

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan topografi yang bervariasi, selain itu Indonesia juga merupakan negara dengan jumlah penduduk yang tinggi, hal tersebut menyebabkan diperlukannya fasilitas yang memadai untuk masyarakat. Sarana dan prasarana adalah satu kesatuan komponen atau sistem yang digunakan untuk mencapai keberhasilan suatu proses agar dapat mencapai makna dan tujuan yang telah disusun sebelumnya (Puspitasari 2018). Sarana dan prasarana yang digunakan untuk menjamin keselamatan dan kesejahteraan dari masyarakat merupakan sarana dan prasarana infrastruktur. Sarana dan prasarana infrastruktur dapat berupa pelabuhan, bandara, irigasi, jalan ataupun jembatan.

Jembatan merupakan infrastruktur penopang jalan yang sangat penting untuk menghubungkan wilayah-wilayah jalan yang dipisahkan oleh berbagai hambatan, seperti lembah, sungai, jalur kereta api, laut, dan sejenisnya (Septiarsilia et al., 2020). Terdapat beberapa tipe struktur jembatan berdasarkan material struktur yang digunakan, salah satunya adalah jembatan dengan struktur baja. Jembatan dengan struktur baja sendiri memiliki beberapa tipe, beberapa diantaranya adalah tipe *Warren*, *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*. Secara umum, jembatan rangka baja yang paling umum ditemui di Indonesia adalah jembatan rangka baja dengan tipe *Warren* (Nadiyah, 2024). Jembatan rangka baja dengan tipe *Warren* dianggap dapat mendistribusikan beban secara merata dikarenakan bentuk segitiga sama kaki dari batang diagonal yang seragam (Nurfauzi, 2022).

Kabupaten Blitar bagian selatan terdapat daerah yang dikelilingi banyak aliran sungai, sehingga konstruksi jembatan sangat dibutuhkan di Kabupaten Blitar. Salah satu jembatan yang ada di Kabupaten Blitar bagian selatan ini adalah Jembatan Subali. Jembatan Subali merupakan jembatan yang menghubungkan dua desa yang dipisahkan oleh sungai yaitu desa

Kedungbunder dan desa Sutojayan oleh karena itu jembatan ini merupakan titik vital dan sangat penting sebagai sarana konektivitas antar wilayah tersebut. Jembatan Subali merupakan jembatan dengan sistem konstruksi rangka baja sebagai strukturnya. Jembatan ini memiliki bentang sepanjang 50 meter. Jembatan Subali sendiri terletak di area jalur yang berpotensi besar menjadi jalur alternatif menuju Jalur Lintas Selatan, yang merupakan sebuah proyek pembangunan jalan nasional yang membentang di sepanjang pesisir pantai selatan pulau Jawa. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan konektivitas antar wilayah di selatan Jawa, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan memajukan sektor pariwisata. Maka, untuk menghadapi potensi peningkatan lalu-lintas pada jalur tersebut, perlu dilakukan analisis terhadap struktur Jembatan Subali untuk mengetahui beban maksimum kendaraan dan jenis kendaraan yang mampu ditopang oleh struktur Jembatan Subali.

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian mengenai beban maksimum yang mampu ditopang oleh struktur atas Jembatan Subali dengan mensimulasikan beberapa tipe kendaraan berat dan melihat beban maksimum yang mampu ditopang oleh jembatan Subali dari beberapa tipe kendaraan tersebut. Analisis akan dilakukan dengan bantuan *software Midas Civil* yang merupakan *software* yang dibuat untuk menganalisis dan merencanakan struktur dalam teknik sipil khususnya dalam struktur jembatan. Dan penulis juga membandingkan tipe Struktur atas Jembatan Subali yang menggunakan tipe *Warren* dengan Tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker* sebagai informasi tambahan untuk mengetahui kinerja dari tipe-tipe struktur atas jembatan tersebut dan diharapkan akan dapat menjadi referensi dan pertimbangan tambahan dalam perencanaan struktur jembatan yang lebih kuat dan ekonomis. Penelitian yang dilakukan penulis akan menghasilkan beban maksimum kendaraan yang mampu ditopang oleh struktur Subali serta akan membandingkan dengan tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*, nilai lendutan maksimum akibat beban maksimum kendaraan pada Jembatan Subali dan perbandingannya terhadap tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*, serta estimasi biaya material yang digunakan oleh jembatan Subali dan perbandingannya terhadap tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Perlunya analisis beban maksimum kendaraan yang mampu ditopang Jembatan Subali untuk mengetahui kendaraan dengan berat maksimum yang boleh lewat pada Jembatan Subali.
2. Banyaknya tipe struktur rangka atas jembatan membuat diperlukannya informasi mengenai kinerja tipe-tipe rangka jembatan untuk mencapai konstruksi yang lebih ekonomis dan tetap memenuhi syarat kekuatan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan untuk analisis adalah sebagai berikut:

