

## LAPORAN KERJA PRAKTEK

### PROYEK PELEBARAN JEMBATAN AEK TANO PONGGOL KABUPATEN SAMOSIR - SUMATRA UTARA

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas  
Medan Area*

*Disusun Oleh :*

FATCHU MULIA NDARAM SEMBIRING

198110044



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2023

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/7/25

Access From (repository.uma.ac.id)8/7/25

LEMBAR PENGSAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK PELEBARAN JEMBATAN AEK TANO PONGGOL

KABUPATEN SAMOSIR- SUMATERA UTARA

Diajukan Untuk Syarat Seminar Kerja Praktek Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas  
Medan Area

Disusun Oleh :

FATCHU MULIA NDARAM SEMBIRING

198110044

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Irwan, MT

Prodi Teknik Sipil

Disetujui Oleh :



Tika Ermita Wulandari, ST, MT

Koordinator Kerja Praktek

Disahkan Oleh :



Tika Ermita Wulandari, ST, MT

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini yang berjudul "Proyek Perbaikan Jembatan Aek Tano Ponggol – Kabupaten Samosir – Sumatera Utara".

Adapun tujuan dilakukannya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Kerja Praktek di Program Studi Teknik sipil Universitas Medan Area.

Laporan Kerja Praktek ini tidak akan selesai tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu, saya selaku penyusun sekaligus penulis Laporan Kerja Praktek ini ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Keluarga saya yang senantiasa memberi dukungan dan semangat kepada saya dalam menyelesaikan Pendidikan di Universitas Medan Area, dari segi materil maupun moril.
2. Bapak Ir. Irwan, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah membimbing saya dan memberi masukan dan arahan yang sangat berguna bagi saya dalam Menyusun Laporan Kerja Praktek Ini.
3. Bapak Hermansyah, ST, MT selaku Kepala Program Teknik Studi Teknik Sipil dan koordinator Kerja Praktek Uiversitas Medan Area.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Univerisatas Medan Area.
5. Bapak Hendry Duan Sipayung, IE selaku pembimbing lapangan Kerja Praktek saya karena telah memberi banyak masukan kepada saya yang tentunya sangat penting bagi saya.
6. Bapak Tambos selaku PPK Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol yang telah menerima kami melakukan kegiatan Kerja Praktek di proyek tersebut.
7. Bapak Manalu selaku sekretaris PPK Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol yang telah menerima surat permohonan Kerja Praktek kami dan di teruskan kepada bapak Tambos PPK.
8. Dan seluruh pihak pihak Supervisi di lapangan yang telah memberi banyak masukan mengenai pekerjaan Pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol.

9. Para pekerja Proyek Pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol yang telah bersedia menjawab pertanyaan kami secara ramah dan selengkap mungkin.

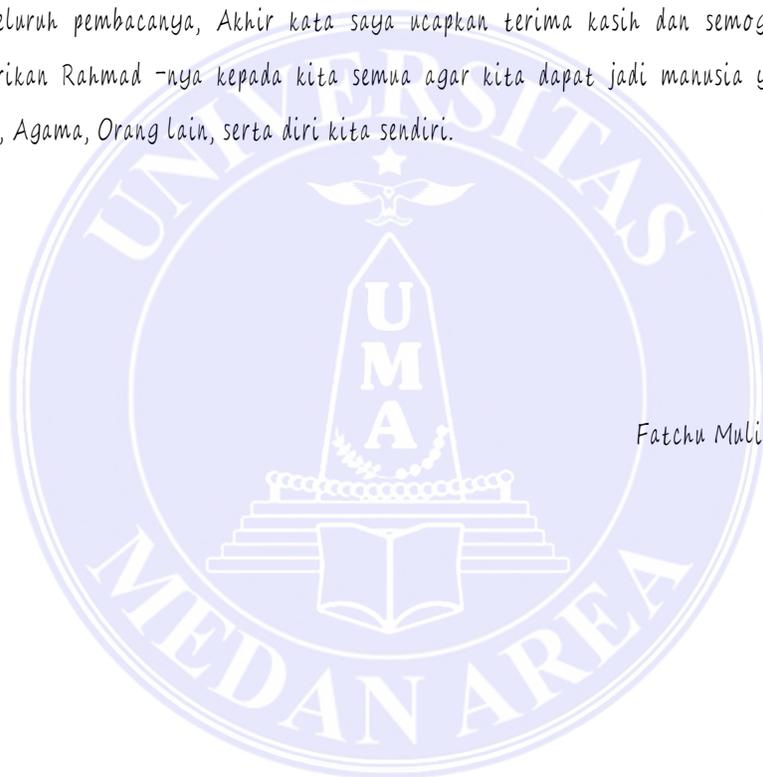
Saya selaku penyusun dan penulis menyadari bahwa Laporan Kerja Praktek ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kalimat. Oleh karena itu, saya sebagai penyusun akan secara senang hati akan menerima masukan dan kritik dari para pembaca guna memperbaiki dan menyempurnakan laporan ini.

Terlepas dari segala kekurangan yang ada, saya sangat berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembacanya, Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga Tuhan senantiasa memberikan Rahmad -nya kepada kita semua agar kita dapat jadi manusia yang berguna kepada Bangsa, Agama, Orang lain, serta diri kita sendiri.

Medan, 20 mei 2022

Fatchu Mulia Ndaram Sembiring

198110044



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGSAHAN .....	ii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>7</b>
1.1 Latar Belakang .....	7
1.2 Tujuan Kerja Praktek .....	8
1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	8
1.4 Manfaat Kerja Praktek .....	9
1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek .....	9
2.1 Deskripsi Proyek .....	10
2.1.1 Lokasi Proyek .....	11
2.1.2 Informasi Proyek .....	12
2.2 Struktur Organisasi Proyek .....	14
2.2.2 Pemilik Proyek .....	15
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Peralatan .....	17
3.1.1 Peralatan Survey .....	17
3.1.2 Alat Berat .....	18
3.1.3 Alat Bantu Kerja .....	19
3.1.4 Material Bangunan .....	21
3.2 Keselamatan Kerja (K3) .....	22
3.2.1 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	22
3.2.2 Program K3 .....	22
<b>BAB IV TINJAUAN KERJA PRAKTEK</b> .....	<b>26</b>
4.1 Tinjauan Umum .....	26
4.1.1 Persiapan .....	26
4.1.2 Surveying .....	27
4.1.3 Pile Cap .....	28

4.1.4 Pier.....	30
4.2 Tinjauan Khusus.....	31
4.2.1 Pier Head.....	31
4.2.2 Erection Girder Voided Slab.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Kerja Praktek.....	12
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek.....	15
Gambar 4. 1 Ilustrasi hasil kerja bekisting.....	30
Gambar 4. 2 Mobile Crane.....	33
Gambar 4. 3 Excavator.....	34
Gambar 4. 4 Truck Mixer Concrete.....	34
Gambar 4. 5 Concrete Pump.....	34
Gambar 4. 6 Viribrator Beton.....	34
Gambar 4. 7 Bar Cutter.....	35
Gambar 4. 8 Ruskam.....	35
Gambar 4. 9 Bar Bender.....	35
Gambar 4. 10 Test Slump.....	35
Gambar 4. 11 Cetakan silinder beton.....	36
Gambar 4. 12 Sendok Semen.....	36
Gambar 4. 13 Gerinda Tangan.....	36
Gambar 4. 14 Truck Water.....	37
Gambar 4. 15 Total Station.....	37
Gambar 4. 16 Mesin Las.....	37
Gambar 4. 17 Kawat Bendret.....	38
Gambar 4. 18 Semen Fosroc.....	38
Gambar 4. 19 Air.....	38
Gambar 4. 20 Plywood.....	39
Gambar 4. 21 Beton Ready Mix.....	39
Gambar 4. 22 Peralatan Bekisting.....	39
Gambar 4. 23 Baja Tulangan.....	40
Gambar 4. 24 Gantry Crane.....	43
Gambar 4. 25 Excavator.....	44
Gambar 4. 26 Mobile Crane.....	44
Gambar 4. 27 Girder Voided Slab.....	44
Gambar 4. 28 Bearing Pad Persegi.....	45

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Universitas Medan Area adalah salah satu universitas swasta di Provinsi Sumatera Utara yang melahirkan lulusan mahasiswa yang mandiri, inovatif, serta bertanggung jawab. Fakultas Teknik Universitas Medan Area memiliki tujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang profesional serta pekerja keras. Untuk mencapai hal tersebut maka mahasiswa Universitas Medan Area tidak hanya menerima pengetahuan secara materi namun juga secara fisik. Oleh sebab itu maka Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area mengadakan yang namanya mata kuliah Kerja Praktek.

Program Kerja Praktek ini sangatlah penting bagi mahasiswa Teknik Sipil dan wajib dijalani, Adapun tujuan Kerja Praktek yaitu untuk menunjukkan kepada mahasiswa bagaimana pekerjaan konstruksi yang nyata serta bagaimana permasalahan yang dijumpai ketika pekerjaan lapangan dilakukan serta bagaimana cara mengatasi masalah tersebut dengan modal ilmu yang telah didapat ketika menerima materi saat dalam ruang perkuliahan.

Adapun Program Kerja Praktek ini dilakukan untuk memenuhi syarat wisuda Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun tempat dilakukannya Kerja Praktek yang berlokasi di Kec. Pangururan, Kab. Samosir, Provinsi Sumatera Utara. Pelaksanaan proyek dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya (persero) Tbk sebagai Kontraktor yang dibantu oleh PT. Seccons KSO sebagai Konsultan Supervisi dan Konsultan Pengawas, sedangkan pemilik Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol ialah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)

Direncanakan pada Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol ini pekerjaan yang akan saya amati sebagai tinjauan khusus yaitu **Pengerjaan Voided Slab**.

#### 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan dari dilakukannya Kerja Praktek ini ialah sebagai berikut :

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mahasiswa tentang dunia kerja berbasis konstruksi

- b. Mengetahui secara langsung pengaplikasian teori yang didapat selama kuliah
- c. Menambah pengalaman mahasiswa dalam dunia kerja
- d. Mendapatkan gambaran tentang dunia konstruksi dan dapat mengetahui seluk beluk pengerjaan suatu konstruksi jembatan
- e. Menumbuhkan rasa percaya diri
- f. Mengetahui system organisasi suatu Proyek dan menciptakan suatu hubungan yang baik antara Perguruan Tinggi dengan Perusahaan.

### 1.3 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Kerja Praktek yang dilaksanakan pada tanggal 12 juli 2022. Sehubungan karena keterbatasan waktu maka tidak dapat mengikuti pekerjaan Proyek secara menyeluruh, maka Laporan Kerja Praktek ini memiliki Batasan yaitu hanya mencakup beberapa bagian pekerjaan yang diamati selama proses Kerja Praktek,

Antara lain :

#### 1. Tinjauan Umum

Gambaran suatu pelaksanaan suatu Proyek Konstruksi mulai dari awal hingga tahap akhir, mencakup metode metode pelaksanaan pengerjaan mulai dari pemancangan, pengerjaan pile cap mulai dari mencari titik marking untuk mencari elevasi dan dimensi sesuai gambar kerja dan dilanjutkan dengan penulangan pile cap hingga sampai titik pengecoran, lanjut pengerjaan pier tidak jauh beda dengan pengerjaan pile cap mulai dari marking lanjut penulangan dan pengecoran, lanjut ke pengerjaan pier head hingga ke pemasangan girder. Beberapa kegiatan di atas merupakan pengamatan selama melaksanakan kerja praktek di proyek pelebaran jembatan aek tano ponggol tersebut dan akan berfokus ke tinjauan khusus yaitu metode pelaksanaan voided slab.

#### 2. Tinjauan Khusus

Dalam hal ini membahas pekerjaan yang dapat diamati secara langsung selama

melakukan Kerja Praktek. Setelah mengamati beberapa tahap pengerjaan proyek jembatan tersebut maka dengan tinjauan khusus yang di ambil yaitu berfokus ke metode pelaksanaan pengerjaan girder voided slab.

