang. Pada proyek jalur kereta api lintas selatan jawa, yaitu jalur *double track* antara Kroya sampai Kutoarjo sebagian lokasi direncanakan jembatan rangka baja tipe WTT.

## B. Lokasi Jembatan

Lokasi jembatan terletak di sungai Luk Ulo (Renville) Kota Kebumen, Provinsi Jawa Tengah



Gambar 1.1. Peta lokasi jembatan kereta api  
(sumber : *google earth*)

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada bagian latar belakang di atas berkaitan dengan tergerusnya pilar (*pier*) pada jembatan yang ada (*existing*), maka perlu didesain jembatan baru dengan bentang 100 meter (tanpa *pier*). Dengan adanya bentang yang panjang, maka gaya-gaya batang yang timbul pada rangka batang tersebut cukup besar, sehingga dibutuhkan profil baja yang luas area yang diperlukan. Dengan memilih tipe *Welded Through Truss* akan mempermudah dalam menentukan profil rangka batang.

Perubahan dari yang semula menggunakan 3 bentang 2 pier 2 *abutment* menjadi 1 bentang terdiri 2 *abutment*.

### D. Tujuan Perencanaan

Tujuan perencanaan tugas akhir ini adalah untuk merencanakan jembatan kereta api berbentang 100 meter dengan tipe WTT (*Welded Through Truss*) sehingga dapat diketahui dimensi batang bawah (*bottom cord*), batang diagonal (*diagonal cord*), batang atas (*upper cord*), balok lantai (*floor beam*) dan tambatan angin (*sway bracing*) di sungai Luk Ulo.

Penulis tertarik dengan judul ini karena bentang 100 meter dalam 1 bentang adalah yang pertama kali di jalur kereta lintas Selatan Jawa.

### E. Manfaat Perencanaan

Hasil dari perencanaan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis dalam merencanakan struktur jembatan kereta api dengan bentang 100 meter tipe WTT (*Welded Through Truss*).

### F. Batasan Masalah

Beberapa batasan yang digunakan dalam perencanaan jembatan rangka baja ini adalah sebagai berikut:

- 1). Perencanaan struktur atas (*upper structure*).

- 2). Panjang bentang jembatan 100 meter.
- 3). Lebar jembatan rangka atas (antar as rangka 5,4 meter)
- 4). Lebar pejalan kaki (*walk way*) 1,4 meter.
- 5). Tipe pelat baja struktur atas adalah SM 490.
  - a). *Yield Strength* = 325 N/mm.
  - b). *Tensile Strength* = 490 N/mm<sup>2</sup>.
- 6). Sambungan baut mutu tinggi HSB (*High Strength Bolt*).
  - a). *Grade* F10T
  - b). *Yield Strength* ≥ 900 N/mm<sup>2</sup>.
  - c). *Tensile Strength* = 1000 – 1200 N/mm
- 7). Lendutan (*camber*) struktur rangka batang maximum  $\frac{1}{1000} \times L$
- 8). Peraturan yang digunakan sebagai acuan perancangan Jembatan ini adalah :
  - a). Peraturan menteri perhubungan nomor : PM 60 tahun 2012. Persyaratan teknis jalur kereta api.
  - b). Peraturan umum mengenai jembatan dan pijler besi untuk jalan kereta api dan tram di Indonesia (A. V. B. P. 1932).