



## Pekerjaan Struktur Pierhead Pada Proyek Pembangunan Flyover Jalan RelSimpang Joglo Semar Surakarta PT. Adhi Karya

Amiq Ainun Najib<sup>1)</sup>, Ikhwanudin<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

Email: <sup>1)</sup>[amiq2378@gmail.com](mailto:amiq2378@gmail.com), <sup>2)</sup>[ikhwanudin@upgris.ac.id](mailto:ikhwanudin@upgris.ac.id)

**Abstrak** - Jalan layang merupakan salah satu konstruksi penting yang bergerak di bidang infrastruktur. Suatu negara bisa dikatakan maju apabila mampu menyejahterakan warga negaranya baik dari sektor pendidikan, kesehatan, perekonomian dan lain sebagainya. Maka dari itu, perlu adanya pembangunan jalan layang untuk membantu dan melayani permasalahan berbagai macam lapis masyarakat di sektor transportasi. Dengan dibangunnya jalan layang ini diharapkan masyarakat mampu memanfaatkan fasilitas tersebut dengan sebaik mungkin. Seperti halnya visi dibangunnya instansi konstruksi transportasi sendiri adalah mewujudkan masyarakat, bangsa dan negara yang sehat dan mendapatkan pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata. Untuk mengupayakan hal tersebut. Melihat hal tersebut, Dinas Perhubungan Surakarta telah berdedikasi penuh kepada masyarakat dan senantiasa memberikan pelayanan semaksimal mungkin. Dengan bermodal tenaga ahli konstruksi yang berasal dari PT. Adhi Karya dan PT. WIKA, kemudian yang menjadi poin khusus dalam membedakan antara jalan layang Simpang Joglo dengan lainnya adalah jalan layang simpang joglo akan menjadi jalan layang terpanjang di Indonesia. Selain untuk transportasi kereta api, Jalan Layang Simpang Joglo juga untuk mengurangi kemacetan yang terjadi di area persimpangan. Maka dari itu, untuk meningkatkan transportasi dan fungsional secara maksimal, Jalan Rel Layang menghubungkan stasiun Balapan Solo hingga stasiun Kadipiro dengan beberapa keunggulan. Bangunan tersebut dirancang untuk menanggulangi kemacetan yang terjadi di area persimpangan Simpang Joglo dengan memindah jalur lama ke jalur layang agar tidak adanya kemacetan yang terjadi di area persimpangan Simpang Joglo. Memadainya fasilitas Transportasi, sarana prasarana diharapkan mampu memberikan kepuasan dan kenyamanan lebih bagi masyarakat dan negara. Sehingga tingkat kemajuan dalam bidang transportasi negara semakin meningkat dan mewujudkan negara yang sejahtera. Negara yang masyarakatnya sehat pastinya akan selalu melakukan produktivitas tiap harinya. Proyek Pembangunan Rel Layang merupakan proyek jembatan beton PCI girder yang dibangun dengan panjang efektif total proyek yaitu 1,3 kilometer, dibangun di antara jalan Jl Kolonel Sugiyono, dan Jl Manunggal. proyek Rel Layang Simpang Joglo dikerjakan dengan masa pengerjaan 683 hari kerja, dengan rincian pengerjaannya yaitu pembangunan Jalan Rel Layang dan perkerasan serta pelebaran jalan. Proyek Simpang Joglo menghubungkan jalur stasiun balapan hingga stasiun kadipiro, dan juga menjadi akses surabaya dan jakarta, dengan bentang 270 meter dan tinggi 40 meter.

**Kata kunci** : Flyover, Jembatan, Pierhead

### PENDAHULUAN

Jalan layang merupakan salah satu konstruksi penting yang bergerak di bidang infrastruktur. Suatu negara bisa dikatakan maju apabila mampu menyejahterakan warga negaranya baik dari sektor pendidikan, kesehatan, perekonomian dan lain sebagainya. Maka dari itu, perlu adanya pembangunan Jalan layang untuk membantu dan melayani permasalahan berbagai macam lapis masyarakat di sektor transportasi. Dengan dibangunnya jalan layang ini diharapkan masyarakat mampu memanfaatkan fasilitas tersebut dengan sebaik mungkin. Seperti halnya visi dibangunnya instansi konstruksi transportasi sendiri adalah mewujudkan masyarakat, bangsa dan negara yang sehat dan mendapatkan pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata. Untuk mengupayakan hal tersebut.

