BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jembatan layang (*flyover*) adalah suatu jembatan di atas jalan yang ada (*eksisting road*) yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan ruas jalan yang melintang sebidang, melayang menghindari daerah/kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas dan juga berfungsi untuk mengatasi hambatan karena konflik di persimpangan.

Salah satu jembatan layang yang akan dibangun untuk mengatasi masalah persimpangan sebidang dan kemacetan lalu lintas di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah jembatan layang Jombor yang merupakan akses jalan masuk kota Yogyakarta dari kota Magelang serta berada tepat pada persimpangan jalan lingkar (*ring road*) utara kota Yogyakarta yang berada pada persimpangan antara jalan Solo – Gamping dan kota Yogyakarta – Magelang.

Jembatan layang Jombor telah didesain menggunakan tipe struktur beton prategang *twin box girder* bentang menerus (*continues beam*), yang terdiri dari jembatan layang utama *rute* Solo - Gamping dan *ramp* Solo - Magelang.

Salah satu tipe struktur jembatan adalah bentuk *box girder*. *Box girder* yang cukup langsing adalah dengan bentuk trapesium. Pada pemilihan bentuk penampang, tipe *box girder* sangat cocok untuk jembatan bentang panjang. Selain karena bentuknya yang langsing, juga karena dinilai memiliki kekuatan menahan momen lentur yang lebih tinggi dan kekakuan torsional yang lebih baik dibandingkan bentuk lainnya.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Bagaimana cara merencanakan jembatan prategang dengan tipe *box girder* penampang prismatis bentang sederhana (*simple beam*) pada jembatan layang Jombor.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perencanaan secara lengkap tipe jembatan prategang *box girder* penampang prismatis dengan kemiringan gelagar sebesar 5%, satu pilar dan satu *abutment* sehingga dapat digunakan sebagai acuan perencanaan seluruh bentang gelagar prismatis, pilar dan *abutment* yang akan diterapkan pada jembatan layang Jombor.

1.4 BATASAN MASALAH

Beberapa batasan masalah yang dipakai dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan tipe I kelas A dari standar bangunan atas jembatan Departemen Pekerjaan Umum (DPU).
2. Struktur jembatan layang yang digunakan untuk jalan raya berupa gelagar beton prategang bentang sederhana (*simple beam*) dengan jumlah bentang adalah 12 bentang, masing-masing bentang 50 meter.
3. Gelagar yang digunakan berupa gelagar dengan penampang (*section properties*) *box* trapesium.
4. Sistem prategang yang digunakan adalah pasca-tarik dengan tendon terekat (*bounded tendon*).
5. Kabel prategang yang digunakan jenis *Strand Uncoated* 7 *wire super strand* ASTM A-416, *Grade* 270 f_{pu} = 1860 MPa dan mutu beton prategang yang digunakan K-500, f’c = 41,50 MPa.
6. Spesifikasi pembebanan: Standar acuan yang dipakai adalah Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan Bagian 2 Tentang Beban Jembatan *Bridge Management System* (BMS 1992), Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Program Jalan. Lebar masing-masing lajur mengacu pada peraturan yang direkomendasikan pada BMS 1992 yaitu 3,5 meter, sehingga lebar total jembatan layang dan *ramp* untuk 2 lajur ditambah dengan *kerb*, median dan bahu jalan adalah 9 meter, sedangkan pertemuan jembatan layang dan *ramp* 3 lajur dengan *kerb*, median dan bahu jalan adalah 16,185 meter.

7. Perencanaan meliputi:
   a. Perencanaan *slab* jembatan,
   b. Perencanaan gelagar (*girder*) jembatan (prismatis),
   c. Perencanaan *abutment*,
   d. Perencanaan pilar,
   e. Perencanaan fondasi.
8. Perhitungan struktur atas pada perencanaan ini adalah pada gelagar lurus dan prismatis dengan lebar total gelagar 9,0 m dengan panjang bentang 50 m.
9. Pada perencanaan ini gelagar yang memiliki kelengkungan/gelagar lengkung (*ramp* dari arah kota Solo menuju kota Magelang) tidak dihitung.
10. Pengaruh temperatur tidak dihitung.
11. *Abutment* yang dijadikan perhitungan pada perencanaan ini adalah *abutment* 2 dan 3 (A.2 dan A.3) yaitu *abutment* yang menumpu gelagar prismatis sekaligus gelagar yang mempunyai kemiringan (alinyemen vertikal) 5% seperti tampak pada gambar 1.2 dan gambar 1.3.
12. Pilar yang dihitung pada perencanaan ini adalah pilar-5 (P.5) yang menjadi tumpuan gelagar dengan kemiringan paling besar yaitu 5,0% seperti tampak pada gambar 1.2 dan gambar 1.3.
13. RAB tidak dihitung.
14. Secara lengkap kondisi jembatan layang Jombor ditentukan sebagai berikut:
    a. Tipe jembatan layang : beton prategang profil *box* trapesium
    b. Panjang total jembatan : 350 meter
    c. Panjang total *ramp* : 250 meter
    c. Jumlah bentang : 12 buah (@ 50 meter)
    d. Lebar total jembatan : 9,0 meter
    e. Lebar perkerasan : 7,0 meter
    f. Jumlah pilar : 10 buah

