

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan sebagai salah satu sarana transportasi yang menghubungkan daerah yang terpisah oleh sungai atau lembah sehingga mempunyai arti yang sangat penting karena fungsinya untuk memperlancar pergerakan manusia dari satu tempat ke tempat yang lain, baik untuk menunjang aktifitas manusia maupun memperlancar pergerakan barang.

Jembatan petuk menghubungkan Kelurahan Kolhua, dan Kelurahan Naimata, Kecamatan Maulafa, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, jembatan ini merupakan salah satu akses lalu lintas ke Pelabuhan tenau, maupun ke sejumlah kabupaten di daratan Timor Barat, yakni Timor Tengah Selatan, Timor Tengah Utara, Belu dan Malaka. Jembatan ini telah dibangun dengan tipe *precast prestressed girder T shape*. Jembatan ini memiliki bentang sepanjang 320 meter dan lebar 17 meter juga di topang sebanyak 5 pilar beton dibawahnya.



Gambar 1. 1 Kondisi Eksisting Lokasi Jembatan Petuk
(Sumber : DetikFinance, 2018)

Jembatan sendiri dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu jembatan baja, jembatan beton prategang, dan jembatan bertulang. Pada alternative perencanaan jembatan petuk menggunakan penampang *box girder* prategang dan mengurangi pilar sehingga didapat bentang yang lebih panjang

di setiap bentangnya. Beton prategang dipilih karena memiliki kemampuan layan (*serviceability*) yang tinggi, juga karena pada beban dan bentang yang sama dapat digunakan profil girder lebih kecil. Sementara *box girder* dipilih untuk tipe *girder* jembatan karena cocok untuk jembatan bentang panjang karena bentuk yang langsing, serta memiliki kekuatan momen lentur yang lebih tinggi dan kekuatan torsional lebih baik dibandingkan bentuk lain, selain itu juga diharapkan dapat menambahkan ke-aestetikan terhadap jembatan itu sendiri. Pada pemberian tegangan menggunakan metode *post tensioning*. Metode penarikan purna (*post tensioning*) didefinisikan sebagai cara memberi prategang pada beton, dimana tendonya baru ditarik setelah betonya dicetak terlebih dahulu dan mempunyai cukup kekerasan untuk menahan tegangan sesuai dengan yang diinginkan : (Diphosodo, 1993:382).

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka judul tugas akhir dalam penyusunan ini adalah **“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN BOX GIRDER PADA JEMBATAN PETUK KUPANG – NTT”**

Adapun beberapa contoh proyek pembangunan Jembatan atau Tol *Box girder prestressed* yang dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1. 2 Tol Layang Pettarani Makassar
(Sumber : Nusantara Infrastructure, 2017)

Pada pembangunan proyek tol layang Pettarani ini menggunakan metode *span by span* dengan lauching *gantry* sebagai teknologi yang baru dalam pelaksanaan konstruksi jembatan. Metode ini dinilai sangat efektif

karena dapat mengurangi risiko gangguan kepadatan lalu lintas kendaraan dibawahnya, sehingga kendaraan tetap dapat melintas seperti biasa saat konstruksi sedang berlangsung dengan tetap memperhatikan keselamatan pengguna jalan. Proyek tol layang Pettarani dibangun dengan bentang total 10,4 km terbagi atas 74 *span* pada *main line*, 9 *span* pada *ramp on*, dan 7 *span* pada *ramp off* dengan jumlah *box girder* sebanyak 3044 buah.



Gambar 1. 3 Proyek Tol Bogor *Ring Road*
(Sumber : *PojokSatu*, 2018)

Panjang total jembatan tol bogor *ring road* 1472,85 meter. Menggunakan *box girder* pracetak dengan metode *span by span overhead*, digunakan metode ini agar tidak mengganggu aktifitas lalu lintas. Pada metode ini satu persatu segmen *box girder* pracetak diangkat dengan menggunakan *gantry* dan disatukan dan menjadi satu kesatuan dek jembatan dengan panjang tertentu, kemudian dek jembatan tersebut disambungkan dengan kolom jembatan. Beban yang diterima oleh struktur kolom jembatan pada saat konstruksi lebih besar karena alat yang digunakan adalah *gantry* yang berukuran besar.



Gambar 1. 4 Proyek kereta cepat jakarta-bandung
(Sumber : Kompas.com, 2019)

Pada proyek kereta cepat jakarta bandung proses pemasangan box girder ini menggunakan mesin girder launcher yang dapat menyusun balok balok beton satu persatu diantara tiang tiang beton tanpa mengganggu aktifitas lalu lintas di sekitaran daerah konstruksi. Girder launcher yang digunakan untuk struktur layang kereta cepat jakarta-bandung adalah Box Girder Erection Machine produksi pada tahun 2020, yang dirancang mampu mengangkat beban hingga 900 ton.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian terdahulu maka permasalahan yang akan dibahas pada Studi Perencanaan Box girder Prategang sebagai struktur atas jembatan petuk kupang adalah :

1. Jembatan petuk sebelumnya dibangun menggunakan *Girder T shape prestressed*.
2. Bentang jembatan dengan panjang 320 meter dan lebar 17 meter dengan ditopang 5 pilar beton dibawahnya.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam perhitungan struktur atas jembatan Petuk ini didapatkan rumusan masalahnya sebagai berikut ini :

1. Berapa dimensi *box girder prestressed* yang digunakan ?
2. Berapa jumlah tendon yang diperlukan *box girder* tersebut ?
3. Berapa tulangan daerah *end block* ?
4. Berapa lendutan yang terjadi ?
5. Bagaimana gambar hasil perencanaan jembatan *box girder* ?

1.4 Tujuan Studi

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan diatas didapatkan tujuan sebagai berikut :

1. Menghitung dimensi profil *box girder prestressed* yang digunakan
2. Menghitung jumlah tendon di daerah aman yang dibutuhkan
3. Menghitung total kehilangan gaya prategang yang terjadi pada *box girder prestressed*.
4. Menghitung lendutan yang terjadi.
5. Menghitung tulangan *end block*.
6. Menggambar hasil perencanaan dari desain struktur atas pada jembatan.

1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah Batasan masalah dalam studi perencanaan ini:

1. Merencanakan struktur atas jembatan pada bentang terpanjang menggunakan *box girder* prategang sebagai gelagar utama.
2. Tendon dipasang internal.
3. Jenis tendon VSL tipe GC *grade 270* unit 6-37 berdasarkan pRen 1038-3-2006ntype Y17007G.
4. Mutu beton pada *box girder* 84 Mpa.
5. Pemberian prategang menggunakan metode *post tensioned*

6. Perencanaan ini berpedoman pada peraturan – peraturan yang berlaku yaitu :
 - a. SNI 1725 : 2016 pembebanan untuk jembatan
 - b. SNI 7833 : 2012 Standar persyaratan beton pracetak dan beton prategang
 - c. SNI 2847 : 2019 Standar persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung
7. Perhitungan struktur atas menggunakan Staad pro

1.6 Manfaat Studi

Adapun manfaat dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Dapat menambah wawasan mengenai material beton prategang serta konsep dalam perencanaan *box girder prestressed* sebagai struktur atas jembatan.
2. Untuk menambah pengalaman dalam merencanakan jembatan.
3. Sebagai Alternatif Perencanaan untuk pembangunan jembatan petuk kota kupang yang mempunyai bentang sangat panjang.