Melihat hal tersebut, Dinas Perhubungan Surakarta telah berdedikasi penuh kepada masyarakat dan senantiasa memberikan pelayanan semaksimal mungkin. Dengan bermodal tenaga ahli konstruksi yang berasal dari PT. Adhi Karya dan PT. WIKA, kemudian yang menjadi poin khusus dalam membedakan antara jalan layang Simpang Joglo dengan lainnya adalah jalan layang simpang joglo akan menjadi jalan layang terpanjang di Indonesia. Selain untuk transportasi kereta api, Jalan Layang Simpang Joglo juga untuk mengurangi kemacetan yang terjadi di area persimpangan.

Maka dari itu, untuk meningkatkan transportasi dan fungsional secara maksimal, Jalan Rel Layang menghubungkan stasiun Balapan Solo hingga stasiun Kadipiro dengan beberapa keunggulan. Bangunan tersebut dirancang untuk menanggulangi kemacetan yang terjadi di area persimpangan Simpang Joglo dengan memindah jalur lama ke jalur layang agar tidak adanya kemacetan yang terjadi di area persimpangan Simpang Joglo.

Proyek Pembangunan Rel Layang merupakan proyek jembatan beton PCI girder yang dibangun dengan panjang efektif total proyek yaitu 1,3 kilometer, dibangun di antara jalan Jl Kolonel Sugiyono, dan Jl Manunggal. proyek Rel Layang Simpang Joglo dikerjakan dengan masa pengerjaan 683 hari kerja, dengan rincian pengerjaannya yaitu pembangunan Jalan Rel Layang dan perkerasan serta pelebaran jalan. Proyek



Simpang Joglo menghubungkan jalur stasiun balapan hingga stasiun kadipiro, dan juga menjadi akses surabaya dan jakarta, dengan bentang 270 meter dan tinggi 40 meter.

## METODE

### Metode dan Teknik Pengumpulan Data

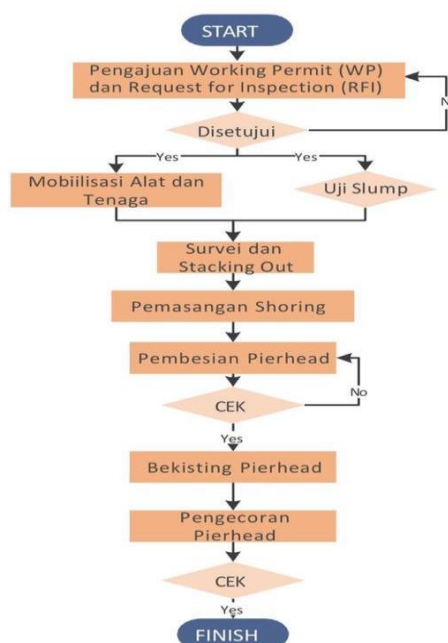
1. Metode *Observasi* ( Pengamatan )  
 Dalam metode observasi dilakukan dengan meninjau secara langsung proses pelaksanaan pekerjaan pierhead pada proyek pembangunan flyover jalan rel simpang joglo semar Surakarta.
2. Metode *Interview* ( Wawancara )  
 Dalam metode interview dilaksanakan yang dilakukan dengan menanyakan hal yang kurang paham tentang pekerjaan yang sedang berlangsung kepada pelaksana pekerjaan di lapangan.
3. Metode Pustaka ( *Literatur* )  
 Dalam metode pustaka, dengan mencari informasi dari buku – buku sebagai sumber bacaan dan referensi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.
4. Metode Instrumen ( *Instrumen* )  
 Dalam metode instrumen pelaksanaan dilakukan dengan alat bantu seperti kamera handphone ataupun alat tulis guna untuk mendapatkan data-data ataupun informasi mengenai proyek Pebangunan flyover jalan rel kereta simpang joglo semar Surakarta.

### Ruang Lingkup

Ruang lingkup pelaksanaan pekerjaan di lapangan difokuskan pada pelaksanaan pekerjaan pierhead diantaranya :

1. Pekerjaan begisting pada struktur pierhead.
2. Pekerjaan pembesian pada struktur pierhead.
3. Pekerjaan pengecoran pada struktur pierhead.
4. Pekerjaan finishing pada struktur pierhead.

