

TINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PIER HEAD ABUTMENT 1 PADA PROYEK FLY OVER GELUMBANG

RIZKI ADRIANSYAH LUBIS, FARLIN ROSYAD

Universitas Bina Darma

rizkiadriansyah930@gmail.com, farlin.rosyad@binadarma.ac.id

Abstract: Roads are transportation infrastructure capable of providing supporting services in the fields of education, trade, work, etc. As is the case with the Gelumbang railway track, it has a high level of congestion. So there is a need for good traffic management so that it can reduce the risk of accidents that occur while driving. A flyover is a model of a bridge that crosses over a road, whether toll roads, highways or flyovers, is an important means that supports human life and its activities are also a benchmark in the development of a region or even a country. According to Law Number 38 of 2004, roads as part of transportation infrastructure have an important role in the economic, socio-cultural, environmental, political, defense and security fields, and are used for the greatest prosperity of the people. One of the upper structures on a flyover is a pier head which functions as a foundation for the abutment head between the abutments or abutments and to distribute the working load to the abutments and bridge pillars.

Keywords: Implementation of pier head work.

Abstrak: Jalan sebagai prasarana transportasi yang mampu memberikan pelayanan pendukung dalam bidang pendidikan, perdagangan, pekerjaan, dan lain-lain. Seperti yang terjadi pada jalan lintasan rel kereta api gelumbang memiliki tingkat kemacetan yang tinggi. Maka perlunya tata kelola lalu lintas yang baik sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan yang terjadi dalam berkendara. Jalan layang adalah model jembatan yang melintas diatas jalan, baik jalan tol, jalan raya maupun jalan layang adalah sarana yang penting yang menunjang kehidupan manusia dan aktivitasnya juga menjadi tolak ukur dalam pembangunan suatu daerah bahkan negara. Menurut Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. salah satu struktur atas pada jalan layang adalah pier head yang berfungsi sebagai pondasi kepala aboutment antara abutment-pilar ataupun abutment-abutment dan untuk menyalurkan beban yang berkerja ke abutment dan pilar jembatan.

Kata kunci : Pelaksanaan pekerjaan pier head.

A. Pendahuluan

Proyek pembangunan *fly over* di Gelumbang merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kelancaran dan efisiensi transportasi di wilayah tersebut. Faktor utama yang mendukung kebutuhan pembangunan *fly over* ini adalah terdapat perlintasan kereta api yang mana terdapat padat kendaraan dan kerap terjadi kemacetan arus lalu lintas pada saat pintu perlintasan kereta api ditutup, dan juga arus kereta api saat ini sangat begitu dominan mengangkut batu bara melalui rangkaian gerbong cukup panjang dan juga pertumbuhan ekonomi dan populasi yang signifikan, menyebabkan peningkatan lalu lintas yang tidak dapat ditangani oleh sistem jalan raya konvensional.

Menurut Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004, jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. salah satu struktur atas pada jalan layang adalah girder yang berfungsi sebagai penyambung antara abutment-pilar ataupun abutment-abutment dan untuk menyalurkan beban yang berkerja ke abutment dan pier head jembatan.

Seperti yang kita ketahui salah satu bagian *fly over* yaitu Pier head merupakan kepala pilar yang berguna sebagai penyangga. Tugas dari kepala pilar adalah untuk menerima seluruh beban yang diberikan pada bangunan atas, kemudian menyalurkannya ke pondasi. Pier head

sendiri biasanya dibuat dalam beberapa tahapan. Yang pertama adalah pembuatan bekisting atau cetakan sementara yang berguna untuk menahan beton selama proses penuangan dan pembentukan. Kemudian dilanjutkan dengan pembesian, ini merupakan tahapan yang sangat penting karena memengaruhi kualitas daya tahan bangunan kedepannya. Terakhir, Anda dapat mulai proses pengecoran atau penuangan beton segar ke dalam cetakan yang telah dipasangi besi tulangan.

