

## **BAB III**

### **METODE PERENCANAAN**

#### **3.1 Tahap Perencanaan**

##### **3.1.1 Pembebanan Struktur Atas Jembatan**

Sebelum merencanakan struktur bawah jembatan, maka perlu dilakukan perhitungan pembebanan struktur atas Jembatan Kereta Api yang dihitung mengacu pada PM 60 Tahun 2012 yaitu tentang persyaratan teknis jalur Kereta Api. Perhitungan beban struktur atas bertujuan untuk mengetahui besar beban yang diteruskan ke *Abutment* dan pilar. Bertujuan untuk mengetahui berapa besar kapasitas daya dukung *Abutment* dan pilar, apakah *Abutment* dan pilar memerlukan pondasi atau tidak.

##### **3.1.2 Perhitungan Struktur *Abutment***

Dalam perhitungan struktur *Abutment* adalah merencanakan rancangan struktural dan dimensi dengan cara coba-coba sesuai dengan panduan Perencanaan Jembatan oleh Direktorat Jenderal Perkeretaapian dalam merencanakan *Abutment*. Kemudian dilakukan perhitungan gaya serta beban yang bekerja pada *Abutment*.

###### **3.1.2.1 Beban Saat *Abutment* Selesai Dikerjakan**

Beban saat *Abutment* selesai dikerjakan any dipengaruhi oleh struktur abutmnet tersebut yang terdiri dari berat sendiri (Kondisi I) dan gaya gempa (Kondisi II) pada struktur *Abutment*. Hal ini karena belum ada beban dari struktur atas yang menimpa *Abutment*.

###### **3.1.2.2 Beban Pasca Pengurukan Tanah Pada *Abutment***

Pada tahap ini *Abutment* menerima gaya luar dan beban dari tanah urug sehingga diperlukan perhitungan pembebanan tekanan tanah yang menimpa *Abutment* (Kondisi III) termasuk tekanan tanah gaya gempa (Kondisi IV).

### 3.1.2.3 Beban Pasca Jembatan Terpasang

*Abutment* jembatan pada tahap ini telah menerima beban dari seluruh komponen struktur atas (Kondisi V) dan pengaruh gaya gempa dari struktur atas (Kondisi VI), sehingga diperlukan penambahan perhitungan beban.

### 3.1.2.4 Beban Jembatan Pasca Beroperasi

Pada tahap ini jembatan sudah beroperasi sehingga diperlukan penambahan perhitungan yang diakibatkan oleh beban kereta api (VII) serta beban aksi lingkungan (Kondisi VIII) yang menimpa *Abutment*.

### 3.1.2.5 Kontrol Stabilitas *Abutment*

Melakukan kontrol stabilitas abutmen dan pilar yang terdiri dari kontrol terhadap geser, guling, stabilitas terhadap eksentresitas ( $e$ ), dan tegangan. Apabila control stabilitas dinyatakan aman, maka memerlukan pondasi untuk menahan gaya-gaya yang menyebabkan *Abutment* dan pilar tidak aman

Selanjutnya adalah merencanakan tulangan *Abutment* dan pilar dengan menggunakan rumus yang sama seperti perencanaan penulangan struktur beton pada umumnya untuk melakukan control tulangan geser.

### 3.1.3 Perhitungan Struktur Pilar

Dimensi struktur pilar direncanakan dengan gaya luar yang bekerja pada kepala tiang tidak melebihi kapasitas dukung tiang yang diijinkan. Untuk kontrol pilar meliputi daya dukung, tegangan dan stabilitas. Setelah perhitungan beban selesai, dimensi dapat direncanakan sesuai SNI. Pilar menyalurkan gaya lengkung dan horizontal dari bangunan atas ke pondasi.

#### 3.1.3.1 Perhitungan Perencanaan Struktur Pilar

Perencanaan pilar dilakukan dengan pernyataan sebagai berikut :

1. Pilar sangat kaku.
2. Mampu menerima beban yang akan disalurkan ke pondasi.

#### 3.1.4 Perencanaan Pondasi Tiang Bor

Dalam proses ini bisa dilakukan dengan perencanaan dimensi pondasi tiang bor yang meliputi kedalaman tiang bor, dimensi, jumlah tiang, dan dimensi pile cap. Pertimbangan dalam perencanaan mencakup nilai daya dukung tiang yang

harus aman sesuai dengan nilai daya dukung ijin tiang. Daya dukung kelompok dihitung berdasarkan data tanah, momen serta beban yang diterima pondasi.

