

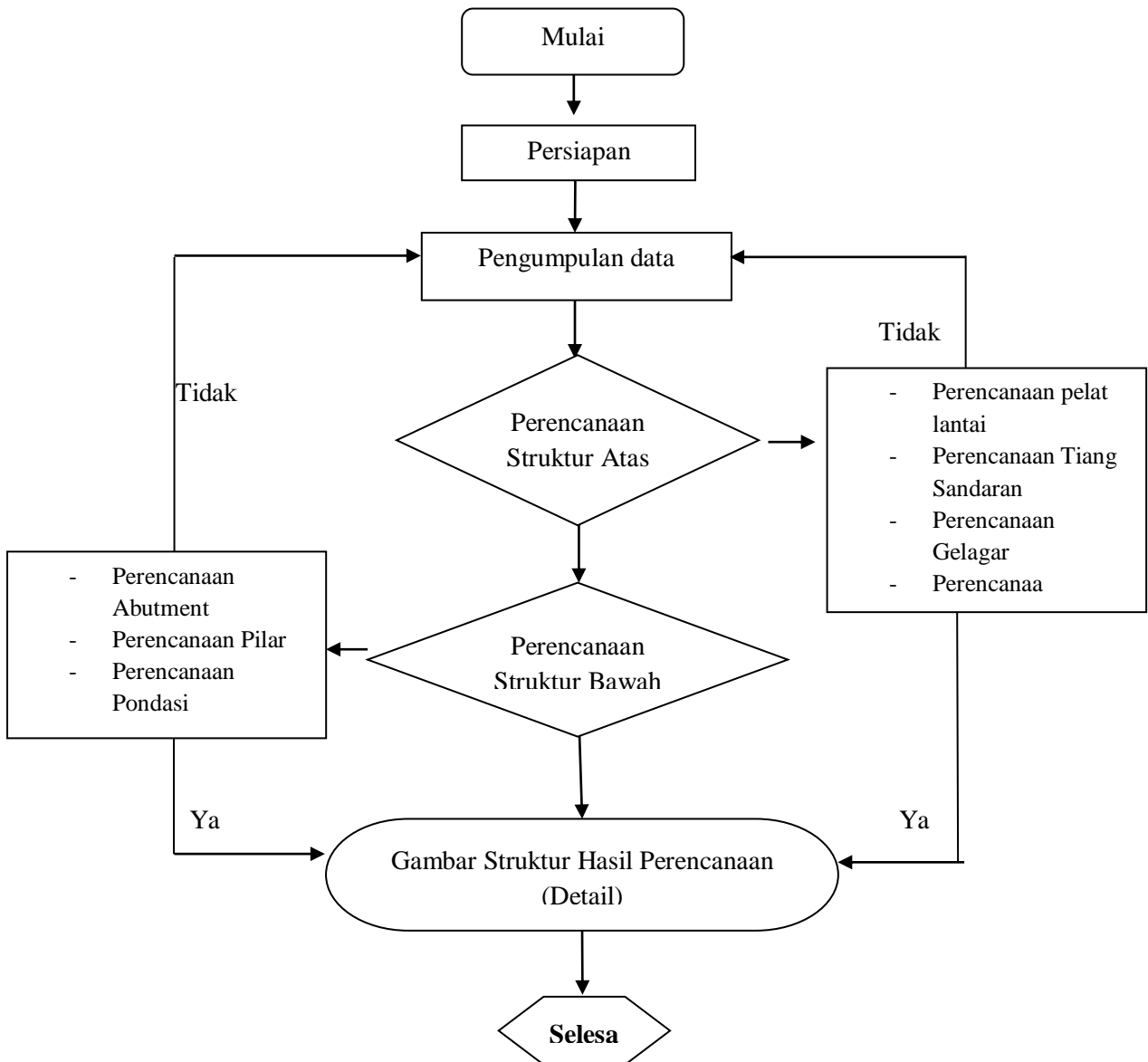
BAB III

METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Tinjauan Umum

Proses perencanaan yang terstruktur dan sistematis diperlukan untuk menghasilkan suatu karya yang efektif dan efisien. Pada *fly over* biasanya dirancang menurut trase lintasan tertentu yang diperoleh berdasarkan kesatuan pertimbangan kehandalan alinyemen, stabilitas struktur, kemudahan pelaksanaan, pemeliharaan dan pertimbangan ekonomi. Persoalan awal yang dihadapi dalam perencanaan *fly over* adalah penetapan panjang, bentang efektif, posisi pangkal dan pilar *fly over*, arah lintasan, kebebasan ruang, dan penurunan pondasi. Faktor-faktor ini dipengaruhi oleh kondisi topografi, kekuatan dasar tanah, karakteristik perlintasan, dan kondisi lingkungan pada lokasi perencanaan. Sehingga diperlukan survey yang memadai sesuai dengan faktor-faktor yang dipertimbangkan tersebut.