B. Metodologi Penelitian

Pier head adalah dukungan box girder serta sebagai penyalur beban lalu lintas dan box girder ke pier. Sedangkan pier adalah benda yang merupakan penyalur beban dari pier head ke pile cap yang bertujuan agar beban yang tersalur dari pier head dan box girder dapat diarahkan dengan baik. Pile cap merupakan suatu cara untuk mengikat pondasi sebelum didirikan kolom di bagian atasnya. Pier head portal adalah suatu sistem yang terdiri dari bagian-bagian struktur yang saling berhubungan yang berfungsi menahan beban sebagai suatu kesatuan lengkap yang berdiri sendiri dengan atau tanpa dibantu oleh diafragma-diafragma horizontal atau sistem-sistem lantai.



Gambar 1 Metode pelaksanaan

Laporan perencanaan dan pelaksanaan pier head 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 interview (wawancara langsung) melibatkan pelaksanaan interaksi tatap muka dengan semua pihak yang terlibat, termasuk pihak manajemen konstruksi. 3) Metode instrumen dilakukan dengan memanfaatkan peralatan seperti kamera atau alat tulis. 4) Metode dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data melalui dokumen, dengan mengkaji berbagai dokumen terkait yang mencakup semua informasi yang diperlukan dalam penelitian.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada proyek pembangunan Fly Gelumbang, Menggunakan Beton Fc30. Dalam laporan ini bentang yang akan dianalisa adalah pier head dengan panjang $L = 2.18$ meter. Pier Head yang digunakan dalam proyek berbentuk U dengan girder menggunakan konstruksi beton Fc30, sistem pembesian. Dalam pekerjaan pengecoran digunakan beton fc30. Pier head sendiri biasanya dibuat dalam beberapa tahapan. Yang pertama adalah pembuatan bekisting atau cetakan sementara yang berguna untuk menahan beton selama proses penuangan dan pembentukan.

Berdasarkan hasil validasi penilaian causal factor oleh praktisi pelaksanaan pier head yang selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas terjadinya suatu kegagalan dengan

theorema bayes, diketahui tingkat potensi kegagalan yaitu, kegagalan manajemen sebesar 20%, kegagalan manusia sebesar 59% dan kegagalan teknis sebesar 25%.

Data umum pada proyek

- Panjang Efektif : 700 M (2 Oprit)
- Panjang Struktur : 50,8 M (1 Span)
- Lebar *Fly Over* : 18,5 M (Tepi Luar Jembatan)
- Carriage Way* : 2 x 700 M
- Median : 1,50 M
- Trotoar : 2 x 1,00 M
- Bahu Dalam : 2 x 1,00 M
- Drainase : 2 x 0,20 M

Beton

Berat Jenis Beton (o) = 2,5 t/m³

$$\text{Volume 1} = \left(\frac{1}{2} \times (a + b) \times c \right) \times \text{Bentang}$$

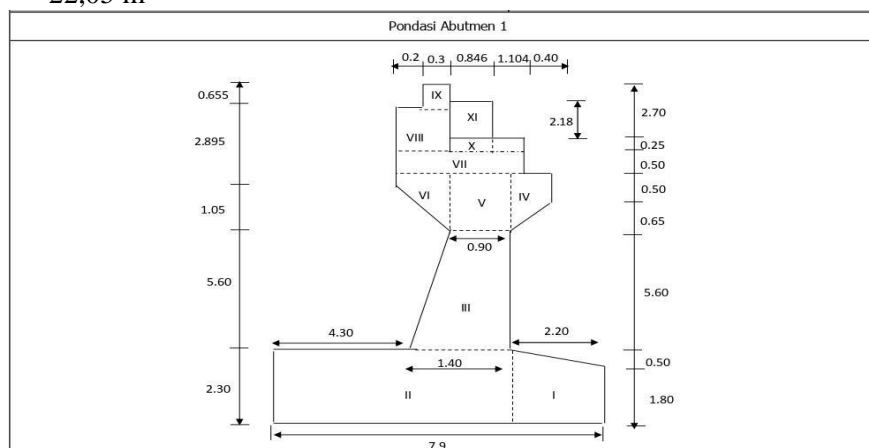
$$= \left(\frac{1}{2} \times (1,35 + 2,8) \times 6,4 \right) \times 3$$

$$= 39,84 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume 2} = b \times d \times \text{Bentang}$$