#### 1.4 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat Kerja Praktek ialah :

1. Menambah dan meningkatkan keterampilan serta keahlian di bidang praktik lapangan secara langsung dan memperkuat mentalitas kepemimpinan dalam sebuah kelompok
2. Menerapkan ilmu yang didapat dikelas dan diterapkan kedalam proses pelaksanaan Kerja Praktek. Hal ini dapat diterapkan selama melakukan kerja praktek dengan menerapkan beberapa materi yang didapat di perkuliahan ke dalam pengerjaan proyek langsung dilapangan serta dapat membandingkan perbedaan yang ada di perkuliahan dan dilapangan.
3. Memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam dunia kerja
4. Mahasiswa mampu berfikir secara sistematis dan ilmiah dalam lingkungan kerja
5. Sebagai acuan untuk membuat sebuah laporan dari apa yang dikerjakan saat Kerja Praktek.

#### 1.5 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol ini berlokasi di Kec. Pangururan, Kab. Samosir, Sumatera Utara. Rentang waktu pelaksanaan Kerja Praktek mulai pada tanggal 12 juli – 12 Oktober 2023, Maka untuk mencapai target waktu yang telah direncanakan maka butuh kerja sama dan kerja keras antara owner proyek, konsultan perencana, konsultan pelaksana, dan para pekerja tukang lainnya.

## BAB II

### LATAR BELAKANG PROYEK

#### 2.1 Deskripsi Proyek

Pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol adalah proyek dengan pembangunan yang cukup besar, dana yang besar, para pekerja yang ahli serta sudah sangat berpengalaman. Pada saat Jembatan Aek Tano Ponggol ini rampung maka bisa dipastikan Jembatan ini akan menjadi satu satunya Jembatan penghubung terbesar sekaligus satu satunya antara pulau Samosir dengan pulau Sumatera. Dan sudah dipastikan jika Jembatan ini akan menjadi daya tarik destinasi wisata Kecamatan Pangururan.

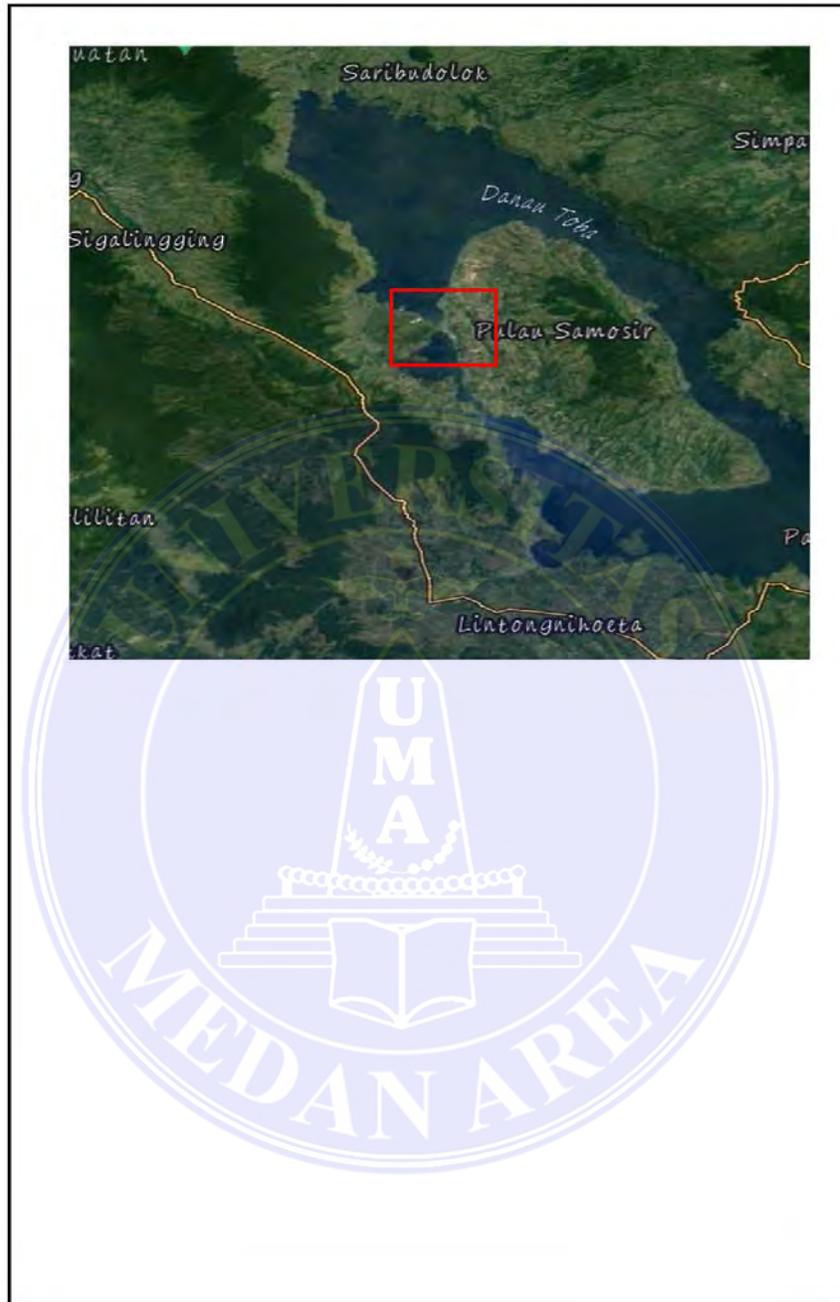
Adapun tujuan dari pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol ini ialah untuk mempermudah masyarakat untuk beraktifitas Ketika ingin menyebrang dan juga pengguna jalan umum mestinya akan memperlancar sarana jalur darat untuk kenyamanan dan keamanan masyarakat.