Berbagai hal diatas merupakan berbagai faktor dasar perencanaan *fly over* dimana dengan mengetahui faktor-faktor itu kita dapat memulai suatu perencanaan. Untuk lebih rincinya tahapan perencanaan akan disajikan pada gambar bagan berikut :



Gambar 3.1. Tahapan Perencanaan *Fly Over*

3.2 Metode Perencanaan

Metode perencanaan struktur jembatan prategang ini mengacu pada peraturan RSNI T-02-2005 (Standar pembebanan untuk jembatan), dan RSNI T-12-2004 (Perencanaan struktur beton untuk jembatan). Alur kerja dalam perencanaan struktur jembatan prategang hampir sama dengan

perencanaan desain dan detail jembatan pada umumnya. Adapun bagan alir perencanaan sebagai berikut :

3.3 Pemodelan Struktur Jembatan Prategang Tipe I Girder

Berdasarkan spesifikasi teknis diatas maka untuk perencanaan pemodelan studi kasus jembatan prategang tipe I Girder adalah sebagai berikut :

3.3.1 Material

Material yang digunakan pada struktur jembatan prategang I Girder terdiri atas beberapa jenis material yaitu beton, baja tulangan beton, baja kabel (tendon) dan gelagar. Adapun spesifikasi dari masing – masing bahan adalah sebagai berikut:

1. Beton

Kuat tekan beton prategang ($f'c$) = 29,05 MPa

2. Baja tulangan beton

Baja yang digunakan sebagai tulangan pada struktur beton bertulang adalah:

Baja tulangan untuk $D > 12$ mm (U-39), kuat leleh baja, $f_y = 390$ Mpa.

Baja tulangan untuk $\emptyset \leq 12$ mm (U-24), kuat leleh baja, $f_y = 240$ Mpa.

3. Baja *Prestress*

Untuk *prestressing* tendon yang digunakan adalah jenis *low relaxation strand* dengan 7 wire p.c strand berdiameter ½ inchi dengan luas per strand adalah $98.7 \text{ mm}^2/\text{strand}$ dengan tegangan putusnya $f_{pu} = 1860$ Mpa dan tegangan lelehnya $f_{py} = 1488$ MPa. Adapun jenis dari baja *prestress* dapat dilihat pada Tabel III.1 berikut ini

Tabel 3.1. Tipe baja untuk *prestress*

Tipe	Diameter nominal (mm)	Luas nominal (mm ²)	Massa nominal (kg/m)	Kuat tarik minimum, f_{pu} (MPa)
Strand 7-kawat (derajat 250)	6.350	23.2	0.179	1725
	7.950	37.4	0.298	1725
	9.525	51.6	0.402	1725
	11.125	69.7	0.551	1725
	12.700	92.9	0.729	1725
	15.240	139.4	1.101	1725
Strand 7-kawat (derajat 270)	9.525	51.6	0.402	1860
	11.125	69.7	0.551	1860
	12.700	92.9	0.729	1860
	15.240	139.4	1.101	1860
Kawat prategang	4.877	18.7	0.146	1725
	4.978	19.4	0.149	1725
	6.350	31.6	0.253	1655
	7.010	38.7	0.298	1622

(Sumber : Naaman, A.E. (1982), *Presstressed Concrete Analysis and Design*, McGraw-Hill)

Tendon (kabel) yang digunakan pada jembatan prategang ini adalah tendon yang terdiri dari beberapa kawat untaiian “*strand cable*” standar VSL dengan data sebagai berikut :

Jenis *strands* : *strand* standar 7 kawat untaiian

ASTM A-416 grade 270

Kuat tarik *strand* (f_{pu}) : 1860 MPa = 1860000 kPa

Tegangan awal *strand* (f_{py}) = $0.8 \times f_{pu}$: 1488 MPa = 1488000 kPa

Tegangan akhir *strand* (f_{pi}) = $0.7 \times f_{pu}$: 1302 MPa = 1302000 kPa

Diameter nominal <i>strands</i>	: ½" (12,7 mm)
Luas tampang nominal 1 <i>strand</i> (A_{st})	: 98,7 mm ²
Beban putus minimal 1 <i>strand</i> (P_{bs})	: 187,32 kN (100% UTS)
Jumlah kawat untaian	: 19
Diameter selubung ideal	: 80 mm
Luas tampang <i>strands</i>	: 1875,3 mm ²
Beban putus satu tendon (P_{b1})	: 3559,08 kN
Modulus elastic satu <i>strands</i> (E_s)	: 193000 MPa = 1,93 x 10 ⁸ kPa

4. Gelagar

Gelagar direncanakan menggunakan tipe I Girder dengan mutu beton, K – 500, $f'c = 41,5$ MPa.

Kuat tekan beton $f'c = 41,5$ Mpa = 415 kg/cm²

Tegangan awal :

serat atas $= \frac{1}{4}\sqrt{f'c} = \frac{1}{4}\sqrt{415} = 5.093$ kg/cm²

serat bawah $= 0,6 f'c = 0,6 \times 415 = 249$ kg/cm²

Tegangan akhir :

serat atas $= 0,45 f'c = 0,45 \times 415 = 186,75$ kg/cm²

serat bawah $= \frac{1}{2}f'c = \frac{1}{2} \times 415 = 207,5$ kg/cm²

3.4 Data Teknis Jembatan

1. Jenis jembatan : Jembatan Prategang
2. Kelas jembatan : Jembatan kelas 1
3. Panjang total jembatan : 500 m
4. Lebar Jembatan : 11 m
Lebar jalur : 9 m

5. Konstruksi bangunan atas
 - a. Tiang Sandaran : 2 x 0,40 m
 - b. Tebal Pelat Lantai : 0,20 m
 - c. Tinggi Balok Prategang : 1,80 m
 - d. Panjang Diafragma : 25 m :
6. Jumlah abutment : 2 buah
7. Jumlah pilar : 18 buah
8. Berat jenis tanah : 1,7 t/m³
9. Sudut geser dalam : 30⁰
10. Jenis Pondasi : *bore filed*
11. Umur rencana jembatan (Fly Over) : 50 tahun