$$= 2,8 \times 2,625 \times 3$$

$$= 22,05 \text{ m}^3$$



Gambar 1 Abutment

No	Dimensi				Jumlah	Volume	
	Tinggi mtr	Lebar mtr	Luas mtr2	Panjang mtr			
I	2.05	2.20	4.51	26.163	1.00	118.00	
II	2.30	5.70	13.11	26.163	1.00	343.00	
III	5.60	1.15	6.44	26.163	1.00	168.49	
IV	0.83	0.65	0.536	26.163	1.00	14.03	
V	1.15	0.90	1.035	26.163	1.00	27.08	
VI	0.63	1.30	0.813	26.163	1.00	21.26	
VII	0.50	2.45	1.225	26.163	1.00	32.05	
VIII	2.30	0.50	1.148	26.163	1.00	30.02	
IX	0.66	0.30	0.197	26.163	1.00	5.14	
X	0.13	1.95	0.24	23.64	1.00	5.76	
XI	2.18	1.46	3.18	2.08	7.00	46.26	
A	0.75	0.80	0.60	0.55	2.00	0.66	Stop Block
Volume Total						811.75	
Kumulativ						811.75	

Gambar 2 Volume Beton

$$\begin{aligned}
 & \text{I.} (2,30+1,80) \\
 & \quad \frac{\text{-----}}{2} = 2,05 \text{ X} \\
 & \quad \quad = 4,51 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 118,00 \\
 & \text{II.} \quad (4,30 + 1,40)2,30 = 13,11 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 343,00 \\
 & \text{III.} (1,40+0,90) : 2 = 2,3:2 = 1,15 \text{ x } 5,60 \\
 & \quad \quad \quad = 6,44 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 168,49 \\
 & \text{IV.} (0,50 + 0,65) : 2 = 0,83 \text{ x } 0,65 \\
 & \quad \quad \quad = 0,536 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 14,03 \\
 & \text{V.} \quad (0,50 + 0,65) = 1,15 \text{ x } 0,90 = 1,035 \\
 & \quad \quad \quad = 1,035 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 27,08 \\
 & \text{VI.} \quad (1,05 + 0,50) 0,65 : 2 = 0,63 \text{ x } 1,30 = 0,813 \\
 & \quad \quad \quad = 0,813 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 21,26 \\
 & \text{VII.} \quad (0,2 + 0,3 + 0,846 + 1,104) 0,50 = 2,45 \text{ x } 0,50 = 1,225 \\
 & \quad \quad \quad = 1,225 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 32,05 \\
 & \text{VIII.} \quad 2,895 - 0,50 = 2,30 (0,2 + 0,3) \\
 & \quad \quad \quad = 2,30 \text{ x } 0,50 \\
 & \quad \quad \quad = 1,148 \\
 & \quad \quad \quad = 1,148 \text{ x } 26,163 \\
 & \quad \quad v = 30,02 \\
 & \text{IX.} \quad 0,66 \text{ x } 0,30 = 0,197 \\
 & \quad \quad = 0,197 \text{ x } 26,16 \\
 & \quad \quad v = 5,14 \\
 & \text{X.} \quad (0,846 + 1,104) = 1,95 \\
 & \quad \quad \quad = 1,95 \text{ x } 0,13 \\
 & \quad \quad \quad = 0,24 \\
 & \quad \quad \quad = 0,24 \text{ x } 23,64 \\
 & \quad \quad v = 5,76 \\
 & \text{XI.} \quad 2,18 (0,846 + 0,62) = 2,18 \text{ x } 1,46 \\
 & \quad \quad \quad = 3,18 \\
 & \quad \quad \quad = 3,18 \text{ x } 2,06 \text{ x } 7,0 \\
 & \quad \quad v = 46,26
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah} = 118,00 + 343,00 + 168,49 + 14,03 + 27,08 + 21,26 + 32,05 + 30,02 + 5,14 + 5,76 + 46,26 = 811,09 \text{ m}^3 + 0,66 = 811,75 \text{ m}^3$$

