

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jembatan adalah suatu struktur konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, saluran irigasi dan pembuang.

Untuk mendesain suatu jembatan banyak faktor yang menentukan, tidak cukup hanya menekankan konteks struktur yang cukup kuat, namun juga harus sesuai dengan fungsi yang mendasar. Oleh karena itu, perlu adanya kreatifitas perencana yang didasarkan pada disiplin ilmu rekayasa (*engineering*). Pada umumnya jembatan terbuat dari beton, baja, kayu, dan komposit sebagai penyusun strukturnya. Pemilihan tipe material dan perencanaan suatu jembatan akan disesuaikan dengan kebutuhan pada daerah tersebut seperti volume lalu lintas, jenis jalan, kelas jembatan, dan potensi wilayah lainnya

Kusumo (2014) telah melakukan penelitian yang berjudul Modifikasi Jembatan Tinalun Dengan Menggunakan *Box Girder Prestressed Segmental Non-prismatic* Dan Sistem Kantilever. Jembatan Tinalun ini direncanakan ulang menggunakan *box girder prestressed segmental* dengan bentuk *non-prismatic*. Bentang yang direncanakan adalah 54,5 m , 111 m, 111 m, 54,5 m. Metode yang digunakan dalam perencanaan jembatan Tinalun ini dengan menggunakan metode *balance cantilever*.

Rakhman (2011) telah melakukan penelitian yang berjudul Perencanaan Jembatan Dengan Menggunakan Profil *Box Girder Prestressed*. Penelitian ini merupakan perencanaan struktur atas jembatan dengan menggunakan *prestressed concrete* profil *box girder segmental* dengan panjang jembatan 140 m dan lebar 9 m.

Penelitian Titiono (2010) telah melakukan penelitian yang berjudul Modifikasi Perencanaan Jembatan Gayam Kabupaten Blitar Dengan *Box Girder*

Prestressed Segmental Sistem Kantilever. Dijelaskan bahwa perencanaan ulang Jembatan Gayam dengan *box girder prestressed* sebagai struktur utamanya karena mempertimbangkan panjang jembatan yang cukup panjang yakni 100 m dan medan yang cukup sulit. Bentang jembatan yang direncanakan ulang yakni 20m, 60m dan 20 m. Jembatan Gayam direncanakan dengan *cash in situ segmental single box* dengan metode pelaksanaan kantilever. Sistem prategang yang digunakan adalah paskatarik (*post tension*) dengan tendon terekat (*bounded tendon*).

Jembatan Siak I dibangun pada tahun 1973 di atas Sungai Siak yang menghubungkan daerah Senapelan dan daerah Rumbai di Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Jembatan Siak I menggunakan gelagar komposit dengan total panjang jembatan 350 m dan lebar 9 m. Jembatan ini menggunakan standar yang tidak dipersiapkan untuk beban kendaraan berat, dimana beban rencananya masih di bawah standar Bina Marga yang dipergunakan Indonesia, sehingga dengan perkembangan dan pertumbuhan arus lintas pada saat ini, Jembatan Siak I dipasang portal pada setiap ujung jembatannya agar mengurangi tekanan yang terjadi pada jembatan.

Dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian terdahulu dan kurang efektifnya keadaan *existing* Jembatan Siak I, maka dalam penelitian tugas akhir ini akan dibuat studi perbandingan *prestressed concrete box girder prismatic* tampang trapesium dan *prestressed concrete box girder non prismatic* tampang trapesium dengan bentang 50 m.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari masalah yang dikemukakan pada latar belakang, maka rumusan masalah yang ingin diangkat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil desain dan analisis struktur atas jembatan dengan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* bentang 50 m?
2. Bagaimana hasil desain dan analisis struktur atas jembatan dengan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *non prismatic* bentang 50 m?

3. Bagaimana hasil perbandingan desain dan analisis struktur atas jembatan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* dan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *non prismatic*, dengan bentang 50 m dan total panjang jembatan 350 m?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui dan memahami hasil desain dan analisis struktur atas jembatan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* bentang 50 m,
2. Untuk mengetahui dan memahami hasil desain dan analisis struktur atas jembatan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *non prismatic* bentang 50 m,
3. Untuk mengetahui dan memahami mana yang lebih aman dan efektif untuk desain pada panjang total jembatan 350 m dengan struktur atas jembatan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* dan *non prismatic* dengan bentang 50 m, dan

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai referensi bagi pembaca untuk mengetahui desain perbandingan struktur atas jembatan menggunakan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* dan *non prismatic* dengan bentang 50 m dan panjang total jembatan 350 m, sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi sumber rujukan dalam menyusun penelitian pengembangannya.

1.5 BATASAN PENELITIAN

Agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik, maka perlu adanya batasan-batasan penelitian sebagai berikut.

1. Jembatan yang direncanakan adalah kelas A dengan beban muatan kendaraan diperhitungkan penuh yaitu 100 % muatan T dan 100 % muatan D.

2. Struktur jembatan menggunakan gelagar *prestressed concrete* balok sederhana (*simple beam*) dengan panjang bentang 50 m.
3. Dimensi *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* dan *non prismatic* didapat dari *trial* dengan tinggi maksimal dan minimal yang sudah ditentukan.
4. Sistem prategang menggunakan sistem paskatarik (*post-tension*) dengan tendon terekat (*bounded tendon*).
5. Kabel prategang menggunakan jenis *Strand Uncoated 7 wire super strand ASTM A-416, Grade 270 Low Relaxation* yang mengacu pada Tabel VSL (*Vorspann System Losinger*).
6. Mutu beton prategang menggunakan K-500 setara $f_c' = 41,5$ MPa dan baja prategang dengan $f_{pu} = 1860$ MPa.
7. Adapun desain struktur atas Jembatan Siak I meliputi.
 - a. Perencanaan gelagar jembatan,
 - b. Perbandingan hasil desain *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *prismatic* dan *prestressed concrete box girder* tampang trapesium *non prismatic*.
8. Acuan desain menggunakan Peraturan Standar Pembebanan jembatan (RSNIT-02-2005), Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan (RSNIT-12-2004), Standar Perencanaan Gempa untuk Jembatan (SNI 2833-2008).
9. Rencana Anggaran Biaya (RAB) tidak diulas pada penelitian ini.
10. Kondisi jembatan ditentukan sebagai berikut.
 - a. Panjang total jembatan : 350 meter
 - b. Panjang bentang : 50 m
 - c. Lebar jembatan : 9,0 m
 - d. Lebar perkerasan : 7 m
 - e. Kondisi tanah : sedang