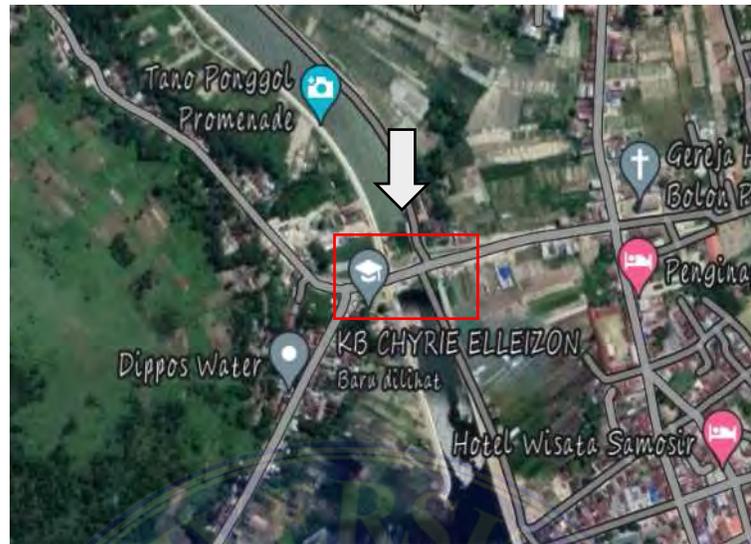
Pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol ini memakan biaya yang cukup besar yaitu dengan jumlah anggaran 179 myliar rupiah. Namun dalam pembangunan jembatan ini pasatinya memiliki hambatan baik dari masyrakat maupun lingkungan, karena masih banyak lahan masyarakat yang menghambat proses pembangunan, maka perlu dilakukan upaya pembebasan lahan masyarakat yang terkena zona konstruksi proyek tersebut.

Jembatan Aek Tano Ponggol yang merupakan infrastruktur transportasi darat yang sangat penting untuk pembangunan nasional, Pembangunan jembatan aek tano ponggol merupakan mega proyek yang dimenangkan KSO (Kerjasama Operasional) PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk yang ditunjang dengan metode- metode pelaksanaan yang efisien baik dari segi waktu maupun dana. Kami diberi kesempatan oleh pihak Wika untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan pada proyek tersebut. Wilayah yang kami amati adalah seluruh pengerjaan yang dilakukan di proyek selama kami melaksanakan kerja praktek. Dengan tinjauan pekerjaan dimulai dari pelaksanaan pier head, erection girder, dan slab.

#### 2.1.1 Lokasi Proyek

Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol ini berlokasi di Kec. Pangururan, Kab. Samosir, Sumatera Utara.





Gambar 2. 1 Lokasi Kerja Praktek

### 2.1.2 Informasi Proyek

Berikut adalah data dan informasi umum tentang Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol yang berlokasi di Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara :

Nama Proyek	: Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol
Lokasi Proyek	: Kec. Pangururan, Kab. Samosir, Prov. Sumatera Utara
Pemilik Proyek	: Kementerian PUPR Direktorat Jendral Marga Balai Besar Pelaksanaan jalan Nasional Sumut Satuan Kerja Pelaksanaan Nasional Wilayah II Provinsi Sumatra Utara, Pejabat Pembuat Komitmen 2.9
Tahun Di Mulai	: 2020
Tanggal Kontrak	: 25 November 2020

Nilai Kontrak : 179 miliar  
Nomor Kontrak : 03/KTR-APBN/Bb2-Wil2.9/2020  
Sumber Anggaran Dana : APBN  
Kontraktor : PT. Wijaya Karya (persero)  
Konsultan Perencana : PT. Daksinapati Karsa Konsultinduk  
Konsultan Supervisi : PT. Seecons KSO

Nilai Kontrak di dalam Proyek ini merupakan nilai dimana nilai volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak sesuai gambar desain, pembayaran akan dilaksanakan sesuai volume yang terlaksana termasuk perubahan-perubahan yang mungkin terjadi sesuai kondisi lapangan.

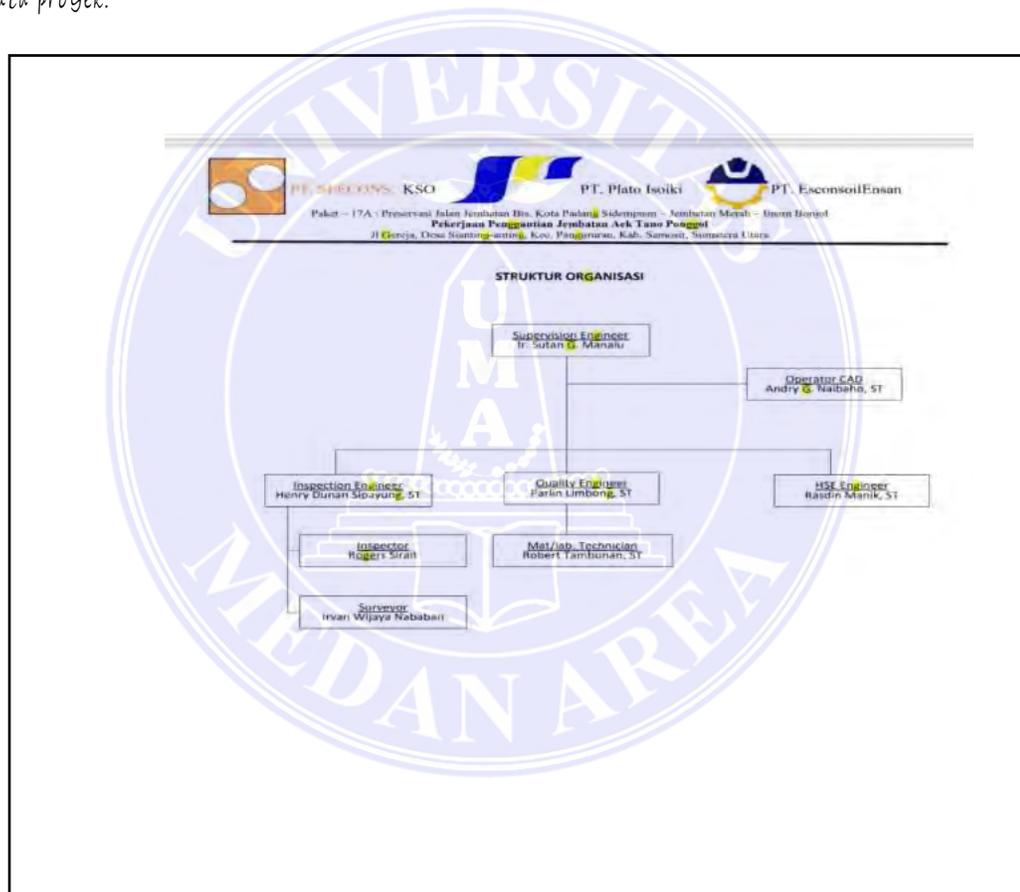
Dalam pembangunan sebuah Proyek Konstruksi baik itu pembangunan Gedung, Bendungan, Jembatan, dan sebagainya maka akan sangat banyak pihak – pihak yang terlibat dan ikut bertanggung jawab dalam pengerjaan Proyek tersebut, baik dari pihak owner, kontraktor, konsultan, bahkan pekerja tukang yang saling berkaitan dalam pembangunan Proyek Konstruksi tersebut.