Berat Jenis Beton

Bentang 1 = 2,5 m

Bentang 2 = 3

m

Berat Jenis Beton (o) = 2,5

t/m³

Volume 1 = (a x b) x Bentang 1
 = (3,9 x 0,3) x 2,5
 = 2,925 m³

Volume 2 = (c x d) x Bentang 2
 = (4,5 x 0,5) x 3

$$\begin{aligned}
 &= 6,75 \\
 \text{Volume 3} &= \left(\frac{1}{2} x (e + g) x f \right) x \text{Bentang 1} \\
 &= \left(\frac{1}{2} x (4,5 + 3) x 2,5 \right) x 2,5 \\
 &= 23,438 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume 4} &= (g x h) x \text{Bentang 1} \\
 &= (3 x 9,509) x 2,5 \\
 &= 71,318 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume Total} &= \text{Volume 1} + \text{Volume 2} + \text{Volume 3} + \text{Volume 4} + \text{Volume 5} \\
 &= 2,925 + 6,75 + 23,438 + 13,605 + 71,318 \\
 &= 104,431 \text{ m}^3 \\
 \text{Berat Kolom} &= \text{Volume Total} x o \\
 &= 104,431 x 2,5 \\
 &= 261,078 \text{ t}
 \end{aligned}$$

Pembebanan

Beban Tetap, Beban mati jembatan terdiri dari berat masing-masing bagian struktural dan elemen-elemen nonstruktural. Masing-masing berat komponen ini harus dianggap sebagai aksi yang tidak dipisahkan dan tidak boleh menjadi bagian-bagian pada waktu menerapkan faktor beban biasa dan yang terkurangi.

Berat sendiri, Berat sendiri dari bagian bangunan adalah berat dari bagian tersebut dan elemen-elemen struktur lainnya yang dipikul. Termasuk dalam hal ini adalah berat bahan dan bagian jembatan yang merupakan elemen struktural, ditambah dengan elemen non struktural yang dianggap tetap. Faktor berat sendiri diatur pada RSNI T-02-2005 5.2.

Elemen non-struktural yang dipikulnya dan bersifat tetap. Berat sendiri dibedakan menjadi 2 macam, yaitu Berat Sendiri Struktur Atas, dan Berat Sendiri Struktur Bawah Berat sendiri struktur bawah meliputi berat sendiri *pier head*.

Jenis material	Faktor Beban		
	K ^S MS	K ^U MS	
		Normal	Terkurangi
Baja, Aluminium	1.0	1.1	0.9
Beton pracetak	1.0	1.2	0.85
Beton cor ditempat	1.0	1.3	0.75
Kayu	1.0	1.4	0.70

Pelaksanaan pekerjaan pier head

Pada pelaksanaan pekerjaan pier head sebagai berikut :

Material dan peralatan stressing pier head

- a.Truck Mixer
- b.Concrate pump
- c.vibrator
- d.Semen
- e.Lampu penerangan
- f.crane
- g.Mesin Las
- h.Uji Slump Test
- i.Truck trailer
- j.Besi

k. Balok sleeper

Metode pelaksanaan pekerjaan Pier Head

Tahapan persiapan stressing pier head

1. Pemasangan perancah yang diikuti juga pemasangan base form bekisting pier head.
2. Pemasangan besi tulangan pier head sesuai dengan susunan, jumlah dan diameter sebagaimana tertera dalam gambar rencana yang disetujui.
3. Pemasangan slide form bekisting pier head sesuai dengan bentuk dan dimensi sebagaimana tertera dalam gambar rencana yang disetujui.
4. Sebelum pengecoran beton di mulai, acian harus dibasahi dengan air atau diolesi minyak disisi dalamnya.
5. Dilakukan pengujian kuat tekan beton berupa balok yang sudah dipersiapkan untuk cetakan campuran beton yang nantinya akan di uji di laboratorium dan pengujian slump yang hasilnya langsung bisa diperoleh kemudian apabila nilai slump memenuhi, pekerjaan bisa dilanjutkan.
6. Pengecoran beton menggunakan concrete pump.
7. Pemasakan beton menggunakan concrete vibrator.
8. Tinggi jatuh bebas beton tidak boleh lebih tinggi dari 1.5 meter.
9. Setelah pembukaan bekisting dilakukan penyiraman untuk curing selama masa curing. Atau permukaan beton ditutup plastik untuk mengurangi proses penguapan.
10. Segera setelah pengecoran dilakukan penyemprotan curing compound pada permukaan beton. Curing compound dilakukan selama masa curing beton.
11. Bekisting dinding pier head dilepas minimal setelah 30 jam sejak pengecoran.
12. Perancah dibongkar setelah kuat tekan beton uji minimal telah mencapai 85% dari kuat tekan beton rencana.

