

**PENINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN *PILE CAP* PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN FLY OVER GELUMBANG RUAS BTS. KAB OGAN ILIR / BTS.  
KAB MUARA ENIM – BTS. KOTA PRABUMULIH (PROVINSI SUMATERA  
SELATAN)**

**ALVIN OKTARIAN, FARLIN ROSYAD**

Universitas Bina Darma, Palembang Indonesia

Email : oktarianalvin@gmail.com, farlin.rosyad@binadarma.ac.id

**Abstrak:** Pile cap adalah elemen struktural yang digunakan dalam konstruksi untuk mendistribusikan beban dari satu atau beberapa tiang (pile) ke pondasi yang lebih luas. Pile cap berfungsi sebagai penyebar beban untuk mengurangi tekanan yang diterima oleh pondasi dan mencegah deformasi atau kegagalan struktural. Pile cap biasanya terbuat dari beton bertulang dan ditempatkan di bagian atas tiang-tiang yang saling terhubung. Bentuk pile cap dapat bervariasi, termasuk persegi, persegi panjang, atau bundar, tergantung pada konfigurasi dan beban struktural yang diterapkan. Pile cap juga sering digunakan untuk menghubungkan dan mengokohkan tiang-tiang secara keseluruhan, sehingga membentuk struktur yang kokoh dan stabil. Pile cap merupakan komponen penting dalam konstruksi bangunan, jembatan, dermaga, dan struktur lainnya yang menggunakan pondasi tiang.

**Kata kunci :** Pondasi Pile cap, konstruksi Fly over

*Abstract: A pile cap is a structural element used in construction to distribute the load from one or several piles to a wider foundation. The pile cap functions as a load spreader to reduce the pressure received by the foundation and prevent deformation or structural failure. Pile caps are usually made of reinforced concrete and placed at the top of connected piles. Pile cap shapes can vary, including square, rectangular, or circular, depending on the configuration and applied structural loads. Pile caps are also often used to connect and strengthen piles as a whole, thus forming a strong and stable structure. Pile caps are an important component in the construction of buildings, bridges, piers and other structures that use pile foundations.*

**Keywords:** Pile cap Foundation, Fly Over construction

## **A. Pendahuluan**

Fly over atau jalan layang merupakan suatu konstruksi bangunan yang memungkinkan suatu jalan yang menyilang sungai atau saluran air, lembah atau persimpangan jalan yang menyilang atau tidak sebidang untuk menghindari daerah / kawasan yang selalu menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas yang melewati persilangan kereta api untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan efisiensi, Oleh karena itu perlu adanya pembangunan Jalan layang agar mempertimbangkan fungsi kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika arsitektural

Proyek pembangunan fly over di Gelumbang ini adalah merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kelancaran mobilitas transportasi di tempat tersebut. Faktor yang pendukung pembangunan ini adalah terdapat perlintasan kereta api yang mana pada saat perlintasan di tutup maka terjadi pemadatan lalu lintas yang membuat mobilisasi transportasi terhambat dan terkadang arus kereta api saat ini sangat tinggi begitu dominan mengangkut batu bara melalui rangkaian gerbong yang cukup panjang.

Menurut (Siswanto,1993), secara umum bentuk dan bagian-bagian suatu struktur jembatan dapat dibagi dalam empat bagian utama, yaitu : struktur bawah, struktur atas, jalan pendekat, bangunan pengaman. Pada umumnya, jembatan terdiri dari dua bangunan utama, yaitu bangunan atas dan bangunan bawah. Bangunan atas merupakan bagian yang menerima beban langsung yang meliputi beban sendiri, beban mati, beban lalu lintas, gaya rem dan lain-lain. Sedangkan bangunan bawah merupakan bagian yang berfungsi memikul seluruh beban struktur atas dan beban lain yang ditimbulkan oleh tekanan tanah, aliran air dan hanyutan, gesekan pada tumpuan, dan lain-lain.

## B. Metode

Laporan perencanaan dan pelaksanaan girder pada pembangunan Fly Over ini mendapatkan beberapa sumber data dengan menggunakan beberapa metode yang digunakan untuk memperoleh data sebagai berikut:

1. Metode observasi (pengamatan) dalam metode observasi ini pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan mengamati proses pekerjaan yang berlangsung dari awal hingga akhir pekerjaan.
2. Metode instrumen dilakukan dengan memanfaatkan peralatan seperti kamera atau alat tulis.
3. Metode dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data melalui dokumen, dengan mengkaji berbagai dokumen terkait yang mencakup semua informasi yang diperlukan dalam penelitian.
- 4.

## C. HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Metode pelaksanaan pekerjaan *Pile cap* memiliki beberapa pekerjaan antara lain, pembobokan *Bore pile*, pengecoran lantai, pekerjaan bekisting, pemasangan besi, pekerjaan pengecoran.