Tentunya semua pihak memiliki tujuan yang sama yaitu Pembangunan Konstruksi lancar dan cepat rampung. Banyak hal yang harus dipersiapkan untuk mendapatkan atau membentuk suatu organisasi Proyek yang baik, karena kesuksesan sebuah Proyek Konstruksi bergantung bagaimana hasil Kerjasama dalam sebuah tim organisasi Proyek tersebut.

Dengan suksesnya sebuah Proyek yang sesuai dengan yang direncanakan maka semua pihak akan diuntungkan, Kontraktor akan mendapatkan laba sesuai yang diharapkan, dan pemilik proyek dapat langsung mendapatkan manfaat bangunan yang telah selesai tepat waktu.

## 2.2 Struktur Organisasi Proyek

Suatu pekerjaan proyek konstruksi diperlukan orang-orang yang terlibat langsung untuk mengelola dan mengatur pekerjaan agar proyek bisa terselesaikan dengan baik. Orang-orang yang tergabung untuk menjalin erjasama dan saling berkaitan satu sama lain sehingga mencapai tujuan yang sama disebut organisasi proyek. Tercapainya pengendalian mutu, biaya dan kualitas pekerjaan menjadi tujuan dari organisasi proyek. Organisasi proyek memiliki struktur organisasi dari yang teratas sampai terbawah dengan jabatan masing-masing yang berpengaruh terhadap berlangsungnya suatu proyek.



*Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek*



Dalam Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol ada beberapa pihak yang terlibat didalamnya. Pihak – pihak tersebut memiliki tugas dan kewajibannya masing – masing sesuai aturan yang telah disepakati Bersama melalui kontrak. Adapun pihak – pihak tersebut ialah :

1. Pemilik Proyek (OWNER)
2. Konsultan Perencana
3. Kontraktor Umum
4. Konsultan Pengawas

#### 2.2.2 Pemilik Proyek

Owner adalah badan isntansi baik swasta maupun pemerintahan yang memiliki gagasan untuk membangun atau mendirikan sebuah bangunan kosntruksi serta yang menanggung seluruh biaya orasional dan memberi tugas kepada suatu badan untuk melaksanakan gagasan tersebut yang dianggap mampu untuk melaksanakannya.

Pada Proyek Pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol yang bertindak sebagai owner adalah Kementerian PUPR Direktorat Jendral Marga Balai Besar Pelaksanaan jalan Nasional Sumut Satuan Kerja Pelaksanaan Nasional Wilayah II Provinsi Sumatra Utara, Pejabat Pembuat Komitmen 2.9, beberapa hak owner meliputi:

1. Memilih Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas melalui proses pelelangan.
2. Berhak menerima ataupun perubahan – perubahan pekerjaan akibat keadaan memaksa yang tidak terduga dan diluar batas kemampuan, misalnya : bencana alam.
3. Menentukan persyaratan administrasi sesuai dokumen kontrak.
4. Mengklaim Pekerjaan Kontraktor bila pekerjaannya menyimpang dari gambar rencana maupun mutu pekerjaan.
5. Mengambil keputusan akhir tentang penunjukkan pemenang tender.
6. Berhak memberikan rencan atau ide mengenai desain atau rencana yang akan

*dibuat konsultan perencana.*

7. *Berwenang memberikan instruksi kepada kontraktor maupun konsultan baik secara langsung maupun secara tertulis.*
8. *Berhaak memberikan sanksi terhadap unsur – unsur proyek yang tidak menjalankan tugas dan tanggung jawab yang telah diatur dalam perjanjian kontrak sebelumnya.*

*Kewajiban owner meliputi :*

1. *Mensyediakan dana, pengawasan, dan pelaksanaan sesuai kontrak.*
2. *Menandatangani dan mengesahkan semua dokumen proyek.*
3. *Mengurus dan menyelesaikan izin dan syarat – syarat yang harus dipenuhi pada instansi terkait sehubungan dengan proyek tersebut.*
4. *Mengawasi dan memonitor pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan oleh kontraktor.*
5. *Mengadakan rapat yang dihadiri oleh para konsultan perencana dan kontraktor.*

## BAB III

### SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN BANGUNAN

#### 3.1 Peralatan

Dalam melaksanakan suatu Proyek Konstruksi maka akan sangat bergantung pada alat – alat bantu lapangan mulai dari alat Survey, Alat Berat, dan alat bantu lainya. Maka dari itu saya akan meringkas dan menampilkan peralatan apa saja yang di gunakan di proyek Jembatan Aek Tano Ponggol ini, berikut peralatan yang dipakai :

##### 3.1.1 Peralatan Survey

Total station adalah alat yang digunakan untuk melakukan Pemetaan secara modern dan perencanaan konstruksi bangunan maupun jalan jembatan. Cara kerja total station yaitu dengan mengukur jarak dan sudut (vertical dan horizontal) secara otomatis.

##### 1. Waterpass

Merupakan alat ukur tanah dalam ilmu geodesi yang digunakan unuk menentukan tinggi tanah dengan sudut baik sudut mendatar maupun vertical, sebetulnya kegunaan teodolit ini dapat digantikan dengan total station namum untuk penggunaan teodolit lebih sederhana.

##### 2. Ramubu Ukur

Merupakan sebuah alat ukur tersusun dan memanjang yang digunakan untuk objek yang akan di tangkap oleh toedolit untuk mengetahui elevasi sebuah objek.

##### 3. Prisma

Prisma merupakan suatu alat yang sangat penting dalam penggunaan total station, prisma merupakan objek yang akan di tangkap dengan total station yang nantinya akan diketahui titik koordiat tersebut. Prisma terbagi jadi dua yaitu prisma duduk dan prisma mini, kegunaannya sama namun biasanya prisma duduk dijadikan sebagai objek beckset saja.

##### 4. Waterpass Mini

Digunakan untuk membantu pengukuran elevasi di bidang yang tidak datar.

5. Total station adalah alat yang digunakan untuk melakukan Pemetaan secara modern dan perencanaan konstruksi bangunan maupun jalan jembatan. Cara kerja total station yaitu dengan mengukur jarak dan sudut (vertical dan horizontal) secara otomatis.