Adapun pembagian lebar total jembatan layang masing-masing profil gelagar (*box girder*) pada setiap bentang dari *abutment* ke *abutment* dengan rincian sebagai berikut:

1. Jembatan Layang Kota Solo ke Gamping (2 lajur, satu arah)
   a. *Abutment* 1 – Pilar 1 (A.1-P.1) : 9,895 meter – 12,850 meter
   b. Pilar 1 – Pilar 2 (P.1 – P.2) : 12,850 meter – 16,185 meter
   c. Pilar 2 – Pilar 3 (P.2 – P.3) : 9,0 meter – 9,0 meter
   d. Pilar 3 – Pilar 4 (P.3 – P.4) : 9,0 meter – 9,0 meter
   e. Pilar 4 – Pilar 5 (P.4 – P.5) : 9,0 meter – 9,0 meter
   f. Pilar 5 – Pilar 6 (P.5 – P.6) : 9,0 meter – 9,0 meter
   g. Pilar 6 – *Abutment* 2 (P.6 – A.2) : 9,0 meter – 9,0 meter
2. *Ramp* Kota Solo ke Magelang (2 lajur, satu arah)
   a. Pilar 2 – *Ramp* 1 (P.2 – R.1) : 9,0 meter – 9,0 meter
   b. *Ramp* 1 – *Ramp* 2 (R.1 – R.2) : 9,0 meter – 9,0 meter
   d. *Ramp* 2 – *Ramp* 3 (R.2 – R.3) : 9,0 meter – 9,0 meter
   e. *Ramp* 3 – *Ramp* 4 (R.3 – R.4) : 9,0 meter – 9,0 meter
   g. *Ramp* 4 – *Abutment* 3 (R.4 – A.3) : 9,0 meter – 9,0 meter

1.5 KEGUNAAN STUDI

Kegunaan studi pada penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengaplikasikan ilmu teknik sipil mengenai struktur jembatan yang diperoleh selama kuliah untuk dijadikan bekal dalam menghadapi dunia kerja di bidang konstruksi jembatan dan penyusun dapat melakukan perencanaan jembatan layang.

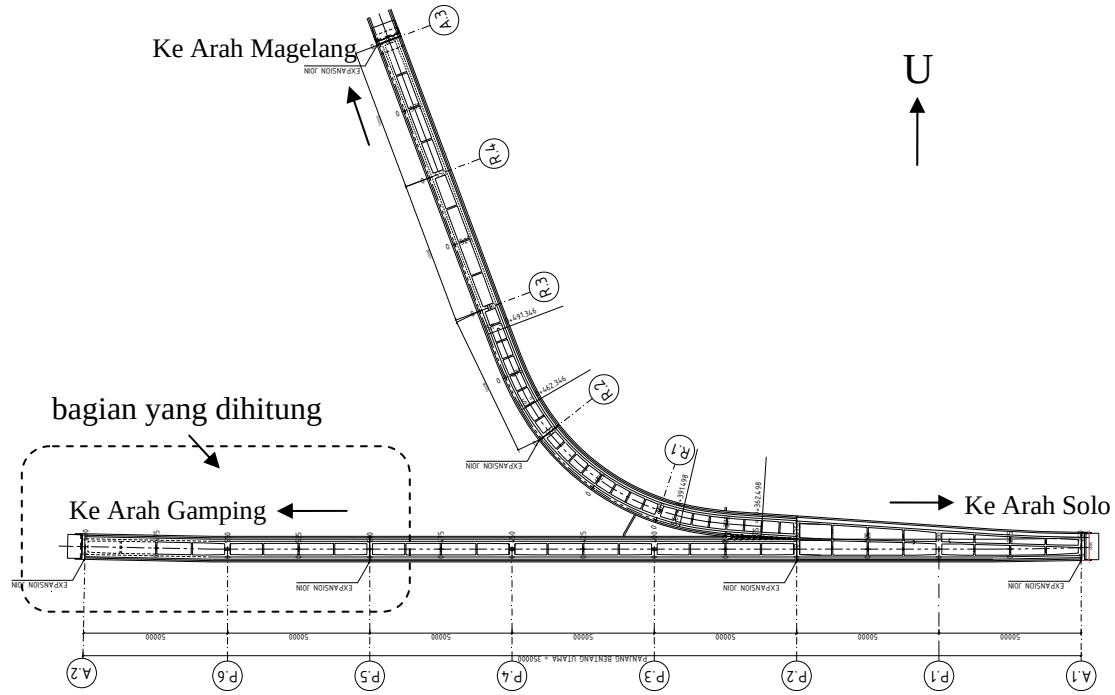
1.6 PETA LOKASI

Jembatan layang Jombor berada di persimpangan jalan lingkar (*ring road*) utara Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dengan jalan Magelang. Lokasi jembatan layang dapat dilihat pada gambar 1.1.

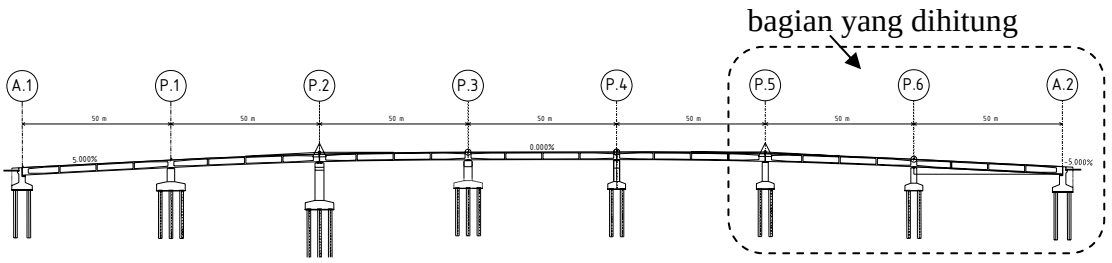


Gambar 1.1 Peta Lokasi Jembatan Layang (*Flyover*) Jombor

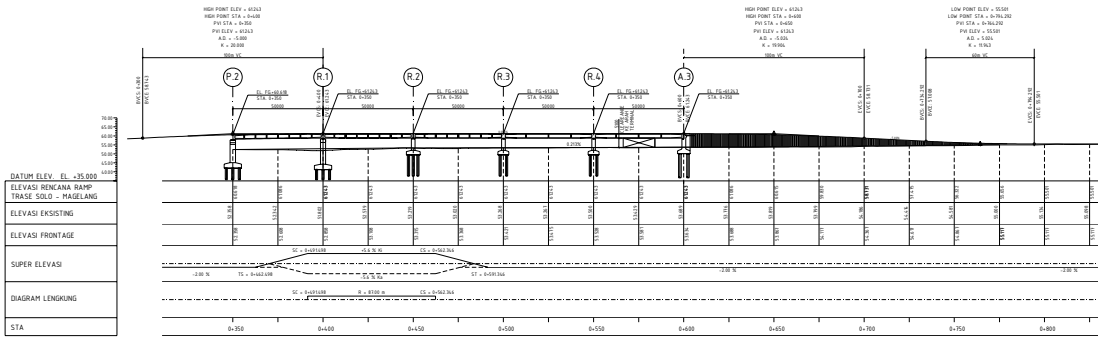
Secara lengkap, *site plan* jembatan layang jombor seperti terlihat pada gambar 1.2 di bawah ini. *Site plan* terdiri dari gambar tampak atas (alinyemen horizontal), tampak potongan memanjang jembatan/alinyemen vertikal (lihat gambar 1.3 dan 1.4), kemudian gambar 1.5 adalah gambar potongan melintang gelagar *box* trapesium yang digunakan pada perencanaan ini. Gambar 1.6 adalah gambar potongan arah X dan Y *abutment* dan gambar 1.7 adalah gambar potongan arah X dan Y pilar yang direncanakan dalam tugas akhir ini.



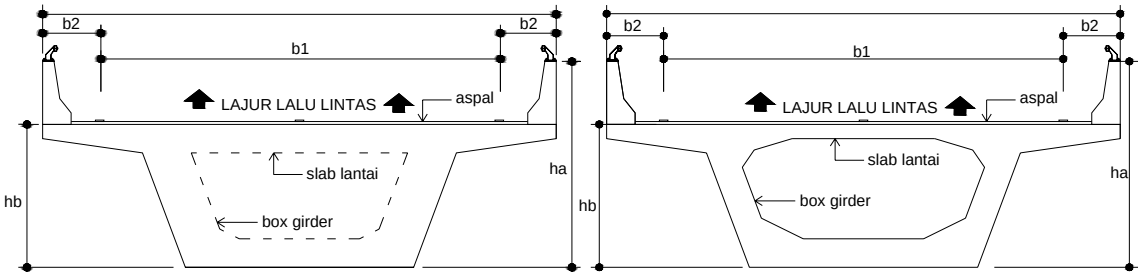
Gambar 1.2 Alinyemen Horizotal Jembatan Layang Jombor