### Tahap Pelaksanaan Pekerjaan



Gambar 1. *Flowchart* urutan pelaksanaan pekerjaan pierhead



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Pekerjaan Pierhead

#### 1. Persiapan

- a. Pekerjaan Pembersihan Lapangan  
Pekerjaan pembersihan lapangan terdiri dari pembersihan lahan dari sisa galian, besi, sampah, dan bahan lainnya yang tidak dikehendaki dan mengganggu keberadaannya.
- b. Persiapan K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) Merupakan tahapan langkah awal yang harus dilakukan sebelum memulai pekerjaan.
- c. Pembacaan Gambar  
Shop Drawing yang menjadi dasar pelaksanaan pekerjaan. dengan shop drawing dapat diketahui detail karakteristik konstruksi, spesifikasi elemen struktur yang akan dibangun menunjukkan dimensi dari sebuah konstruksi.
- d. Persiapan Alat dan Bahan  
Alat-Alat berat di cek keadaan mesinnya, agar saat pekerjaan berlangsung tidak terjadi kendalaseperti kerusakan mesinnya dan pada bahan tulangan juga dapat di rakit.

#### 2. Pemasangan Shoring

Pekerjaan Instalasi Shoring menggunakan yang telah disetujui oleh Konsultan pengawas. Instalasi shoring telah didesain mampu menahan beban kontruksi pada pierhead.

#### 3. Proses Tulangan Pierhead

- a. Struktur konstruksi Badan PierHead dilengkapi dengandinding sayap pada bagian samping kiri.Hal itu yang membuatnya mampu menahan tanah dengan arah tegak lurus dari jalan. Biasanya jembatan terbuat batu atau beton bertulang dengan konstruksi yang dibangun mirip dengandinding penahan tanah.  
Pada proyek ini Abutment dibagi menjadi 2 jenis, namun di masa magang berfokus pada 1jenis Abutment di P18
- b. Pada pekerjaan ini harus sesuai dengan gambar rencana yang sudah disepakati agar maksimal. Penulangan dibuat dengan tujuan untuk membentuk dan memasang besi tulangan sebagai kerangka struktur pada konstruksi. Langkah – langkah pekerjaan penulangan adalah sebagai berikut:
  - a) Menyusun daftar tulangan yang akan dipotong dan dibengkokkan sesuai gambar rencana. Adapun hal- hal yang harus diperhatikan dalam menyusun daftar bengkokdan potongan baja tulangan adalah:
    - 1) Sambungan antara tulangan harus ditempatkan sedemikian rupa pada arah yang momennya nol atau dengan menggunakan sambungan lewatan sehingga gaya dan batang yang satu dapat disalurkan ke batang yang lain. Panjang dan bentuk baja tulangan direncanakan secara ekonomis sehingga bagian – bagian sisi atau yang tidak terpakai didapat meminimal mungkin.
    - 2) Memperhitungkan teknik pemasangan tulangan sehingga tidak menyulitkan dalam pelaksanaan di lapangan.
  - b) Fabrikasi Besi
    - 1) Pelaksanaan fabrikasi besi tulangan memerlukan tempat yang cukup luas untuk naruh, memotong besi dan membengkoknya sehingga usai dengan gambar yang telah disetujui.
    - 2) Besi yang dipakai untuk proyek ini mutu dan diameter (spesifikasi) disesuaikan dengan gambar kerja.
    - 3) Potong besi sesuai dengan ukuran dan jumlah yang di tunjukkan dalam daftar bestat.
    - 4) Bengkokkan pembesian sesuai dengan gambar kerja dengan alat bar bending.
    - 5) Besi yang telah di fabrikasi di kelompokkan sesuai panjang, Bengkokkan dan pemakainnya, diberi tanda untuk tiap kelompok agar memudahkan saat pengambilan.

#### c) Pemasangan Tulangan



Setelah fabrikasi besi, pekerjaan selanjutnya adalah pemasangan tulangan. Semua pekerja yang bertugas dalam pekerjaan ini saling berkoordinasi. Material kemudian diangkut menuju lokasi pemasangan menggunakan Diab Crane. Pada pekerjaan ini dibutuhkan ketelitian dan kerja keras agar hasil maksimal sehingga bangunan akan berdiri kokoh.

Berikut ini adalah langkah – langkah penulangan Pierhead :

- 1) Menyiapkan tulangan yang akan dirakit secara langsung pada titik P18. Dimana tulangan atas PierHead menggunakan D32 mm, sedangkan tulangan bagian bawah menggunakan D16-32 mm, dan tulangan bagian Peminggang adalah D16 mm.
- 2) Perakitan dimulai dengan menyusun tulangan bawah terlebih dahulu membentuk badan Pierhead sesuai shop drawing dan marking yang telah dibuat surveyor.
- 3) Ikat antar tulangan menggunakan kawat bendrat antara tulangan utama dan tulangan geser agar pada saat pengecoran berlangsung tulangan tidak bergeser.
- 4) Kemudian dilanjutkan dengan perakitan tulangan bagian atas sehingga membentuk variasi badan Pierhead sesuai dengan shop drawing.
- 5) Pastikan overlap pada besi sudah sesuai dengan standard yang ada.
- 6) Pememasang beton decking pada rangkaian tulangan pile cap diameter 10 cm dan ketebalan 5 cm di area terluar tulangan dengan jarak 1,5 m, fungsinya untuk memastikan bahwa jarak antara pembedaan dan selimut beton sesuai dengan gambar rencana.

#### 4. Pemasangan Bekisting

Bekisting yang digunakan untuk pekerjaan struktur dibuat dengan memastikan jarak aman terhadap ruang bebas KA yaitu minimal 2,5 m dengan As track ekisting, selain itu untuk memastikan tidak ada material yang jatuh memasuki ruang bebas KA, maka di pasang pula safety net. Setelah melakukan pekerjaan penulangan, dilanjutkan dengan pemasangan bekisting dari kayu multipleks dengan ukuran 120 cm x 240 cm dan ketebalan 12 mm yang mengelilingi daerah Badan Pierhead. Pemasangan bekisting multipleks harus dipasang secara teliti dan juga harus dipasang dengan rapat sehingga dapat menghasilkan mutu beton yang baik. Untuk pemasangan bekisting pada proyek ini, terbagi menjadi 2 tahap pelaksanaan. Adapun langkah – langkah pekerjaan pemasangan bekisting Pierhead adalah sebagai berikut :

##### Tahap Pertama

- a. Mengadakan pengukuran dan penandaan/marketing posisi bekisting pada tahap satu yang akan dipasang untuk Pierhead sesuai ukuran agar tidak terjadi kekurangan bekisting saat pemasangan.
- b. Bekisting tahap pertama dirakit pemasangan dengan ketinggian 1,5 m menggunakan kayu multipleks ukuran 120 cm x 240 cm dan ketebalan 12 mm.
- c. Bekisting dipasang pada lokasi Pierhead kemudian bekisting dikunci dengan Tie Rod Bekisting agar kedudukan bekisting tidak goyah pada saat pengecoran.
- d. Perancah (scaffolding) pada konstruksi Pierhead ini menggunakan bahan pipa besi tanpa roda yang berfungsi sebagai penyangga tenaga manusia dan bekisting.
- e. Ukur ketegakan Bekisting menggunakan unting-unting.
- f. Bekisting diolesi dengan menggunakan mud oil agar tidak terjadi kesulitan-kesulitan pada waktu pembongkaran bekisting.

##### Tahap Kedua

- a. Pada tahap kedua pemasangan Bekisting dirakit dengan ketinggian 2,55 m, Setelah usia beton tahap pertama telah mencapai 2 hari – 3 hari.
- b. Mengadakan pengukuran dan penandaan/marketing posisi bekisting pada tahap kedua.
- c. Bekisting dipasang pada lokasi Abutment menggunakan kayu multipleks ukuran 120 cm x 240 cm dan ketebalan 12 mm.
- d. Bekisting dikunci dengan Tie Rod Bekisting agar kedudukan bekisting tidak goyah pada saat pengecoran.
- e. Ukur ketegakan Bekisting menggunakan unting.

#### 5. Pengecoran Menggunakan Concrete Pump



Sebelum pengecoran dimulai harus dilakukan final check/checklist persiapan terlebih dahulu sebelum di tuang, uji slump dilakukan di lokasi pekerjaan. Pengambilan sampel dilakukan di lokasi pekerjaan. Setelah siap semua bisa dilakukan pengecoran dengan tahapan – tahapan yang sudah direncanakan. Untuk penuangan beton bias dilakukan dengan cara menggunakan talang cor / menggunakan concrete pump menyesuaikan kondisi lapangan. Material beton yang datang harus sesuai mutu yang ada pada daftar gambar dan sebelum dituang uji slump test dilakukan di lokasi pekerjaan. Sampel beton diambil untuk kemudian diuji di laboratorium yang telah disetujui. Pemadatan beton dibantu dengan penggetar (concrete vibrator) dengan jumlah dan waktu penggetaran secukupnya, dan tetap dilakukan monitoring pada level / elevasi cor serta perapihan / penghalusan pada beton. Agregat beton yang digunakan adalah dengan mutu beton  $f_c' 35 \text{ Mpa}$  Slump  $12 \pm 2 \text{ cm}$ . Sebelum pengecoran dimulai, dilakukan clearing compressor dan vibrator harus disediakan di lokasi pengecoran dan harus dipastikan vibrator dalam kondisi baik. Permukaan beton setelah selesai di cor harus diratakan. Berikut ini adalah langkah – langkah proses pengecoran :