### 3.1.2 Alat Berat

Dalam dunia konstruksi tidak akan asing dengan sebutan alat berat. Kenapa tidak, karena alat berat sangat membantu pekerjaan konstruksi karena tenaga dan daya yang sangat besar sehingga dapat menggantikan pekerjaan yang diluar kemampuan manusia dan tentunya sangat erisiensi waktu dan tenaga kerja. Berikut beberapa alat berat yang digunakan :

#### 6. Mobile Crane

Mobile crane merupakan alat bantu konstruksi yang berfungsi sebagai alat pemindah material struktur bangun seperti PC-I Girder dan material berat lainnya. Namun tidak semua jenis bahan bangunan bisa diangkut menggunakan mobile crane, karena mobile crane memiliki batas daya angkat yang bervariasi. Contoh mobile crane yang ada di proyek jembatan aek tano ponggol ini berkapasitas 45 ton saja, jika dipaksakan mengangkat material melebihi batas maka akan terjadi guling yang akan sangat membahayakan para pekerja dan oprator.

#### 7. Gantry Crane

Gantry Crane merupakan alat berat khusus yang digunakan pada erection girder, penggunaan gantry crane akan sangat menghemat waktu kare desain nya memang dirancang untuk proses erection girder.

#### 8. Excavator

Excavator digunakan untu pekerjaan menggali dan meratakan tanah pada Proyek Konstruksi

#### 4. Dump Truck

Berfungsi sebagai mobilisasi pengangkut tanah hasil galian untuk di angkut ke tempat penimbunan.

#### 9. Truck Mixer

Truck mixer adalah alat yang berfungsi untuk mengaduk campuran material beton dalam kapasitas banyak, untuk truck mixer yang ada di Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol ini memiliki kapasitas 10 ribu liter dan 6 ribu liter.

#### 10. Concrete Pump

Concrete pump merupakan alat bantu konstruksi dalam bidang pengecoran. Concrete pump berfungsi sebagai media pemompa campuran material semen dari truck mixer ke tempat pengecoran.

#### 11. Loader

Loader berfungsi untuk proses loading batching plant untuk mengangkut material ke dalam instalasi pencampuran atau batching plant.

### 3.1.3 Alat Bantu Kerja

Dalam pengerjaan struktur mulai dari pembesian, bekisting, hingga pengecoran tentu harus dibantu dengan alat – alat bantu konstruksi yang sudah modrn. Agar mempermudah dan mempercepat pekerjaan tersebut. Berikut beberapa alat bantu konstruksi yang di jumpai di Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol :

#### 12. Scaffolding

Scaffolding merupakan sebuah struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam sebuah konstruksi bangunan dan lainnya.

#### 13. Cutting wheel

Merupakan alat pemotong baja tulangan yang akan dibuat sesuai ukuran dan bentuk yang diperlukan.

#### 14. Pompa Air

Pompa air diperlukan dalam bagian penyiraman dan pembersihan area lahan konstruksi dan bahan pembuatan beton.

4. Bucket Beton

Bucket merupakan alat pengangkut atau pemindahan campuran beton secara manual yang nantinya akan dibantu dengan mobile crane.

15. Meteran

Meteran berfungsi untuk mengukur jarak dalam proses pemasangan besi tulangan agar sejajar.

16. Bar cutter

Bar cutter adalah alat yang digunakan untuk memotong baja tulangan tambahan di lokasi pemasangan.

17. Bar bender

Bar bender adalah alat yang digunakan untuk membengkokkan besi tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan.

18. Bekisting

Bekisting adalah alat yang digunakan untuk cetakan beton sebuah struktur bangunan dengan design bentuk yang diinginkan.

19. Genset

Genset adalah sebuah mesin sumber arus listrik bahan bakar minyak untuk kebutuhan arus listrik

20. Saklar listrik

Untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik

21. Mesin las besi

Digunakan untuk proses pengambungan tulangan dengan cara di las

22. Beton vibrator

Digunakan untuk memadatkan campuran beton saat pengcoran dengan cara getaran dari vibrator

### 23. Tang kakaktua

Berfungsi sebagai alat pemotong kawat baja

### 3.1.4 Material Bangunan

Dalam suatu proyek konstruksi maka sudah tentu membutuhkan material bangunan yang berguna sebagai media struktur dalam bangunan tersebut. Adapun material yang dimaksud yang ada dalam Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol adalah sebagai berikut :

#### 6. Baja Tulangan

Untuk baja tulangan ini tentunya sebagai dasar utama pada struktur bangunan agar bangunan tersebut menjadi lebih kokoh. Ada beberapa jenis baja yang dipakai pada proyek jembatan Aek Tano Ponggol ini, yaitu terbagi menjadi beberapa jenis ada yang untuk tulangan dan ada yang sebagai kawat strand, untuk jenis baja tulangan yang dipakai ialah Baja Tulangan Polos (BJTP) dan Baja Tulangan Sirip (BJTS), dan untuk baja strand yang dipakai yaitu KBJP7NB dan KBJP7RA dengan kuat tarik sebesar 1825 mpa.

#### 7. Campuran Beton

Untuk memperkuat sebuah bangunan maka diperlukan kombinasi antara baja dan beton agar struktur tersebut menjadi kuat terhadap gaya aksial dan momen. Untuk jenis struktur memiliki mutu campuran semen yang berbeda dan akan di bahas pada bab selanjutnya.

#### 8. Girder

Girder merupakan sebuah struktur jembatan yang dirancang khusus sebagai beton prategang yang nantinya akan di erection pada temporary abutment jembatan.

#### 4. Air Bersih

Penggunaan air bersih pada campuran beton sangatlah penting karena air berfungsi sebagai pengikat semen terhadap bahan bahan penyusun seperti agregat halus dan agregat kasar Air bersih diperlukan untuk penyiraman beton hasil coran, penyiraman jalan yang berdebu, dan pencucian material di batching plant.

#### 9. Kawat Besi

Kawat besi diperlukan untuk mengikat baja tulangan pada saat proses penulangan struktur.

### 3.2 Keselamatan Kerja (K3)

#### 3.2.1 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dalam peningkatan K3 di Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol maka dibutuhkan system manajemen K3 yang baik agar proses kegiatan konstruksi aman, nyaman dan terhindar dari kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja. Tertuang di dalam RK3L (Rencana Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan), yang kemudian akan diajukan dan mendapat pengesahan dari dirisi. Oleh karena itu perlu program-program K3 yang dapat dilaksanakan dengan baik serta berkesinambungan dengan tujuan agar proses pekerjaan dapat berjalan dengan baik.

#### 3.2.2 Program K3

Terdapat beberapa program K3 untuk mendukung kegiatan Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol untuk meningkatkan kesadaran pekerja terkait K3 dan menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan terhindar dari kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja:

##### g. Safety Induction

Setiap pekerja, tamu dan siapapun yang akan memasuki area kerja Proyek harus diberikan *safety induction* terlebih dahulu. Tujuan dari *safety induction* yaitu untuk memberikan informasi bahaya apa saja yang terdapat di area kerja serta memberikan wawasan ataupun pengetahuan mengenai K3 kepada pekerja, tamu dan siapapun agar dapat menjaga keselamatan dan ersonal diri mereka.

##### b. Tool Box Meeting

Kegiatan *tool box meeting* (TBM) adalah arahan singkat mengenai pekerjaan yang akan dilakukan pada saat itu, agar sesuai dengan peraturan K3 dan mutu yang sudah direncanakan. TBM dilakukan dua kali sehari, pagi dan malam hari.

##### c. Pemasangan Rambu, Spanduk & Poster K3

Untuk meningkatkan kesadaran dan sebagai peringatan maupun pengingat bagi setiap orang yang berada di tempat kerja maka perlu dipasang rambu, spanduk dan poster K3. Biasanya dipasang pada kegiatan- kegiatan atau kondisi yang tidak aman seperti spanduk terkait bekerja di ketinggian, galian lubang, bahaya listrik dan lain - lain

d. Ijin Kerja

Untuk menjamin setiap kegiatan kerja aman maka diperlukan ijin kerja agar dapat diketahui bahaya apa saja pada pekerjaan tersebut. Di setiap ijin kerja khususnya pekerjaan khusus seperti bekerja di ketinggian, kegiatan lifting, galian lebih dari 2 meter dan lain-lain maka harus menyertakan APD khusus seperti full body harness. Saat pekerjaan lifting pun IK (Izin Kerja) harus disertakan SIO (Surat Izin Operator) dan SILO (Surat Izin Layak Operasi) alat angkat dan angkut.

e. Pelatihan

Untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan ersonal K3 maka perlu diadakan pelatihan K3. Pelatihan tersebut dilaksanakan sesuai kebutuhan ersonal yang terdapat di lapangan. Pelatihan K3 yang dilaksanakan berupa : pelatihan dasar K3, first aid/pertolongan pertama, bekerja di ketinggian, lifting/angkat mengangkat dan rigging/ikat mengikat pada alat berat, bekerja di ruang terbatas dan lain - lain.

h. Manajemen Lalu Lintas

Dengan tingkat bahaya yang tinggi karena ersonal pekerjaan dilakukan pada tengah-tengah (sejajar) jalan maka memerlukan adanya manajemen lalu lintas agar terhindar dari kecelakaan kerja maupun kecelakaan lalu lintas yang disebabkan pengguna jalan maupun pekerjaan konstruksi. Penempatan ersonal flagman pada setiap bukaan keluar masuk kendaraan maupun alat berat, pengecekan ersonal K3 pada setiap bukaan keluar masuk kendaraan maupun alat berat, pengecekan ersonal K3 pada setiap area jika terdapat pekerjaan yang mengganggu jalan, pengaturan lalu lintas

menggunakan rubber cone saat melakukan penyempitan jalan serta pemasangan rambu-rambu lalu lintas baik *portable* maupun yang *temporer*.

i. Alat Pelindung Diri (APD)

Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol menyediakan alat pelindung diri secara *Cuma-Cuma* bagi para pekerja untuk melindungi mereka dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. APD standar yang disediakan yaitu helm, rompi dan *safety shoes* sedangkan jika terdapat pekerjaan khusus seperti bekerja di ketinggian, pembesian, kontak dengan listrik, kontak dengan bahan kimia dan lain-lainnya terdapat APD khusus yang harus digunakan seperti masker kimia, sarung tangan dan *double hook body harness*.

j. Alat Pelindung Kerja (APK)

Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol menyediakan APK bagi para pekerja untuk menunjang pekerjaan mereka dan sebagai pelindung pekerjaan. Saat terdapat galian lubang, bekerja di ketinggian, pengaturan keluar masuk kendaraan atau alat berat ke area kerja maka dibutuhkan APK yang sesuai pekerjaan tersebut. Pemasangan *guard rail* pada pekerjaan di ketinggian maupun area galian lubang, pemberian *stick lamp* dan bendera kepada *lagman* untuk memudahkan memberi sinyal bagi kendaraan yang akan keluar masuk area kerja.

## BAB IV

### TINJAUAN KERJA PRAKTEK

#### 4.1 Tinjauan Umum

Pada kegiatan Kerja Praktek di Proyek Peggantian Jembatan Aek Tano Ponggol kali ini akan merangkum beberapa kegiatan umum yang dilakukan pada konstruksi Jembatan Aek Tano ponggol. Untuk menunjang keberlangsungan pekerjaan yang kami tinjau, yaitu *erection Voided slab* maka dilaksanakan beberapa pekerjaan bersifat umum yang meliputi :

##### 4.1.1 Persiapan

Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol memiliki sarana dan prasarana yang cukup lengkap, terdapat kantor proyek, direksi keet yang dilengkapi dengan fasilitas ruang rapat, toilet, mushola, dan dapur, dan *workshop*.