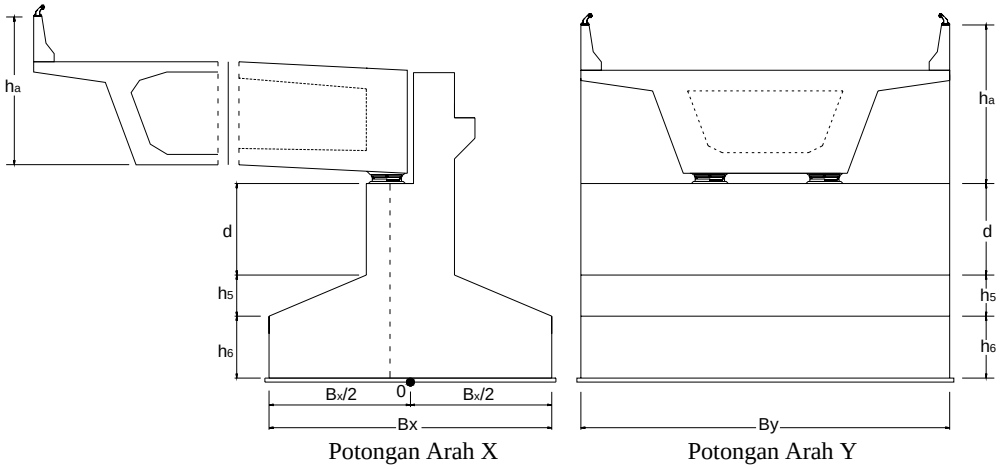
Gambar 1.3 Alinyemen Vertikal Jembatan Layang Solo - Gamping



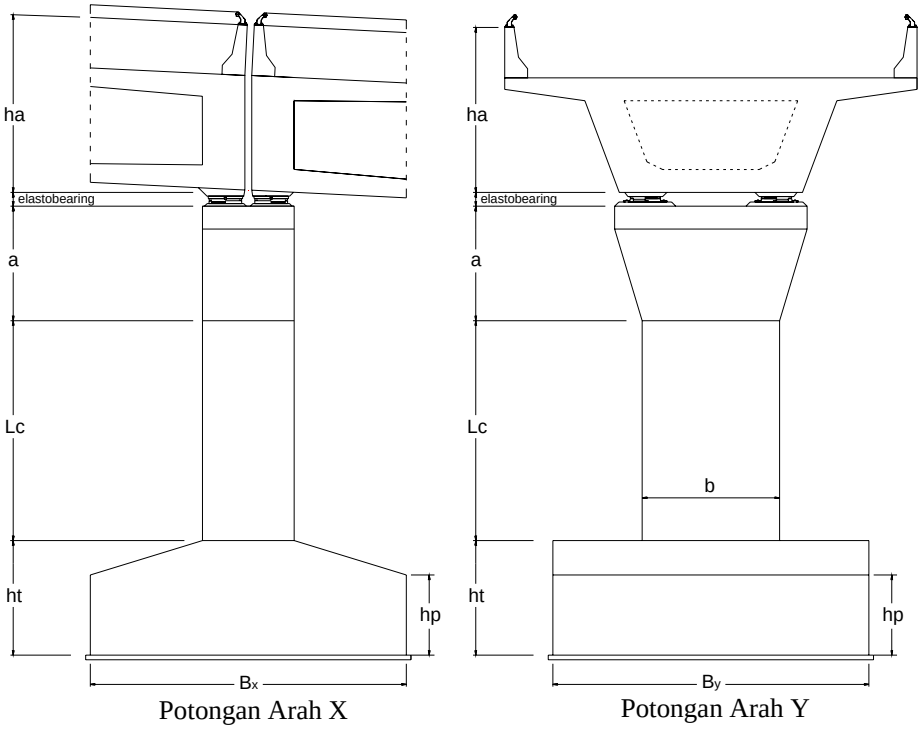
Gambar 1.4 Alinyemen Vertikal *Ramp* Solo – Magelang



Gambar 1.5 Bentuk Penampang *Box Girder* Dengan Lebar 9,0 meter 2 Lajur 1 Arah



Gambar 1.6 Bentuk Penampang *Box Girder* Pada Tumpuan *Abutment*



Gambar 1.7 Bentuk Penampang *Box Girder* Pada Tumpuan Pilar