- a. Persiapan alat dan bahan haruslah dalam keadaan bersih agar kualitas beton terjaga, lalu kembali memeriksa kondisi bekisting agar saat dilakukan pengecoran tidak terjadi bocor.
- b. Pemeriksaan slump dan pembuatan uji tekan, sebelum pengecoran dilakukan dilakukan tes uji slump, pada proyek ini pemeriksaan dilakukan di lokasi, dengan hasil slump yaitu  $12 \pm 2 \text{ cm}$ .
- c. Segala jenis sampah di area pengecoran dibersihkan terlebih dahulu agar tidak mempengaruhi kualitas beton,
- d. Campuran beton dari Ready mix langsung di salurkan/ditungkan menggunakan Concrete Pump Truck ke area Pierhead.
- e. Tinggi jatuh beton segar tidak boleh lebih dari 1 meter.
- f. Kemudian dilakukan pemadatan campuran beton dengan menggunakan alat vibrator, tujuan dari pemadatan adalah untuk mengurangi rongga udara dalam beton dan mencapai kepadatan maksimum.
- g. Setelah campuran beton terpenuhi pada cetakan Pierhead maka selanjutnya lakukan perataan campuran.
- h. Menutup badan Pierhead yang telah di cor dengan plastik besar jika terjadi hujan lebat agar beton tidak terpengaruh mutunya.
- i. Pada proses serangkaian pengecoran, dilakukan menggunakan 2 tahap pengecoran meliputi :
  - 1) Tahap Pertama dengan ketinggian 1,5 m (badan Pierhead tahap pertama).
  - 2) Tahap Kedua dengan ketinggian 2,55 m (badan Pierhead tahap kedua).

#### 6. Pelepasan Bekisting

Pelepasan bekisting pada Pierhead dilakukan setelah beton mengeras dengan usia beton 2 hari - 4 hari, bertujuan agar beton benar-benar telah mengeras dan bekisting tidak menempel ke beton. Berikut merupakan langkah-langkah saat Pelepasan Bekisting di titik P18 meliputi :

- a. Lepaskan Tie Rod terlebih dahulu.
- b. Kemudian lepaskan Bekisting Pierhead.
- c. Ulangi point 1 & 2 selama 2 kali tahapan sesuai tahapan pengecoran diatas.

#### Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu kerja dilakukan untuk mendapatkan hasil pekerjaan dengan mutu yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan dalam rencana kerja dan syarat-syarat teknis. Pengendalian mutu tersebut akan berpengaruh pada hasil akhir pekerjaan, waktu pelaksanaan dan biaya. Pengendalian mutu yang diterapkan pada proyek Pembangunan flyover jalan rel kereta simpang joglo semar surakarta meliputi :

##### 1. Pengendalian Mutu beton

###### a. Test Slump

Sebelum proses pengecoran dilakukan slump test terlebih dahulu terhadap beton yang dipesan. Slump test dilakukan untuk mengetahui konsistensi/kekakuan (workability) pada beton segar (fresh concrete) apakah sesuai dengan perencanaan dan dilakukan pada saat sebelum pengecoran berlangsung.



Berikut merupakan langkah-langkah slump test :

- a) Menyiapkan silinder yang berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
- b) Menyiapkan pula batang pengaduk yang biasanya terbuat dari besi bulat dengan panjang  $\pm 50$  cm.
- c) Mengambil beton dan memasukkan ke dalam kerucut hingga penuh.
- d) Dengan tiga kali tahapan pengisian, setiap tahapan diisi beton sebanyak  $1/3$  bagian cetakan dan ditusuk-tusuk dengan menggunakan tongkat sebanyak 25 kali.
- e) Membuka kerucut abrasi secara perlahan.
- f) Mengukur penurunan beton yang terjadi setelah kerucut dibuka, dengan cara meletakkan tongkat diatas kerucut dan mengukur ketinggian beton tersebut dari tongkat hingga ke permukaan sampel dengan meteran.
- g) Toleransi dari kekentalan beton yang diinginkan untuk test ini yaitu  $12 \pm 2$  cm, ketentuan pada proyek ini kekentalan beton yang ditetapkan adalah minimal 10 cm dan maksimal 14 cm.
- h) Jika hasil slump test sesuai dengan yang diharapkan maka beton dapat digunakan.