Pelaksanaan pekerjaan pier head dilakukan sebelum melakukan pemasangan bekisting bagian bawah. Perancah yang digunakan pada proyek ini dibagi menjadi dua yaitu dengan sistem perancah shoring dan sistem bracket. Pemasangan besi/baja tulangan dilakukan sesuai dengan Shop Drawing yang telah disetujui oleh konsultan pengawas. Agar posisi besi tidak berubah saat pengecoran, besi-besi diikat menggunakan kawat benderat. Posisi dan jarak/spasi antar tulangan harus dipastikan sesuai dengan spesifikasi yang ada. Pemotongan dan pembentukan besi tulangan menggunakan Bar Cutter dan Bar Bender. Besi tulangan yang digunakan pada pier head antara lain dia. 13 mm, 16mm, 32 mm. Pembesian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan prefabrication maupun secara manual. Prefabrication atau prefab perangkaian besinya dilakukan di bawah kemudian dinaikkan ke atas (instal) dengan menggunakan crane. Pembesian secara manual dilakukan langsung di lokasi besi akan dipasang, besi yang akan dipasang diangkat dengan menggunakan crane.

Seusai badan pilar telah selesai dikerjakan, pekerjaan selanjutnya dalam pembangunan pilar adalah pekerjaan Pier Head. Pier Head merupakan salah satu struktur atas dari fly over yang berfungsi sebagai dudukan girder, serta sebagai penyalur beban lalu lintas dan girder ke pier. Pekerjaan pier head merupakan salah satu major item dalam pembangunan jalan layang (fly over). Dalam pelaksanaannya metode konstruksi pier head dapat dikerjakan dengan menggunakan metode cast in situ (dikerjakan ditempat) dan metode precast, pekerjaan dipilih tergantung pada pemilihan metode pelaksanaan, yaitu biaya dan waktu pelaksanaan. Bekisting pada pier head membutuhkan perkuatan dari bawah agar ketika dilakukan pengecoran tidak terjadi keruntuhan yaitu dengan menggunakan perancah. Perancah adalah bangunan peralatan (platform) yang dibuat untuk sementara dan digunakan sebagai penyangga tenaga kerja, bahan-bahan serta alat-alat pada setiap pekerjaan konstruksi bangunan termasuk pekerjaan pemeliharaan dan pembongkaran.

D. Penutup

Berdasarkan hasil analisis pada kasus kecelakaan konstruksi, terdapat kegagalan yang terjadi yaitu, kegagalan manajemen, kegagalan manusia dan kegagalan teknis. Kegagalan manajemen terjadi karena kurangnya pengawasan ketika pelaksanaan pekerjaan Pier Head.

Kegagalan manusia terjadi karena kurang telitinya para perencana pada tahap perencanaan desain sehingga tidak mengikuti standar persyaratan dan terjadinya kesalahan desain, selain itu kurangnya pemahaman pekerja menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya kegagalan. Kegagalan teknis terjadi karena penggunaan peralatan ketika pelaksanaan Pier Head tidak tepat dan tidak memadai.

Daftar Pustaka

- Husen, Abrar (2010). Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset.
- Soeharto, Iman (1995). Manajemen Proyek Dari Konseptual sampai Operasional. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fatena Rostiyanti, Susi (2008). Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Jilid 1. Jakarta: Penerbit PT Rineka Cipta.
- Asiyanto (2009). Metode Konstruksi Jembatan Beton. Jakarta: Penerbit UI Press.
- Asiyanto. 2009. Metode Konstruksi Untuk Pekerjaan Fondasi. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia
- Hary Christady Hardiyatmo. 2002, Teknik Pondasi II, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Joseph E. Bowles, 1983, Analisa Dan Desain Pondasi Jilid I Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta.
- Joseph E. Bowles, 1988, Analisa Dan Desain Pondasi Jilid I Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta.