

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang melakukan perbaikan dari segi infrastrukturnya guna menyesuaikan perkembangan zaman yang semakin modern ini. Perkembangan konstruksi di Indonesia semakin pesat ditandai dengan adanya pembangunan infrastruktur yang terjadi hampir diseluruh wilayah negara Indonesia. Pembangunan infrastruktur diharapkan dilakukan secara merata di setiap wilayah Indonesia, agar perekonomian daerah di Indonesia menjadi lebih baik.

Salah satu konstruksi yang sedang dibangun di Indonesia adalah jembatan. Jembatan dibangun untuk menghubungkan wilayah yang dibatasi sungai, lembah, danau, saluran irigasi, laut, hingga melintasi jalan berlalulintas padat dengan membangun *flyover* sehingga mobilisasi yang dilakukan semakin mudah. Jembatan memiliki berbagai jenis berdasarkan materialnya seperti jembatan kayu, jembatan baja, jembatan beton, dan jembatan komposit.

Jembatan beton biasanya digunakan untuk bentang 4-25 m. Jembatan beton banyak digunakan karena tingkat keamanannya. Karakteristik beton yang berat dan kaku, membuat jembatan beton mampu menahan bahaya benturan, angin, dan api. Untuk jembatan dengan bentang lebih dari 25 m penggunaan jembatan beton biasa sudah tidak efisien, dikarenakan penggunaan beton biasa akan memiliki penampang yang besar, jumlah volume beton yang lebih besar dengan menyesuaikan panjang bentang, dan pengerjaan beton yang sangat sulit harus menunggu umur beton yang cukup untuk sehingga waktu pengerjaan menjadi lebih lama.

Beton prategang menjadi pilihan untuk menggantikan beton biasa dalam konstruksi jembatan bentang panjang, dikarenakan dengan menggunakan beton prategang dimensi penampang yang digunakan akan lebih kecil dibandingkan dengan beton biasa sehingga lebih hemat dari segi biaya. Pengerjaan beton prategang dapat dikerjakan di pabrik (*Precast*) sehingga waktu pengerjaan dapat lebih singkat karena saat tiba di lokasi proyek, beton siap untuk dipasang/dirakit.

Salah satu contoh dari hasil beton *precast* adalah *girder* dari jembatan. *Girder* pada jembatan memiliki beberapa jenis seperti *Box Girder*, *Prestress Concrete I (PCI Girder)*, dan *T-Girder*. *Prestress Concrete I Girder* digunakan dalam pembuatan jembatan yang bentang maksimalnya sampai 50 m. Dalam mendesain sebuah *girder* seperti *Prestress Concrete I*, perlu adanya hal-hal yang harus diperhitungkan seperti kekuatan yang mampu ditahan dari *girder* tersebut dan lendutan yang terjadi pada balok *girder* tersebut. Penelitian ini akan menganalisa *girder Prestress Concrete I* yang memiliki 3 bentuk yang berbeda dengan luasan yang sama dan akan di dapatkan hasil dari tegangan dan lendutan dari ketiga bentuk *Prestress Concrete I* tersebut yang nantinya akan mendapatkan bentuk dari *girder* yang efektif untuk dipilih dalam pembuatan jembatan.

Diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi pengetahuan kepada pembaca dan teknisi muda tentang bagaimana cara menganalisis penampang *Prestress Concrete I Girder*, memberikan pilihan dalam memilih bentuk penampang yang ideal *girder Prestress Concrete I* kepada tenaga ahli dalam merencanakan konstruksi jembatan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diteliti dalam penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai tegangan dan lendutan pada penampang *Prestress Concrete I Girder*?
2. Bagaimana pengaruh total kehilangan *loss of prestress* dari setiap penampang *Prestress Concrete I Girder* terhadap tegangan?
3. Bagaimana efektifitas penampang *Prestress Concrete I Girder*?

## **1.3. Lingkup Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini hanya menganalisis bentuk penampang dari *Prestress Concrete I Girder* yang berbeda bentuknya dengan luasan penampang yang sama. Jumlah tendon yang digunakan pada setiap penampang pada penelitian ini menggunakan jumlah tendon yang sama. Hal-hal yang akan menjadi batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Benda uji balok beton prategang menggunakan tipe K-500 dengan luasan  $0,752 \text{ m}^2$  dengan jenis *strands Uncoated 7 wire super strands ASTM A-416 grade 270* dengan jumlah *strands* yang telah ditentukan.
2. Beban susut dan rangkai diabaikan.
3. Penelitian di analisis menggunakan *Microsoft Excel*.
4. Perhitungan tulangan geser dan longitudinal tidak dihitung.
5. Penelitian ini hanya menggunakan tiga penampang berjenis *Prestress Concrete I* dengan luasan yang sama dan salah satu penampang dimodifikasi.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut ini.

1. Untuk memperoleh nilai tegangan dan lendutan dari ketiga penampang *Prestress Concrete I Girder*.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari total *loss of prestress* terhadap tegangan yang terjadi pada balok prategang.
3. Untuk memperoleh penampang *Prestress Concrete I Girder* yang paling efektif.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dapat tercapai setelah melakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut ini.

1. Memberikan referensi perhitungan penampang *Prestress Concrete I Girder* yang sudah mengikuti SNI 1725-2016.
2. Memberikan pilihan kepada tenaga ahli dalam menentukan bentuk *girder Prestress Concrete I* yang akan digunakan dalam pembuatan jembatan atau *fly over*.
3. Memberikan pengetahuan untuk masyarakat umum serta mahasiswa teknik sipil tentang perhitungan beton prategang khususnya bentuk penampang *Prestress Concrete I Girder*.