Hasil pengujian slump test pada proyek pembangunan Flyover jalan rel simpang joglo semar, Surakarta yang ditentukan oleh proyek yaitu minimal  $12 \pm 2$  cm. Sedangkan hasil yang kita dapatkan adalah 12 cm artinya masih memenuhi kriteria yang ditentukan oleh perusahaan.

b. *Pengujian Kuat Beton*

Pengujian kuat tekan beton merupakan bagian dari pengendalian mutu 60 pekerjaan beton di lapangan. Pada proyek pembangunan Flyover jalan rel kereta simpang joglo semar, Surakarta ini digunakan bentuk sampel beton berupa silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tingginya 30 cm dengan pengujian beton pada umur 7 hari dan 28 hari. Pengujian dilakukan di laboratorium pionir beton. Hasil pengujian sampel 28 hari beton dengan mutu FC35 didapat hasil 38,91 Mpa, Maka beton sudah memenuhi syarat yang ditetapkan.

2. *Pengendalian Waktu*

a. *Time Schedule*

*Time Schedule* merupakan suatu rencana terperinci mengenai presentase dari bagian-bagian pekerjaan yang harus dicapai dalam waktu tertentu. *Time Schedule* juga dapat diartikan alat bantu bagi kontraktor atau pelaksana utama dalam melaksanakan pekerjaannya sehingga semua dapat berjalan sesuai dengan perencanaan.

b. *Kurva S*

Kurva S adalah suatu grafik yang menyatakan hubungan antara nilai kumulatif kemajuan dalam presentase dengan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek dalam satuan waktu. Fungsi kurva S yaitu sebagai alat untuk mengevaluasi prestasi pekerjaan dalam satuan waktu mingguan. Sehingga bila ada penyimpangan antara pekerjaan yang dilaksanakan dengan perencanaan dapat segera diketahui dan diambil langkah penyelesaiannya.

SPengendalian biaya

c. *Pengendalian biaya*

Pengendalian biaya dalam sebuah proyek pembangunan wajib dilakukan, karena biaya yang diperlukan dalam sebuah proyek mempengaruhi dari segi mutu dan waktu. Pihak MK sebagai pengawas bertanggung jawab atas pengendalian biaya, khususnya untuk pekerjaan konstruksi. Pengendalian biaya dilakukan untuk menekan biaya pelaksanaan agar tidak melebihi biaya rencana yang dianggarkan. Pengendalian biaya yang digunakan dalam suatu proyek dituang dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek. Pengendalian biaya dapat dilakukan dengan kurva S, dimana penggunaan biaya bertambah seiring dengan berjalannya waktu dan volume pekerjaan. Untuk mengetahui kondisi keuangan proyek dapat ditampilkan melalui kurva S yang dibuat berdasarkan prestasi/kemajuan proyek. Tujuan dari pengendalian biaya adalah agar pengaturan dana dapat lebih efisien dan sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan atas berbagai alternative penyelesaian teknis yang berkaitan dengan biaya.

3. *Pengendalian Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (K3L)*

Perlindungan tenaga kerja dalam suatu proyek dimaksudkan agar tenaga kerja dapat secara aman melakukan pekerjaannya sehari-hari sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja dan kualitas pekerjaan.



Perlindungan tenaga kerja meliputi aspek-aspek yang cukup luas, yaitu dengan perlindungan dari segi fisik yang mencakup perlindungan kesehatan dan keselamatan dari kecelakaan kerja, serta adanya pemeliharaan moral kerja dan perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama. Program yang dilaksanakan demi menunjang K3L, salah satunya yaitu penyediaan alat-alat fasilitas pendukung K3.

## Permasalahan dan Pembahasan

### 1. Faktor Cuaca

Faktor alam yang menyebabkan terambatnya kemajuan proyek ini adalah hujan. Dalam pelaksanaan pekerjaan, sebagian besar proyek ini melalui musim penghujan. Air hujan dapat mengakibatkan terjadinya genangan pada area proyek dan memperlambat ruang gerak serta pekerjaan lainnya, misalnya pengecoran, sedangkan pada musim kemarau/panas akan mempercepat proses kehilangan air semen pada konstruksi yang baru dicor. Selain itu, faktor cuaca seperti hujan juga dapat menyebabkan berhentinya suatu pekerjaan dengan alasan keamanan.

Untuk mengatasi permasalahan cuaca buruk khususnya pada kondisi hujan, hal yang sebaiknya dilakukan oleh pihak kontraktor adalah meminta toleransi kepada pihak konsultan pengawas atau owner untuk mengajukan perubahan rencana pekerjaan. Selain itu penambahan jam kerja (lembur) juga bisa dilakukan tetapi tidak boleh terlalu sering atau hanya pada waktu tertentu karena dikhawatirkan akan mengurangi kualitas dari hasil pekerjaan akibat keterbatasan maupun kemampuan tenaga kerja.

