

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jembatan pelengkung merupakan salah satu jenis struktur yang banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur karena efisiensi material dan estetika yang ditawarkannya. Struktur ini memanfaatkan bentuk lengkung untuk menyalurkan beban secara efektif ke tumpuan, sehingga mengurangi momen lentur yang bekerja pada jembatan. Variasi bentuk lengkung, seperti lingkaran atau parabola, dapat mempengaruhi distribusi beban dan stabilitas keseluruhan struktur jembatan.

Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024, yang diselenggarakan oleh Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI), Pusat Prestasi Nasional (PUSPRESNAS), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), menjadi ajang bagi mahasiswa teknik sipil untuk berinovasi dalam perancangan dan pembangunan model jembatan pelengkung. Dalam kompetisi ini, peserta ditantang untuk merancang jembatan skala model dengan berbagai variasi bentuk lengkung guna mencapai stabilitas dan efisiensi material yang optimal.

Studi mengenai pengaruh variasi bentuk lengkung lingkaran dan lengkung parabola terhadap stabilitas struktur jembatan pelengkung menjadi penting untuk memahami bagaimana setiap bentuk mempengaruhi distribusi beban, deformasi, dan kapasitas dukung struktur. Penelitian sebelumnya Paransa, F. A. J. (2020) menunjukkan bahwa tinggi fokus (f) pada lengkung jembatan mempengaruhi kekuatan pilar dan stabilitas keseluruhan struktur. Optimalisasi tinggi fokus dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan jembatan pelengkung.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh berbagai bentuk lengkung terhadap stabilitas struktur jembatan pelengkung, menggunakan data dan model yang dikembangkan dalam KJI XIX tahun 2024. Hasil

dari studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan desain jembatan yang lebih efisien dan stabil, serta menjadi referensi bagi praktisi dan akademisi dalam bidang Teknik Sipil.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang terdapat dalam penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh variasi bentuk lengkung terhadap stabilitas struktur jembatan pelengkung.
2. Membandingkan efektivitas dan efisiensi setiap bentuk lengkung dalam studi kasus Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024.
3. Memberikan rekomendasi bentuk lengkung optimum berdasarkan hasil analisis untuk di implementasikan di dunia nyata.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan identifikasi masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah variasi bentuk lengkung pada jembatan pelengkung memiliki pengaruh signifikan terhadap stabilitas dan kekuatan strukturnya?
2. Bentuk lengkung mana yang memberikan kinerja optimum dalam hal stabilitas, efisiensi material, dan distribusi beban?
3. Apakah variasi bentuk lengkung berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan material tanpa mengurangi stabilitas struktur?
4. Seberapa besar pengaruh bentuk lengkung terhadap deformasi atau lendutan jembatan saat diberi beban statis vertikal?
5. Bagaimana hasil perbandingan performa berbagai bentuk lengkung berdasarkan pengujian yang dilakukan pada Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024?

1.4 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji pengaruh variasi bentuk lengkung pada jembatan pelengkung terhadap stabilitas dan kekuatan strukturalnya. Studi ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara geometri bentuk lengkung dan kinerja jembatan pelengkung, khususnya dalam mendukung beban, efisiensi penggunaan material, dan distribusi gaya. Dengan menggunakan data dari Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024. Adapun tujuan dari studi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi kinerja optimum berbagai bentuk lengkung sesuai pedoman Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024.
2. Mengukur pengaruh variasi bentuk lengkung terhadap efisiensi material.
3. Membandingkan performa berbagai bentuk lengkung berdasarkan pengujian beban statis vertikal pada Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX tahun 2024.

1.5 Batasan Masalah

Adapun agar penelitian tetap fokus, efisien, dan sesuai dengan tujuan. Batasan-batasan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

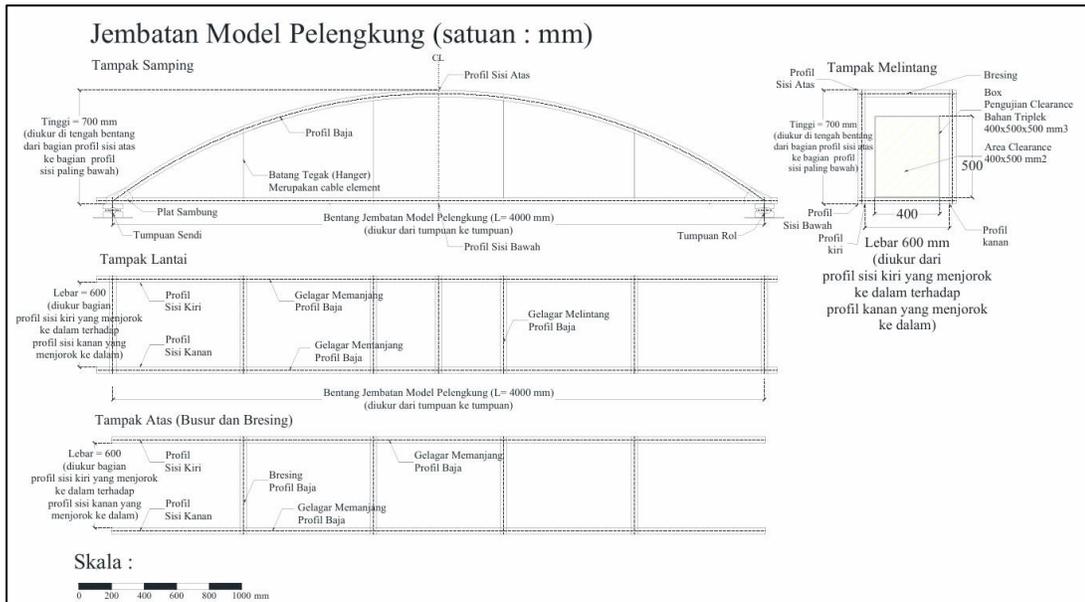
1. Perencanaan pada penelitian ini mengacu pada Pedoman Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX Tahun 2024 (Kategori Jembatan Model Pelengkung).
2. Variasi bentuk lengkung yang akan dianalisis adalah lengkung lingkaran dan lengkung parabola.
3. Komponen struktur utama jembatan pelengkung menggunakan profil *hollow* dan pelat baja bermutu BJ 34 $f_u = 340$ MPa dan $f_y = 210$ MPa, kawat seling bermutu Kelas 1570 $f_u = 1570$ MPa dan $f_y = 1100$ MPa dan baut bermutu A325 $F_u = 800$ MPa $F_v = 640$ MPa.
4. Parameter stabilitas struktur yang akan dianalisis yaitu gaya-gaya dalam (gaya aksial, gaya geser, dan momen lentur), kapasitas penampang, sambungan, tegangan, regangan, lendutan.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
6. Simulasi struktur pada penelitian ini menggunakan *software* SAP2000 v.24.

7. Perhitungan kontrol hasil *output software* SAP2000 mengacu pada SNI 1729:2020 (Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural)
8. Analisis tidak mencakup uji coba lapangan atau pengujian di luar konteks kompetisi.

1.6 Manfaat Studi

Adapun manfaat dari studi ini yang diharapkan penulis adalah sebagai berikut :

1. Menambah literatur di bidang teknik sipil terkait desain jembatan pelengkung, terutama pengaruh bentuk lengkung terhadap stabilitas struktur.
2. Memberikan panduan praktis bagi peserta Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) dan kompetisi serupa mengenai bentuk lengkung yang optimal untuk performa terbaik.
3. Memberikan data dan analisis yang dapat digunakan penyelenggara kompetisi untuk mengevaluasi kualitas desain peserta berdasarkan pengaruh bentuk lengkung terhadap stabilitas dan kekuatan.
4. Penulis dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas desain jembatan pelengkung, dalam konteks kompetisi.



Gambar 1. 1 Tampak Jembatan Model Pelengkung Berdasarkan Pedoman Kompetisi Jembatan Indonesia (KJI) XIX Tahun 2024