BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di wilayah Ibu Kota Jakarta membuat jumlah volume kendaraan yang beroperasi di jalan pun semakin meningkat. Seperti halnya di wilayah Jakarta Timur dan Bekasi yang merupakan kawasan industri yang merasakan dampak dari pertumbuhan ekonomi Indonesia yang semakin pesat yang mengakibatkan penambahan jumlah penduduk di wilayah tersebut. Akibat dari pertumbuhan penduduk tersebut membuat jalan yang menghubungkan antara Jakarta dan Bekasi menjadi macet, utamanya di kawasan Jalan Inspeksi Saluran Kalimalang, Jakarta Timur. Karena kemacetan yang sering terjadi terutama pada jam sibuk pagi dan sore hari maka pemerintah mengambil langkah dengan pembangunan jalan tol sebagai solusi untuk mengurai kemacetan di sepanjang Jalan Inspeksi Saluran Kalimalang tersebut.

Pembangunan jalan tol di kawasan tersebut berkonstruksi layang (*fly over*). *Fly over* atau Jalan layang adalah jalan yang dibangun tidak sebidang melayang untuk menghindari kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas, melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi, mengatasi hambatan karena sering terjadinya macet di persimpangan, melalui kawasan yang sulit ataupun melalui kawasan rawa-rawa.

Seiring dengan kemajuan teknologi, dunia konstruksi terus berupaya menciptakan suatu struktur yang kuat dan dapat menekan biaya serta tanpa mengabaikan unsur biaya, mutu dan waktu. Dewasa ini telah dikenal beton prategang yakni beton yang diberi tegangan terlebih dahulu melalui proses *stressing* sebelum dibebani. Ternyata teknik tersebut cukup efektif karena selain beton dapat memikul beban yang lebih besar dari sebelumnya dan dapat memperkecil berat sendirinya dan ukuran penampangnya. Hal ini jelas sangat

menguntungkan dunia konstruksi karena volume bahan dapat dikurangi sehingga berat profil menjadi lebih ringan dan beban struktur atas yang dipikulkan ke pondasi juga menjadi lebih kecil. Dalam dunia jembatan teknologi ini sangat jelas manfaatnya.

Pembangunan *fly over* tersebut memiliki struktur atas dengan menggunakan teknologi gelagar beton prestress yaitu *PCI girder* dan *box girder*. Pada pelaksanaannya ada beberapa lokasi yang merupakan bentang panjang yaitu 40 – 50 meter dengan menggunakan *PCI girder* sebagai gelagarnya. Salah satu lokasi yang memiliki bentangan 50 meter adalah STA 4+100.200 – STA 4+152.020 yang menyeberangi kali Sunter. Karena medan yang dilalui berupa sungai dan masih banyak pemukiman warga yang belum dibebaskan di area tersebut maka para pelaksana masih mengalami kesulitan untuk melakukan *erection girder* di area tersebut, mengacu pada hal tersebut, penulis bermaksud melakukan modifikasi pada bentangan tersebut dari *PCI girder* menjadi *box girder* sistem kantilever. Modifikasi tersebut berdasarkan persyaratan pemakaian box girder pada bentang panjang 40 – 50 meter yang diharapkan mampu membantu mengatasi permasalahan waktu saat pengerjaan dilapangan.

Untuk perencanaan ulang sendiri sudah banyak yang membahas mengenai *box girder* akan tetapi kebanyakan perencanaan tersebut mengubah dimensi dari segmen yang sudah ada, pada penelitian kali ini membahas mengenai perencanaan ulang struktur jalan layang dari *PCI girder* menjadi *box girder prestress segmental* sistem *balance* kantilever. Dalam perencanaan ini hanya meninjau dari segi teknis dan metode pelaksanaan tanpa mempertimbangkan segi estetika dan durasi pekerjaan.

Setelah penelitian mengenai modifikasi *PCI girder* menjadi *box girder* ini berhasil maka desain yang telah dimodifikasi tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi pihak kontraktor untuk direalisasikan pada pelaksanaan dilapangan, selain itu manfaat yang diperoleh juga berupa ilmu tentang perencanaan *box girder* dengan menggunakan program komputer dan penguasaan materi mengenai metode pengerjaan *box girder* yang akan diterapkan di lapangan.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan di atas, masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Waktu pelaksanaan untuk *erection girder* yang lama sehingga bentang pada STA 4+100.200 – STA 4+152.020 belum dapat disambung.
2. Lokasi STA 4+100.200 – STA 4+152.020 yang terletak di atas sungai Sunter sehingga menghambat pemasangan truss untuk *launcher*.
3. Keterbatasan alat angkut *crane* dengan kapasitas yang besar mengingat dimensi *girder* pada bentang panjang tersebut lebih besar dibandingkan dengan *girder* yang ada.
4. Masih banyaknya lahan yang belum dibebaskan pada area tersebut sehingga kesulitan untuk menyimpan material *girder* yang telah diangkut dari pabrik.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Agar penulisan skripsi ini tidak menyimpang dan mengambang dari tujuan yang semula direncanakan sehingga mempermudah mendapatkan data dan informasi yang diperlukan, maka penulis menetapkan ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Perencanaan meliputi struktur atas, tidak membahas *footing* dan *pier*.
2. Metode pelaksanaan *balance cantilever* dengan *form traveller* dibahas hanya secara umum.
3. Tidak membahas profil sungai yang ada di bawahnya dan stabilisasi tanah.
4. Tidak membahas mengenai analisa *fleet* alat.
5. Perhitungan perencanaan struktur *box girder*.
6. Tidak membahas *spring box girder*.
7. Perhitungan kehilangan tegangan akibat *stressing* dengan *post tension*
8. Mutu beton pratekan $f_c' = 60$ MPa.

9. Strand baja pratekan menggunakan kabel jenis *seven wires stress relieved* dengan mutu baja $f_y = 400$ MPa, dengan tegangan tarik 1860 MPa.
10. Tidak merencanakan perkerasan dan desain jalan.
11. Tidak memperhitungkan analisa biaya konstruksi dan *schedule* pelaksanaan

1.2.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada pembahasan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana analisa perhitungan kekuatan *box girder* untuk menahan gaya-gaya yang bekerja ?
2. Bagaimana perencanaan dimensi *box girder* ?
3. Bagaimana menganalisa kehilangan gaya prategang yang terjadi pada *box girder prestress* ?
4. Bagaimana pengontrolan desain *box girder* terhadap kekuatan dan kestabilan struktur ?
5. Bagaimana metode pelaksanaan dari *box girder prestress segmental* dengan sistem *balance* kantilever ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengetahui perencanaan dimensi *box girder* yang digunakan.
2. Mampu menganalisa kekuatan dimensi *box girder* terhadap gaya-gaya yang bekerja.
3. Menganalisa kehilangan gaya prategang yang terjadi pada struktur *box girder prestress*.
4. Dapat mengontrol desain *box girder* terhadap kekuatan dan kestabilan struktur.
5. Mengetahui metode pelaksanaan *box girder prestress segmental* di lapangan.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penulisan skripsi ini adalah :

1. Dapat merencanakan struktur untuk *fly over* dan jembatan dengan dimensi *box girder prestressed* yang sesuai dengan persyaratan struktur yang aman.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi pihak kontraktor untuk menggunakan struktur *box girder prestressed* pada bentang panjang dengan medan yang sulit.
3. Agar menjadi referensi mengenai perencanaan struktur *box girder prestressed*.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan skripsi ini akan diuraikan menjadi lima bab. Adapun uraian penulisan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan tentang pendahuluan penulisan skripsi yang berisi tentang latar belakang permasalahan, permasalahan penelitian (meliputi identifikasi masalah, batasan masalah dan rumusan permasalahan), tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Setelah menyusun kerangka pemikiran pada bab sebelumnya maka pada bab ini merupakan teori yang mendukung dan sebagai acuan untuk penelitian yang akan dibahas, bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori dan hipotesis (bila ada).

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan tentang tehnik yang digunakan dalam pengumpulan data yang akan digunakan pada proses penelitian, pada bab ini berisi perancangan penelitian dan tehnik analisa.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai hasil dari tehnik analisa yang dilakukan dan akan dipaparkan pada pembahasan, baik pengolahan data dan perhitungan analisa struktur yang sedang diteliti. Pada bab ini terdiri dari hasil dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang diambil dari hasil pembahasan dan saran dari hasil pembahasan.