### 2. Faktor Keselamatan Kerja

Pada proyek ini para pekerja banyak yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan K3. Selama pelaksanaan kerja praktik ini, setiap harinya pekerja terlihat bergantian membeli plester medis untuk pertolongan pertama di warung yang terdapat di proyek. Keselamatan pekerja tentunya menjadi hal yang sangat penting dan merupakan tanggung jawab dari pelaksana proyek, sehingga kelengkapan APD dan pengadaan K3 seharusnya menjadi prioritas pada sebuah proyek.

Untuk mengatasi permasalahan dilapangan terkait keselamatan pekerjaan, pihak kontraktor sebaiknya menyediakan perlengkapan keselamatan kerja berupa Alat Pelindung Diri (APD) dan K3, dimana keselamatan kerja merupakan hal yang sangat penting dalam suatu proyek konstruksi. Hal ini dapat disosialisasikan dan diawasi oleh pemerintah melalui Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Depnakertrans).

### 3. Faktor Peralatan

Faktor peralatan yang menyebabkan terhambatnya kemajuan proyek adalah truck mixer dan concrete pump dari pabrik ready mix concrete sering datang terlambat, sehingga pengerjaan pengecoran sebagian besar dilakukan pada malam hari sampai menjelang dini hari.

Untuk mengatasi keterlambatan truck mixer dan concrete pump dapat dilakukan dengan cara pemesanan lebih awal, karena keterlambatan ini biasanya disebabkan oleh operator (human error) yang tidak tertib.

### 4. Keterlambatan Progress Pelaksanaan

Pada proyek pembangunan gedung seni ini keterlambatan progres pelaksanaan disebabkan oleh bermacam-macam alasan, diantaranya adalah terbatasnya jumlah tenaga kerja, pekerjaan yang dilakukan dengan cara manual atau tidak menggunakan bantuan alat berat, sehingga pekerjaan menjadi terkendala, serta gambar desain yang belum fix atau masih berubah-ubah.

Untuk mengatasi permasalahan ini yaitu pihak kontraktor sebaiknya mencari tambahan tenaga kerja, menggunakan bantuan alat berat, dan mencari alternative supplier lain untuk bahan material yang digunakan. Selain itu perlu adanya tindakan tegas terhadap pihak-pihak terkait yang tidak disiplin terhadap tanggung jawabnya masing-masing dalam proses pelaksanaan proyek ini.

### 5. Efisiensi Penggunaan Bahan

Pada proyek pembangunan gedung seni ini terdapat permasalahan dari efisiensi penggunaan bahan, masalah tersebut berupa kelebihan bahan pada beton ready mix yang dipesan, sehingga kelebihan beton tersebut tidak terpakai dan terbuang sia-sia pada area proyek. Hal ini tentu menjadi kerugian bagi pihak kontraktor pelaksana, permasalahan seperti ini disebabkan oleh kurangnya koordinasi dari pihak kontraktor dan penyedia bahan beton ready mix.



Untuk mengatasi permasalahan ini, koordinasi antara pihak kontraktor dan pihak mixing plant harus lebih diperhatikan. Pengawasan penggunaan bahan di lapangan juga harus lebih ketat untuk menangani masalah efisiensi bahan ini. Khususnya pada Beton Ready Mix, mengurangi kelebihan bahan sebelum pemesanan sebaiknya dihitung volume dari plat lantai balok, maupun kolom yang akan dilakukan pengecoran agar bahan yang dipesan tidak kurang maupun lebih, agar tidak ada bahan yang terbuang sia-sia.

#### 6. Faktor Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan pengecoran yang kurang baik sehingga beton yang dihasilkan tidak maksimal. Pengecoran yang kurang baik khususnya pada struktur kolom lantai 1 menyebabkan beton pada struktur tersebut berpori dan pecah atau tidak sesuai dengan bentuk yang direncanakan, sehingga perlu dilakukan penambalan pada struktur tersebut.
- b. Terdapat kesalahan koordinasi antara pihak kontraktor dan konsultan perencana terkait pekerjaan struktur atap dimana terdapat pekerjaan struktur yang lupa dicantumkan di RAB, hal ini tentu menjadi hal yang sangat penting serta berdampak langsung terhadap pelaksanaan proyek.
- c. Karena mengalami keterlambatan pada progress pekerjaan, pekerja selalu menambah jam kerja atau bekerja lembur guna mengejar progress pekerjaan yang tertinggal, terbatasnya jumlah tenaga kerja juga menjadi faktor utama yang menyebabkan keterlambatan pekerjaan ini sehingga produktivitas pekerja yang ada di maksimalkan dengan dilakukannya penambahan jam kerja pekerjaan lembur setiap harinya.