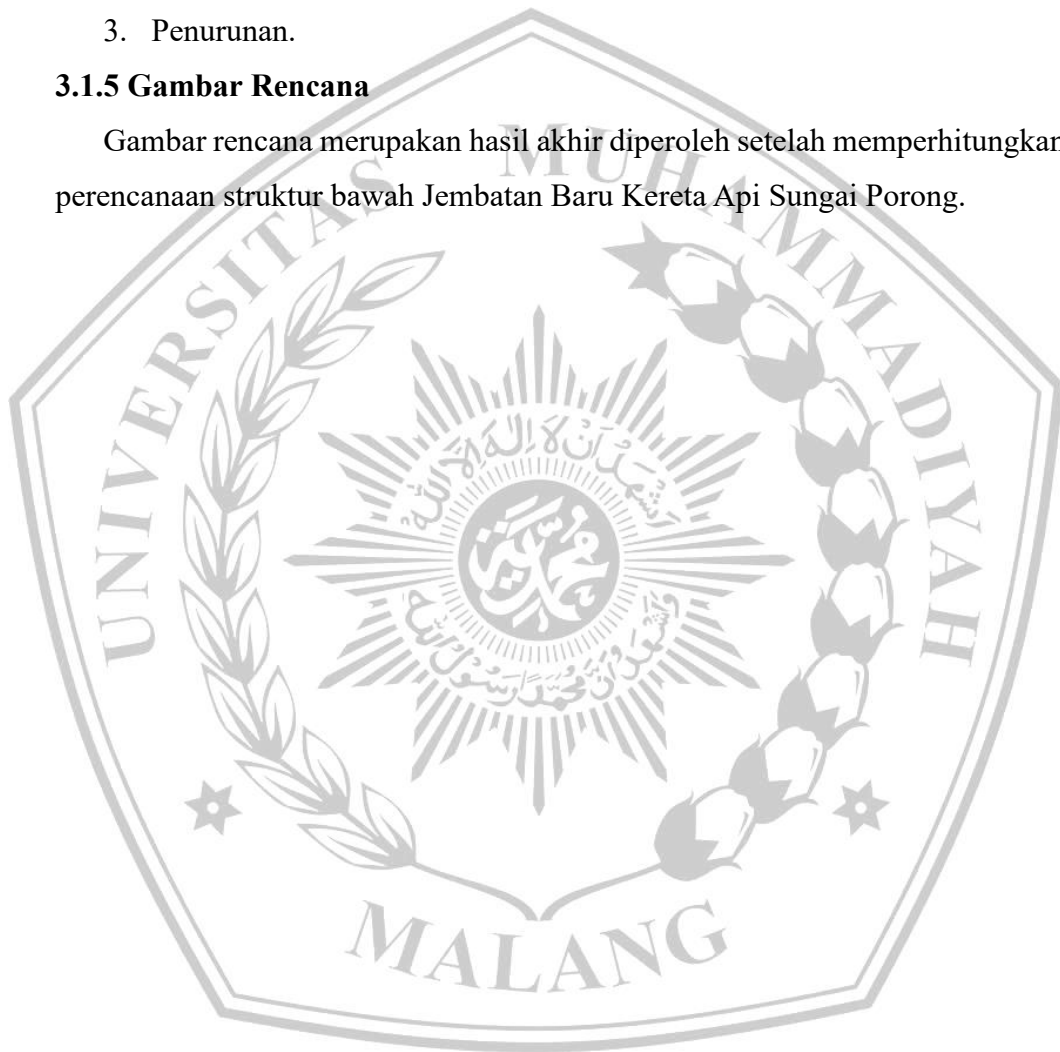
#### **3.1.4.1 Kontrol Pondasi Tiang Bor**