### 1. Pembobokan *Bore Pile*

- a. Pembobokan *bore pile* hanya boleh dilakukan setelah tiang tersebut stabil, dan tidak menunjukkan lagi indikasi pergerakan
- b. Pembobokan tiang pancang dilakukan dengan menggunakan alat tangan (*hands toll*)
- c. Pembobokan *bore pile* dilakukan pada bagian betonnya hingga tersisa tulangan besinya, Tulangan pondasi sumuran yang tersisa digunakan sebagai stake (panjang penyaluran). Stake ini berfungsi sebagai pengikat pondasi sumuran terhadap pondasi beton di atasnya. pembobokan hanya sampai elevasi dasar pile cap saja



**Gambar 1 Pembobokan Bore Pile**

### 2. Pengecoran lantai

- a. Dilakukan penyedotan air menggunakan pompa air, dasar lubang harus kering agar dilakukan permukaan tanah asli. Guna urugan pasir dibawah pile cap untuk perbaikan dan perataan tanah.
- b. Pembuatan lantai kerja dilakukan setelah tanah galian selesai diurug dengan pasir
- c. Selanjutnya dibuat lantai kerja dengan tebal 10 cm. Lantai kerja dibuat dengan mutu beton  $f_c' 10 \text{ Mpa}$



**Gambar 2 Pengecoran lantai**

### 3. Pekerjaan Bekisting

- a. Pemotongan multiplek dengan ukuran yang sesuai pada galian pile cap yang ada dilapangan menggunakan gergaji. Kemudian dibentuk sesuai dengan perencanaan, dan dikontrol pada kesikuannya dengan menggunakan alat penyiku.
- b. Setelah bekisting pada pile cap terbentuk pada tulangan yang telah terpasang sebelumnya, perlu diperhatikan kebersihan pada cetakan area pile cap diusahakan sedapat mungkin area tersebut dalam keadaan bersih.



**Gambar 3 Pekerjaan Bekisting**

### 4. Pemasangan besi

- a. Pemotongan tulangan
- b. Pembengkokan tulangan menggunakan kunci pembekok dan steel bander. Pada pembengkokan menggunakan kunci pembekok dibuat disuatu bantalan kemudian dipasang pena- pena penegak dari baja tulangan. Jarak-jarak tergantung pada diameter tulangan yang akan dibengkokkan
- c. Pemasangan tulangan
  - i. Mempersiapkan bahan-bahan ke lokasi pembesian.
  - ii. Mengatur posisi tulangan *pile cap*. Untuk memberi jarak pada tulangan maka tulangan ditandai dengan kapur agar mempermudah saat pengikatan dengan kawat
  - iii. Selanjutnya tulangan diikat dengan kawat antara tulangan utama dan tulangan geser agar pada saat pengecoran berlangsung tulangan tidak bergeser
  - iv. Pemasangan beton decking pada rangkaian tulangan *pile cap*. Beton decking yang dibuat berbentuk silinder. Pekerjaan pembuatan beton decking ini bisa dilakukan bersamaan dengan pekerjaan penulangan



*Gambar 4 Pemasangan besi*

#### 5. Pekerjaan pengecoran

- a. Alat dan bahan haruslah dalam keadaan bersih agar kualitas beton terjaga. Selanjutnya kembali memeriksa kondisi bekisting agar saat dilakukan pengecoran tidak terjadi kebocoran.
- b. Pemeriksaan slump dan pembuatan uji tekan Sebelum pengecoran dilakukan tes uji slump. Pada proyek ini pemeriksaan di lakukan di lokasi langsung. Hasil dari tes uji slump adalah 15 cm.
- c. Pengangkutan Setelah pengadukan beton ready mix dan penambahan sika selesai, Campuran beton dari Ready mix langsung disalurkan / dituangkan ke area pile cap dari mesin pengaduk pada Concrete Mixer Truck dengan Concrete Pump.

#### Langkah kerja pengecoran :

- a. Segala jenis sampah kawat atau sampah lainnya terlebih dibersihkan agar tiak mengganggu kualitas beton
- b. Campuran beton dari Ready mix langsung disalurkan / dituangkan ke area pile cap dari mesin pengaduk pada Concrete Mixer Truck dengan Concrete Pump
- c. Kemudian dilakukan pemadatan campuran beton dengan menggunakan alat Vibrator, Tujuan dari pemadatan adalah untuk mengurangi rongga udara dalam beton dan mencapai kepadatan maksimum.
- d. Setelah campuran beton terpenuhi pada cetakan pile cap maka selanjutnya lakukan perataan campuran



*Gambar 5 Pekerjaan Pengecoran*

Volume pile cap :  $1,2 \text{ m} \times 1,08 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 10,36 \text{ m}^3$

▪  $D16 = 1,58 \text{ kg/m}$

Lebar = 108cm - (selimut beton)

=  $108 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 103 \text{ cm} = 1,03 \text{ m}$

• Jumlah tulangan



$$\phi V_c = \phi \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b \cdot d$$

keterangan :