Untuk mengatasi permasalahan terkait pelaksanaan pekerjaan di lapangan, terdapat banyak hal yang harus diperhatikan oleh kontraktor, seperti pengawasan pekerjaan yang harus ditingkatkan, pengurangan jam lembur atau pemberlakuan jam lembur hanya di lakukan pada pekerjaan yang mendesak, serta koordinasi yang baik antara perencana dan pelaksana.

### SARAN

Secara keseluruhan Proyek Pembangunan flyover jalan rel kereta simpang joglo semar Surakarta berjalan dengan baik walaupun terjadi beberapa permasalahan yang masih dapat ditoleransi dan diatasi. Untuk itu penulis dapat memberikan saran-saran dan masukan yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak yang bersangkutan yaitu pengawasan dari pelaksana terhadap pekerjaan yang sedang berlangsung harus benar-benar diterapkan dengan tegas agar tidak terjadi kesalahan saat pekerjaan, komunikasi antar pemilik proyek, pelaksana, konsultan MK dan para pekerja harus lebih ditingkatkan, komunikasi antar pihak diperlukan agar adanya pemikiran yang sejalan sehingga setiap pekerjaan dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya dan tidak terjadi kesalahpahaman antar pihak, dibutuhkan penyelesaian setiap masalah yang ada dengan cepat dan tepat, hal ini sangat berpengaruh terhadap kinerja pekerjaan, masalah yang berlarut-larut dibiarkan dapat menghambat terselesainya proyek, mengkoordinasi alat-alat berat sebaik mungkin sehingga tidak ada alat yang berhenti agar membuang waktu dan menutupi kekurangan akibat hujan, diadakan briefing kecil sebelum mulai kerja antara pelaksana dengan pekerja agar tidak miskomunikasi, kurang adanya kesadaran mengenai K3, sangatlah beresiko terhadap para pekerja dan keberlangsungan pekerjaan, maka sebaiknya beresiko terhadap para pekerja dan keberlangsungan pekerjaan, maka sebaiknya pihak pengawas dan kontraktor lebih tegas mengenai kesehatan dan keselamatan kerja (K3) para pekerja, karena banyak kejadian yang timbul disebabkan kurangnya APD selama pekerjaan berlangsung, menjalin komunikasi dengan pihak logistic yang selaku penyedia bahan material kepada pihak kontraktor selaku pelaksana di lapangan harus terkoordinasi dengan baik sehingga dapat meminimalisir terjadinya salah paham antara pihak logistic dan pihak kontraktor dalam pengadaan bahan material.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada PT. Adhi Karya selaku kontraktor pelaksana proyek yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk ikut serta dalam pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan flyover jalan rel kereta simpang joglo semar Surakarta, serta dosen pembimbing yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional, 2011. *SNI 1974:2011 Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder yang dicetak*. Jakarta:





Badan Standardisasi Nasional.

himam, M. (2022). *Analisa Dampak Lalulintas Dari Pembangunan Perlintasan Kereta Api Mranggen*.

Retrieved from Unisula.ac.id: <https://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt/article/view/7737> Karya, A.

(2018, mey 18). *Pengertian Pierhead*. Retrieved from Adhi.co.id:

<https://lrtjabodebek.adhi.co.id/pier-head-2/>

Mahyar, D. (2017). *Desain Flyover Jalan Rel Kereta Sebidang*. Retrieved from

neliti.com: [https://media.neliti.com/media/publications/109200-ID-desain-fly-over-pada-](https://media.neliti.com/media/publications/109200-ID-desain-fly-over-pada-perlintasan-sebidan.pdf)

[perlintasan-sebidan.pdf](https://media.neliti.com/media/publications/109200-ID-desain-fly-over-pada-perlintasan-sebidan.pdf)

PT ADHI KARYA (Persero).Tbk, 2022. *Tentang PT Adhi Karya (Persero).Tbk*

Available at : <https://adhi.co.id>

Rupasinghe, R. & Nolan, E., 2007. *Formwork for modern, efficient concrete construction*. United Kingdom: Building

Research Establishment press.

Soeharto, I., 1999. *Manajemen Proyek*. 2nd. Jakarta: Erlangga.