1. Berapa beban maksimum kendaraan yang mampu ditopang jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*?
2. Berapa nilai lendutan jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*?
3. Berapa estimasi biaya material jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat diambil dari laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui beban maksimum kendaraan yang mampu ditopang jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*.
2. Untuk mengetahui nilai lendutan jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*.
3. Untuk mengetahui estimasi biaya material jembatan tipe *Warren* pada jembatan Subali, tipe *Pratt*, *Howe*, dan *Parker*.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan – Batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Jembatan yang dianalisis adalah Jembatan Subali Sutojayan Kabupaten Blitar.
2. Tidak memperhitungkan struktur bawah jembatan dan tidak memperhitungkan faktor tanah pada lokasi.
3. Sambungan rangka baja tidak diperhitungkan.
4. Tidak menganalisis struktur pelat lantai jalan.
5. Analisis struktur atas dilakukan hanya pada struktur rangka atas jembatan.
6. Estimasi biaya merupakan estimasi biaya material rangka baja sehingga tidak memperhitungkan biaya pemasangan struktur atas jembatan.
7. Standar harga material yang digunakan adalah peraturan Bupati Blitar nomor 86 tahun 2024 tentang standar harga satuan tahun anggaran 2025.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari laporan penelitian ini terdapat 2 macam yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Internal
  - a. Mahasiswa dapat memperkaya ilmu pengetahuan di bidang Teknik sipil, khususnya terkait struktur jembatan rangka.
  - b. Menambah referensi akademik bagi peneliti dan mahasiswa yang tertarik dengan struktur jembatan.
2. Manfaat Eksternal
  - a. Bagi Pemerintah  
Dapat menjadi pertimbangan dalam rencana konstruksi jembatan dengan struktur rangka baja.
  - b. Bagi Masyarakat  
Secara tidak langsung mendukung terciptanya infrastruktur yang ekonomis di lingkungan masyarakat.

### 1.7 Keaslian Penelitian

Komparasi antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan.

**Tabel 1.1** penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu:

|                                                                 |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penelitian Sekarang                                             | <b>Analisis Perbandingan Struktur Atas Jembatan Tipe Warren pada Jembatan Subali Terhadap tipe Pratt, Howe, dan Parker Menggunakan Software Midas Civil</b> |
| Nugroho, A. 2021                                                | Perbandingan Rangka Jembatan Tipe Warren dan Tipe Pratt Pada Jembatan Brantas                                                                               |
| Handayani, M., & Mahyar, H. 2022                                | Analisis Perbandingan Kinerja Jembatan Rangka Baja Tipe Warren, Pratt dan Howe                                                                              |
| Propika, J., Irawan, D. P., Septiarsilia, Y., & Suheni, S. 2024 | Komparasi Beberapa Tipe Struktur Jembatan Rangka dengan Pembebanan Gempa sesuai Persyaratan SNI 2833-2016                                                   |
| Tumingan, T., & Sukma, A. M. 2022                               | Analisa Perbandingan Variasi Tinggi Rangka Batanng Pada Jembatan Rangka Tipe Warren                                                                         |
| Sunarwadi, H. S. W., Prasetyo N, H., & Azi S, I. K. 2021        | Studi Analisis Perbandingan Struktur Atas Jembatan Blahkiuh-Ayunan Dengan Model Warren Truss dan Through Arch Box                                           |
| Putri, N. M., & Nindyawati, N. 2024                             | Analisis Pengaruh Tipe Rangka Warren, Pratt, Howe, dan K-Truss Terhadap Efisiensi Jembatan Rangka Baja Bentang 80 m                                         |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sihombing, S. M., & Nur, M. 2023                             | Analisis Struktur Atas Jembatan Sungai Kelay Kalimantan Timur                                                                                                                                                                                                |
| Arif, M. A., Azhar, M., Bangun, S., & Naibaho, P. R. T. 2023 | Analisis Kapasitas Profil Gelagar Memanjang dan Gelagar Melintang Terhadap Gaya-Gaya Dalam Jembatan Rangka Baja Tipe Warren Dengan Menggunakan <i>Software Midas Civil 2019</i> (Studi Kasus : Jembatan Penghubung Gedung RSCM Kencana – Gedung RSCM Kirana) |
| Shende, A., & Sinha, N. (2022)                               | <i>Comparative Analysis And Design Of Pratt Truss Bridge And Warren Truss Bridge As Per AISC, And ASSHTO LRFD 2000 By using Autodesk Structural Analysis Software</i>                                                                                        |
| Nugroho, M. A. (2022)                                        | Analisis Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Tipe <i>K-Truss</i> , <i>Pratt Truss</i> dan <i>Warren Truss</i>                                                                                                                                                 |

## 1.8 Sistematika Penulisan

Untuk memperoleh hasil penulisan yang sistematis dan terarah, maka alur penulisan skripsi ini akan dibagi ke dalam lima bab dengan rincian sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang Latar belakang, Identifikasi masalah, Rumusan masalah, Tujuan masalah, Batasan masalah, Manfaat masalah, Keaslian penelitian, Sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang uraian yang meliputi teori-teori yang berkaitan dengan tema yang dibahas pada skripsi ini.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang tata cara pelaksanaan perhitungan dan prosedur kerja pada skripsi ini.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang prosedur perhitungan yang dilakukan dalam penelitian dan hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut. Selain itu bab ini juga berisi tentang analisis dan pembahasan dari hasil penelitian.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang simpulan hasil penelitian dan saran-saran penulia sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan.