

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Umum

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang konstruksi berkembang dengan sangat pesat pada saat ini, sehingga negara-negara berkembang seperti Indonesia terpacu untuk membangun infrastruktur yang dibutuhkan masyarakat untuk mendukung mobilisasi barang dan jasa, yang tentunya harus aman dan ekonomis.

Beton adalah material yang memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi juga memiliki kuat tarik yang rendah (Edward G Nawy, 2001). Struktur beton bertulang yang panjang tidak cukup untuk menahan tegangan lentur sehingga retak terjadi pada daerah yang memiliki tegangan lentur, geser, atau puntir yang tinggi (Andri Budiadi, 2008).

Beton prategang umum digunakan pada era konstruksi yang modern ini, karena terdapat kemungkinan beton dapat dirakit di pabrik khusus dan menghemat waktu karena tidak dilakukan di lokasi proyek. Selain itu, beton prategang dapat dicor ditempat, dan dapat dikombinasikan dengan material lain untuk menjamin kekuatan struktur.

Dengan kelebihan-kelebihan yang disebutkan di atas, para pengembang banyak memanfaatkan beton prategang untuk membangun berbagai jenis bangunan. Di Indonesia, aplikasi beton prategang biasanya banyak dipakai untuk bangunan gedung bertingkat dan jembatan beton prategang. Salah satu jembatan yang menggunakan beton prategang adalah Jembatan Srandakan di Yogyakarta.



Gambar 1.1 Jembatan Srandakan

(Sumber: www.dolanotomotif.com)

1.2. Jembatan Srandakan

Jembatan Srandakan melintasi Sungai Progo, menghubungkan Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul dengan Kecamatan Galur, Kabupaten Kulonprogo, Provinsi DI Yogyakarta. Dibangun pada tahun 2005 hingga 2007, jembatan ini memiliki panjang 626,75 m ini terdiri dari 14 bentang masing-masing sepanjang 35 meter dan 3 bentang masing-masing sepanjang 15 meter. Struktur bagian bawah jembatan ini berupa 16 buah pilar yang berdiri di atas fondasi sumuran.

1.3. Latar Belakang

Beton prategang adalah beton bertulang yang diberi tegangan dalam untuk mengurangi kemungkinan tegangan tarik dalam beton akibat beban (SNI-2847:2019). Pada dasarnya, beton prategang adalah beton dimana tegangan-tegangan internal beserta besaran dan distribusinya diberikan sedemikian rupa sehingga tegangan akibat beban luar dapat dikurangi sampai tingkat yang diinginkan (N Khrisna Raju, 1998).

Beton merupakan campuran dari semen, air, dan agregat-agregat lain membentuk massa batuan. Terkadang, bahan aditif juga ditambahkan ke

campuran untuk menghasilkan beton berkarakteristik khusus, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), durabilitas, dan waktu pengerasan.

Beton merupakan campuran dari semen, air, dan agregat serta aditif dengan perbandingan tipikal campuran agregat kasar 44%, agregat halus 31%, semen 18% dan air 7%.

Beton memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi memiliki kuat tarik yang rendah. Beton tidak akan selalu bekerja efektif dalam penampang struktur beton bertulang, karena bagian yang hanya mengalami gaya tekan akan bekerja efektif, sedangkan bagian beton yang retak akibat gaya tarik tidak bekerja efektif. Hal ini menghambat penciptaan struktur beton bertulang yang ekonomis dan berbentuk panjang. Selain itu, retak pada baja di sekitar tulangan akan berbahaya pada struktur karena air dan udara dapat meresap ke dalam tulangan sehingga terjadilah karat, dan jika tulangan baja terputus akan berakibat fatal pada struktur.

Karena hal tersebut, timbul ide untuk menggunakan tendon pada beton atau biasanya disebut beton prategang, karena baja memiliki kuat tarik yang tinggi.

Kelebihan beton prategang adalah sebagai berikut:

1. Penampang beton prategang menjadi efektif.
2. Struktur beton prategang tidak mengalami retak.
3. Lendutan yang terjadi lebih kecil.
4. Karena bahan yang digunakan dalam pembuatan adalah bahan mutu tinggi, sehingga penggunaan bahan menjadi lebih sedikit.

Kekurangan beton prategang adalah sebagai berikut:

1. Memerlukan biaya tambahan untuk pengangkutan.
2. Proses pembuatan memerlukan pengawasan dan pelaksanaan yang lebih ketat.
3. Kehilangan tegangan pada pemberian gaya prategang awal.

Pada beton prategang, beton diberi tambahan gaya tekan untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan gaya tarik internal dengan cara menarik baja tulangan. Gaya tekan yang disebabkan oleh reaksi baja tulangan setelah dilakukan penarikan menghasilkan elemen yang lebih kokoh dan retak yang lebih sedikit. Prategang juga mengakibatkan berkurangnya lendutan yang signifikan pada struktur beton.

Dalam perhitungan konstruksi beton prategang, perhitungan kehilangan prategang (*loss of prestress*) dibutuhkan untuk menentukan besaran gaya yang diperlukan untuk pemberian prategang agar struktur beton dapat memikul beban rencana secara efektif. Kesalahan dalam memperkirakan kehilangan prategang akan mempunyai efek yang besar terhadap tingkat pelayanan struktur beton prategang (Darmawan, 2008).

Nilai gaya prategang akan berkurang akibat berbagai macam kehilangan gaya prategang, yang berakibat pada lebih sedikitnya beban yang mampu dipikul. Kehilangan prategang dapat dikatakan sebagai selisih gaya prategang pada kondisi awal dengan akhir.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji adalah:

1. Berapa persen kehilangan gaya prategang pada girder jembatan Srandakan akibat berat sendiri sebagai dasar antisipasi kegagalan struktur?
2. Jika kehilangan gaya prategang melebihi batas ijin sebesar 20%, apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kehilangan agar berada di bawah nilai tersebut?

1.5. Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, adapun tujuan penulisan adalah sebagai berikut.

1. Sebagai analisa perencanaan struktur beton prategang.
2. Melakukan perhitungan lokasi tendon pada struktur beton prategang.
3. Melakukan perhitungan kehilangan prategang akibat perpendekan elastis beton, relaksasi baja, rangkai, susut, gesekan, dan penggelinciran ankur pada berat sendiri girder jembatan Srandakan, dan
4. Menemukan solusi untuk mengurangi nilai kehilangan gaya prategang.

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan ini adalah perhitungan kehilangan gaya prategang hanya pada sistem pascatarik agar pembahasan lebih terarah.

1.7. Metodologi Penulisan

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi ini adalah studi literatur yang menggunakan pustaka sebagai pedoman dan referensi tambahan untuk mendukung dan melengkapi data-data yang diperlukan untuk penulisan laporan, sehingga penulisan dapat berjalan dengan lancar. Sumber pustaka yang

digunakan berupa buku-buku yang telah ada dan jurnal-jurnal yang dapat diakses melalui internet.

1.8. Sistematika Penulisan

Laporan skripsi dengan judul “ANALISA KEHILANGAN GAYA PRATEGANG PADA GIRDER JEMBATAN SRANDAKAN DENGAN SISTEM PASCATARIK” ditulis dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut.

1. Bab I : Pendahuluan

Hal yang dijelaskan pada bab ini adalah latar belakang pemilihan topik skripsi, rumusan masalah yang didapat, maksud dan tujuan dari penelitian, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan laporan skripsi.

2. Bab II : Landasan Teori

Bab ini berisi uraian dan teori-teori yang didapat dari berbagai sumber yang relevan mengenai kehilangan gaya prategang pada beton pascatarik.

3. Bab III : Metodologi Perhitungan

Bab ini membahas metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir, yaitu studi literatur.

4. Bab IV: Aplikasi dan Pembahasan

Bab ini memuat perhitungan yang telah dikerjakan sesuai dengan teori dan rumus-rumus yang telah dicantumkan pada laporan ini.

5. Bab V : Penutup

Bab ini menjelaskan kesimpulan akhir yang didapat dari perhitungan yang telah dilakukan, serta saran dan evaluasi yang penting untuk dijadikan masukan.