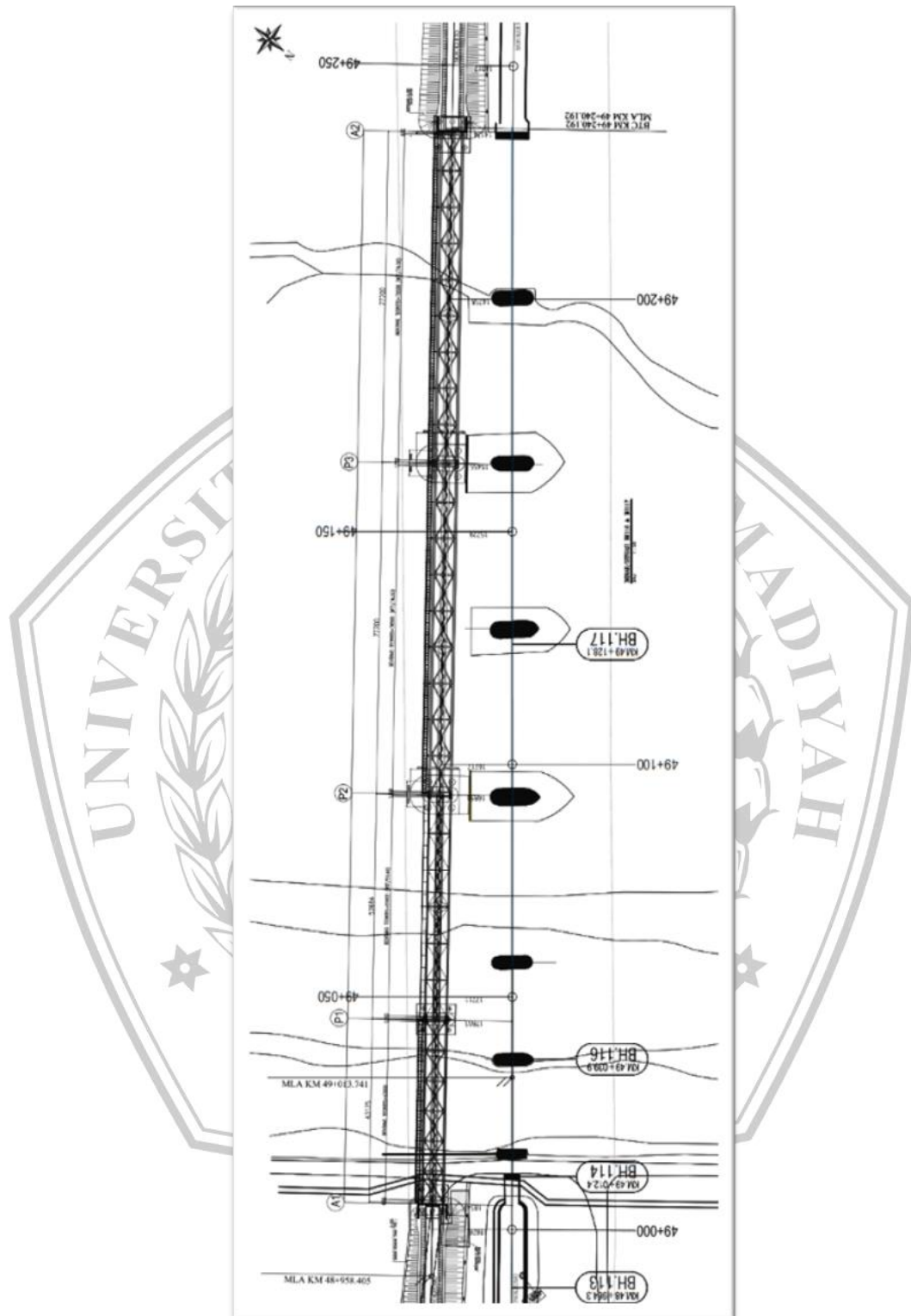
Aspek perhitungan kontrol ditinjau ditinjau antara lain :

1. Daya dukung ijin ( $Q_u < V_u$ ).
2. Beban maksimum; beban minimum ( $P_{max} > V_u$ ;  $P_{min} > V_u$ ).
3. Penurunan.