- b = panjang pondasi (cm)
- d = tebal efektif pondasi (cm)
- h = tebal pondasi (cm)
- $V_c$  = gaya geser nominal yang disumbangkan oleh beton (ton)
- $f_c'$  = kuat tekan beton yang disyaratkan (MPa)
- $V_u$  = gaya geser 1 arah yang terjadi (ton) $\phi V_c$

$$= 0,75 \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{30,00} \cdot 2500 \cdot 725$$

$$\phi V_c = 122,0076 \text{ ton} > V_u = 14,629 \text{ ton} \quad \mathbf{OK}$$

Kontrol gaya geser dua arah

Lebar penampang kritis ( $B'$ ) adalah :

$$\begin{aligned} B' &= \text{lebar kolom} + 2 \cdot (1) \cdot d \\ &= 800 + 2 \cdot (1) \cdot 725 = 1525 \text{ mm} = \\ &1,525 \text{ m} \end{aligned}$$

Gaya geser yang bekerja pada penampang kritis adalah :

$$V_u = \sigma \cdot (L^2 - B'^2)$$

keterangan :

- $\sigma$  = 46,81 t/m<sup>2</sup>
- $B'$  = 1,525 m
- L = 2,5 m
- $V_u$  = 46,81 · (2,5<sup>2</sup> - 1,525) = 183,71 ton

Besar  $V_c$  adalah nilai terkecil dari :

$$V_c = (1 + \frac{2}{\beta c}) \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d$$

$$V_c = (\frac{\alpha s d}{b_o} + 2) \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d$$

$$\frac{b_o}{12}$$

$$V_c = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{f_c'} \cdot b_o \cdot d$$

$$c \beta = \frac{ak}{bk}$$

keterangan :

- $V_u$  = gaya geser 2 arah yang terjadi (ton)
- bk = panjang kolom (cm)
- $\alpha k$  = lebar kolom (cm)
- d = tinggi efektif pondasi (cm)
- h = tebal pondasi (cm)
- $b_o$  = keliling penampang kritis pondasi telapak (cm)
- $\alpha s$  = konstanta untuk perhitungan pondasi telapak

$$\begin{aligned}V_{c1} &= (1 + 2) \frac{\sqrt{f_c' b_o d}}{\beta_c} \\ &= (1 + 2) \cdot \frac{\sqrt{30,00 \cdot 6100 \cdot 725}}{-1 \cdot 6} \\ &= 1206,4 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{c2} &= \left( \frac{as_d}{b_o} + 2 \right) \frac{\sqrt{f_c' b_o d}}{12} \\ &= \left( \frac{40.725}{6100} + 2 \right) \frac{\sqrt{30,00 \cdot 725}}{12} \\ &= 1341,45 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V_{c3} &= \frac{1}{3} \sqrt{f_c' b_o d} \\ &= \frac{1}{3} \sqrt{30,00 \cdot 6100 \cdot 725} \\ &= 807,36 \text{ ton}\end{aligned}$$

Jadi  $V_c$  yang dipakai adalah 807,36 ton

$$\begin{aligned}\emptyset V_c &= 0,75 \times 807,36 \text{ ton} \\ &= 605,52 \text{ ton} > V_u = 183,71 \text{ ton}\end{aligned}$$

#### D. Penutup

Selama melaksanakan Studi Independen di Proyek FO di Gelumbang, dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain :

Metode pelaksanaan pekerjaan *pile cap* meliputi proses : persiapan alat dan bahan mulai dari mesin bor palu dan alat tangan lainnya. Setelah persiapan alat maka langkah pertama dalam pekerjaan *pile cap* adalah pembobokan *bore pile*. Pembobokan dilakukan pada bagian beton hingga tersisa tulangan besinya. Setelah dilakukan pembobokan maka lantai kerja dilakukan pengecoran yang menggunakan mutu beton  $f_c' 10$ . Setelah pengecoran lantai kerja dilakukan pekerjaan bekisting. Setelah selesai pemasangan bekisting dilanjutkan ke bagian penting dalam metode pelaksanaan *pile cap* yaitu pemasangan besi dengan langkah pemotongan tulangan, pembengkokan tulangan dan pemasangan tulangan. Pekerjaan terakhir dari metode pelaksanaan *pile cap* ini adalah pengecoran pile cap yang menggunakan mutu beton  $f_c' 30$

#### Daftar Pustaka

- Bagaskara. (2022). Pengertian dan Penerapan K3LH dan Apa Tujuannya  
Andre;, & Sambuhak, Stefen. (2022). Perencanaan Proyek Pembangunan *Office Centre* Anfen  
Bagaskara. (2022). Inilah Fungsi dan Tujian K3 Diterapkan di Tempat Kerja  
Hadi, Rahman, Robby; Yasin, Nurina. (2023) Perhitungan Volume Beton *Pile Cap* Pada  
Proyek Pembangunan Struktur Parkir (*Elevated*) Taman Mini Indonesia Indah (TMII)