

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Tinjauan Umum

Struktur bangunan bawah jembatan adalah bagian struktur jembatan atau komponen jembatan yang menahan beban dan terdiri dari kepala tiang (*pile cap*), pilar, dinding penahan tanah, fondasi dan terminologi sejenis lainnya (RSNI-T-12-2004). Tugas akhir ini akan melakukan perancangan pada *back wall*, *breast wall*, corbel, *wing wall*, pilar, *pile cap*, dan fondasi.

#### 3.2. Perencanaan Abutment

Ketentuan dalam perencanaan Abutment menurut RSNI-T-12-2004 adalah sebagai berikut :

##### 3.2.1. **Beban**

Abutment harus dideasain mampu menahan beban tekanan tanah, struktur jembatan itu sendiri, beban lalu lintas, lengkungan timbunan atau gesekan pada sisi kolom. Untuk memperhitungkan gesekan pada sisi kolom, maka tekanan tanah pada kolom dianggap bekerja pada suatu lebar ekuivalen.

##### 3.2.2. **Stabilitas**

Abutment harus direncanakan terhadap kombinasi pembebanan seperti yang disyaratkan :

1. kepala tiang di atas fondasi dangkal harus direncanakan untuk menahan berputarnya kepala tiang. Beban mati dan hidup diasumsikan terdistribusi secara merata sepanjang panjang kepala tiang antara sambungan-sambungan ekspansi,

2. daya dukung fondasi yang diijinkan dan kapasitasnya harus ditentukan sesuai dengan analisis geoteknik,
3. tekanan tanah yang diakibatkan oleh timbunan di depan kepala tiang harus diabaikan,
4. beban gempa harus ditentukan sesuai dengan Peraturan Pembebanan akibat gempa,
5. tekanan tanah yang diakibatkan oleh material timbunan harus diperhitungkan sesuai dengan analisis geoteknik,
6. penampang dari dinding batuan atau kepala jembatan beton harus diproporsikan untuk menghindari timbulnya tegangan tarik didalam material.

Perencanaan abutment harus mampu menahan momen guling dan gaya geser. Untuk momen guling, dinyatakan dalam rumus :

$$SF = \frac{M_p}{M} \geq 2,2 \quad (3-1)$$

$M_p$  = Momen penahan guling (kNm)

$M$  = Momen penyebab guling (kNm)

Untuk gaya geser, dinyatakan dalam rumus :

$$SF = \frac{H}{T} \geq 1,1 \quad (3-2)$$

$H$  = Gaya penahan geser (kN)

$T$  = Gaya penyebab geser (kN)

### 3.2.3. Penulangan

Kriteria pergerakan yang diijinkan untuk struktur bawah harus dihitung berdasarkan tipe dan fungsi dari struktur bawah, umur layan yang diantisipasi, dan konsekuensi dari pergerakan yang dapat diterima baik oleh struktur atas maupun struktur bawah itu sendiri. Tulangan pada abutment di bagi menjadi tulangan pokok, tulangan bagi, dan tulangan geser. Tulangan bagi biasanya diambil 50% atau 30% dari tulangan pokok. Tulangan ini yang berfungsi untuk menahan beban dan momen yang terjadi pada abutment.

### 3.3. Fondasi *Bore Pile*

Penentuan kedalaman fondasi *bore pile* menurut RSNI-T-12-2004 adalah sebagai berikut :

1. daya dukung atau sifat kompresibilitas tanah atau batuan,
2. penurunan yang diijinkan dari struktur,
3. perkiraan kedalaman gerusan setempat,
4. kemungkinan pergerakan tanah,
5. penggalian badan sungai atau degradasi dasar sungai di kemudian hari yang berdekatan dengan fondasi,
6. letak dan kedalaman fondasi dari struktur yang berdekatan,
7. letak muka air tanah.

Penentuan panjang tiang hendaknya didasarkan atas evaluasi yang cermat berdasar informasi karakteristik tanah yang tersedia, perhitungan kapasitas statik vertikal dan lateral, dan/atau berdasarkan riwayat/pengalaman sebelumnya.

#### 3.4. Pile cap

*Pile cap* merupakan sebuah pelat yang mengikat beberapa tiang fondasi menjadi satu dan berfungsi memikul beban yang ada di atasnya yang kemudian diteruskan ke fondasi. Perencanaan *pile cap* harus dilakukan dengan baik agar tidak mengalami kegagalan struktur seperti patah maupun pergeseran.

Perencanaan *pile cap* dimulai dari perhitungan beban yang bekerja, kemudian menentukan dimensi dari *pile cap*, dan terakhir mengecek gaya geser pada *pile cap*. Jika *pile cap* tidak mampu menahan gaya geser yang terjadi, maka dimensi *pile cap* harus direncanakan ulang.