#### **3.1.5 Gambar Rencana**

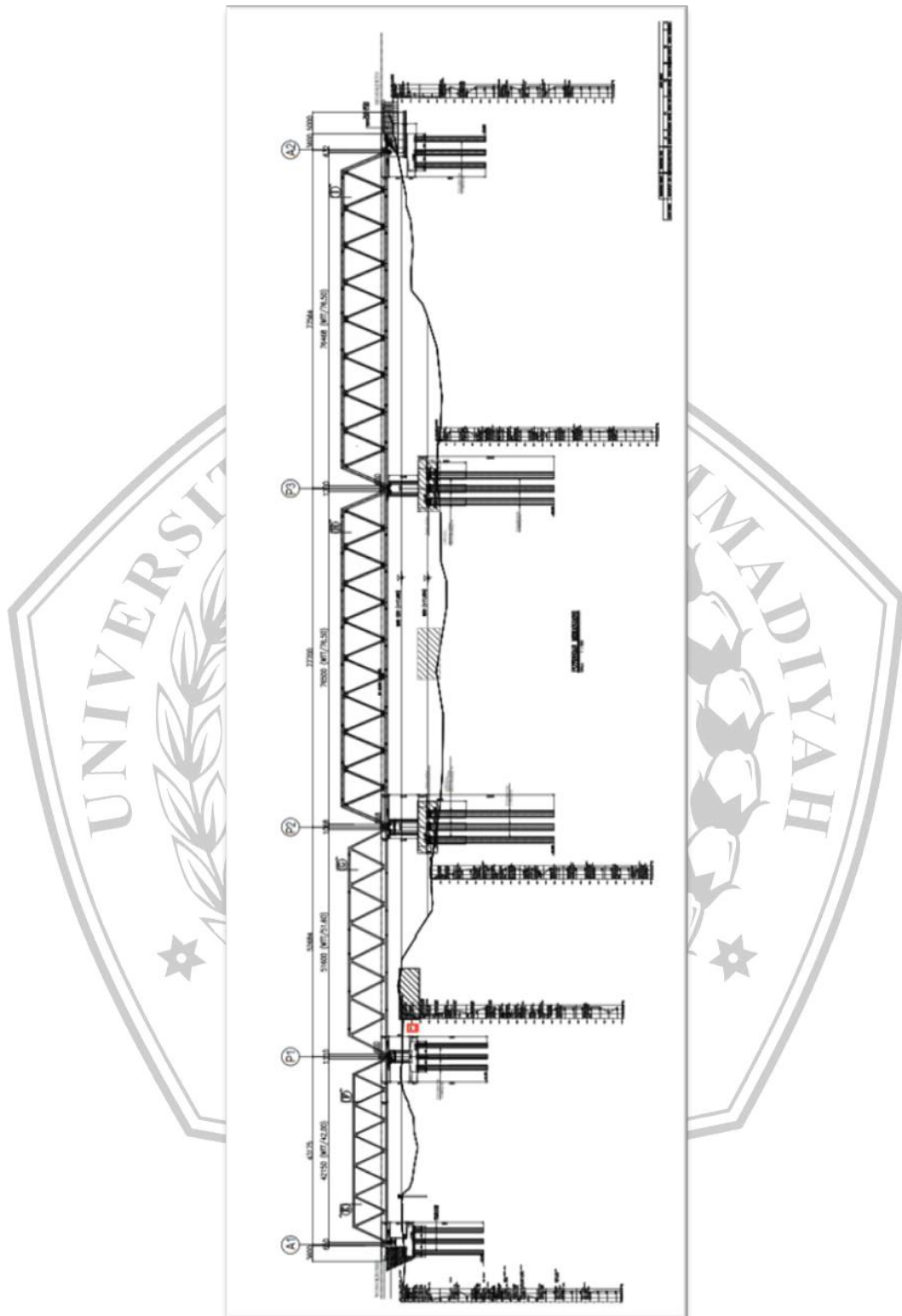
Gambar rencana merupakan hasil akhir diperoleh setelah memperhitungkan perencanaan struktur bawah Jembatan Baru Kereta Api Sungai Porong.





**Gambar 3. 1** Tampak Atas Jembatan Baru Kereta Api Sungai Porong

Sumber : Data Gambar Proyek WIKANTL, KSO



**Gambar 3. 2** Potongan Melintang Sungai Porong Pada Jembatan Baru KA

Sumber : Data Gambar Proyek WIKANTL, KSO

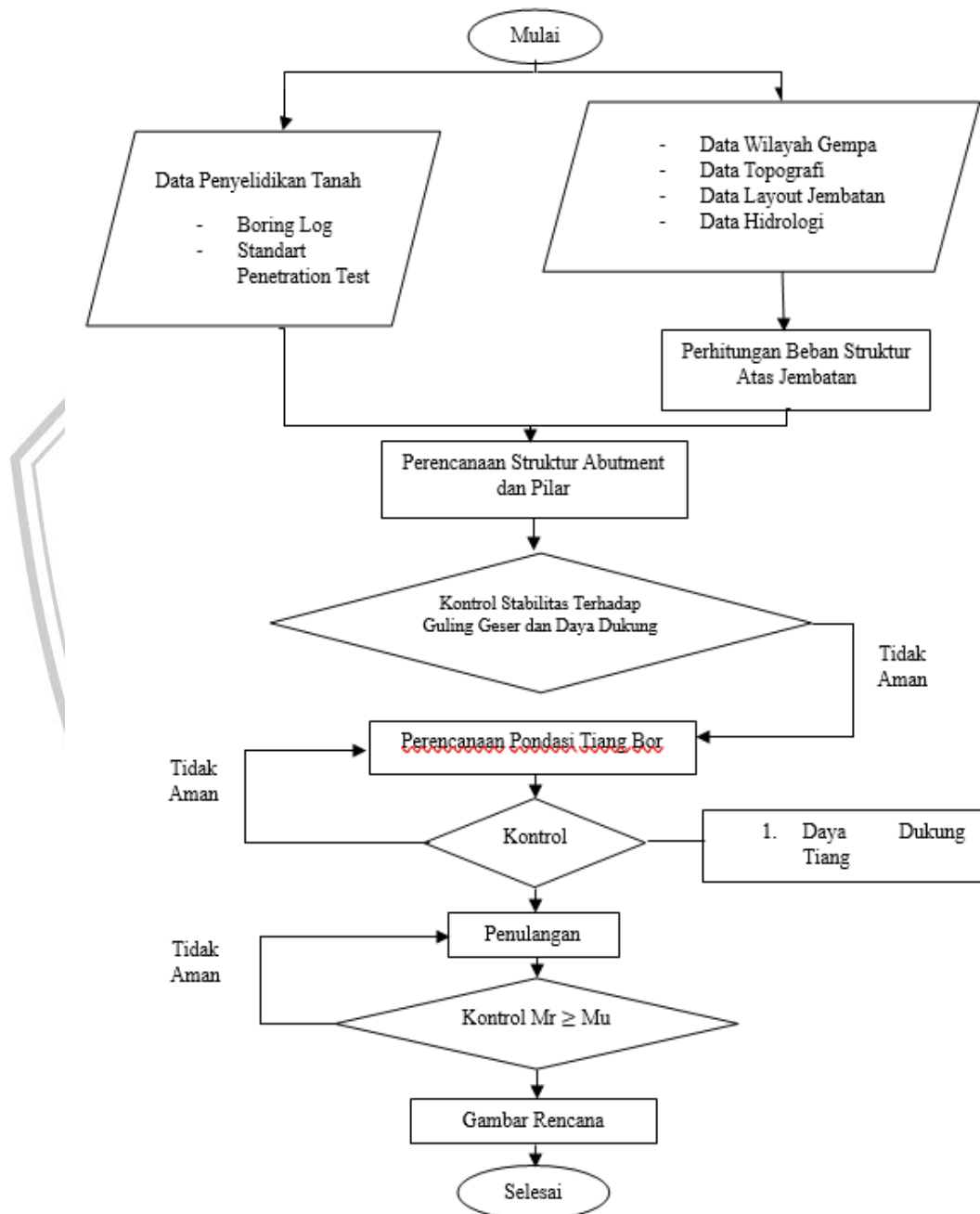
### 3.2 Data Teknis Jembatan

Data desain jembatan dinding rangka (WTT. 76,5) atau bisa disebut Jembatan Weldid Through Truss. Adapun data umum proyek dan spesifikasi jembatan tersebut dibawah ini.

- Data umum
  - Lokasi Proyek = Kabupaten Sidoarjo
  - Pemilik Proyek = DJKA
  - Konsultan = PT. TRANSMIKOM
  - Kontraktor = WIKANTL, KSO
- Spesifikasi WTT. 76,5
  - Bentang = 75,00 m
  - Bentang teoritis = 76,50 m
  - Panjang konstruksi = 77,50 m
  - Tinggi konstruksi = 1.450 mm
  - Lebar sks = 5.000 mm
  - Berat Jembatan = 268.748 kg/307.694 kg (CHC)
  - Berat Andas baja = 6.162 kg
  - Tinggi dinding rangka = 10.000 mm

### 3.3 Diagram Alir

Dalam perencanaan terdapat beberapa tahapan untuk menyelesaikan dengan dapat dilihat pada *flowchart* berikut penjelasan masing-masing tahapan pada sub berikutnya.



**Gambar 3. 3** Diagram Alir Perencanaan