Pekerjaan persiapan lahan merupakan pekerjaan awal sebelum konstruksi dilaksanakan, berikut ini adalah hal-hal yang termasuk dalam pekerjaan persiapan lahan:

1. Persiapan ersonal di lapangan seperti kontraktor, konsultan pengawas, mandor dan tenaga kerja. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah.
2. Pembuatan dan pemasangan *scaffolding* sebagai akses keluar masuk area proyek yang dipasang di lokasi proyek yang dapat dilihat pada gambar.
3. Penempatan *container* dan pos yang merupakan bangunan sementara dalam pekerjaan suatu proyek konstruksi, biasanya digunakan oleh *safety officer* sebagai kantor dan tempat penyimpanan peralatan kebutuhan K3 seperti yang ditunjukkan pada gambar.
4. Pemasangan himbauan dan rambu – rambu K3 seperti pada gambar.
5. Penempatan fasilitas pendukung berupa toilet dan mushola seperti pada gambar
6. Alat pendukung yang harus dipersiapkan yaitu *Generator Set (Genset)* berkapasitas 100 KVA dengan bahan bakar solar yang diambil dari *workshop*. Genset digunakan sebagai pemasok arus listrik untuk alat alat lapangan yang menggunakan tenaga listrik seperti lampu, mesin las, bar cutter dan lainnya.
7. Pemasangan lampu penerangan untuk pencahayaan pada malam hari sumber tenaga berasal

dari *Generator Set* seperti pada gambar.

8. Adapun alat berat yang harus lebih dulu dipersiapkan sebelum pelaksanaan pekerjaan berlangsung, namun pada saat di lapangan tidak ada penempatan khusus untuk alat berat tersebut dikarenakan penempatannya menyesuaikan dengan progress pekerjaan di lapangan. Alat berat yang digunakan antara lain adalah *Mobile crane, Gantry Crane, Excavator*, dan lain-lain. Beberapa alat berat yang digunakan di lapangan dapat dilihat pada gambar
9. Pengadaan beton *decking* dengan tebal 10 cm untuk *bored pile*, 7 cm untuk *pile cap*, 6 cm untuk *pier*, 5 cm untuk *pier head*, dan 4 cm untuk *slab*. Dalam membuat beton *decking* berbentuk silinder, dibutuhkan pengadaan pipa PVC berukuran 2 inch, pasir, semen, oli untuk memudahkan mengeluarkan beton *decking* dari cetakan.
10. Tulangan yang belum digunakan disimpan pada *workshop* seperti pada gambar.
11. Pembersihan lahan pekerjaan untuk dudukan *gantry crane* pengupasan lapisan tanah paling atas setebal 20 cm pada tanah eksisting di sepanjang rencana pekerjaan pembangunan jembatan ini. Hasil kupasan tanah akan dibuang ke disposal sebagai tempat pembuangan sementara pada tempat timbunan. Peralatan yang digunakan adalah *excavator*, dan *dump truck*. Ilustrasi pekerjaan tersebut dapat dilihat pada gambar.

#### 4.1.2 Surveying

Penentuan titik *bench mark* sebagai acuan titik ukur kegiatan pelaksanaan proyek. Dalam menentukan titik ukur/*bench mark* diambil dari titik yang sudah diketahui koordinatnya, elevasi dari muka air lautnya, dengan cara *polygon* tertutup. Lalu menentukan titik koordinat as *pier* yang mengacu pada *bench mark* dengan cara *polygon* terbuka yang akan digunakan sebagai titik acuan pekerjaan. Hampir dari semua proses pembangunan struktur harus melewati tahap surveying agar tidak terjadi kesalahan dalam ukuran, elevasi, dan ketebalan dalam pengecoran. Dalam proses melakukan kegiatan surveying maka surveyor harus sangat teliti dalam membaca rambu ukur dan tidak boleh ada kesalahan sama sekali, karena dengan kesalah sekecil kecilnya bangunan bisa menjadi tidak stabil dan koleps.

#### 4.1.3 Pile Cap

*Pile cap* atau *footing* pada proyek pembangunan Jembatan Aek Tano Ponggol berfungsi

untuk menyatukan 15 buah *bored pile*, terdapat banyak macam ukuran *pile cap*, karena ada banyak konfigurasi untuk konstruksi *abutment*, *pier*, dan *pavilion*, dan *pilar*.

Spesifikasi teknis *Pile Cap* :

Mutu beton : Beton kelas B1 ( $f_c' = 30\text{MPa}$ )

Slump :  $12 \pm 2$  cm

Selimut beton : 7 cm

Diameter tulangan : 30 cm, 25 cm, 16 cm

Jumlah *pile cap* : 15 buah

#### 6. persiapan *Footing*

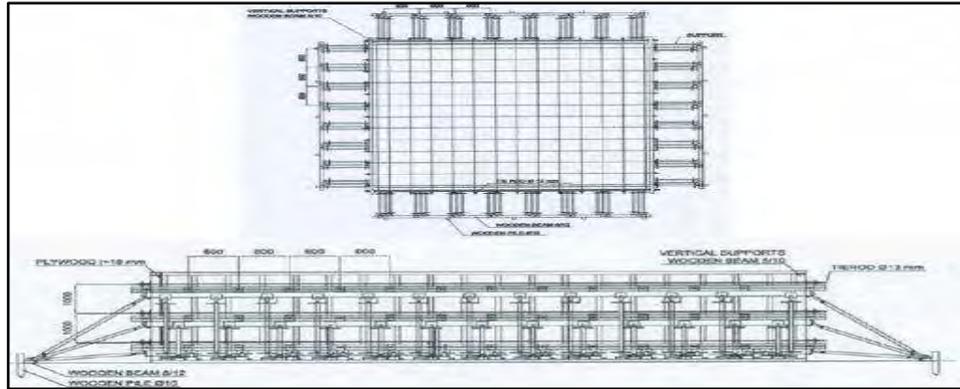
Surveyor menentukan titik koordinat sudut-sudut *footing* dengan acuan dari as kolom, hasil *surrey* ditandai dengan paku yang ditancap pada penempatan tanda *marking* yang sudah dibersihkan.

#### 6. Pemasangan

Pemasangan besi harus mengacu pada gambar kerja yang telah disetujui konsultan. Jumlah besi, jarak pemasangan, ertica besi, ertica sambungan, selimut beton, semuanya harus mengacu pada *shop drawing*. Untuk pemasangan besi pada ketinggian, dibantu dengan menggunakan *scaffolding*. Pengikatan tulangan digunakan kawat bendrat, lalu dilakukan pemasangan beton *decking* dengan diameter 2 inchi dan ketebalan 7 cm, dengan jarak 100 cm antar beton *decking*.

#### 6. Bekisting

Dimensi bekisting *pile cap* dipasang sesuai dengan ukuran *pile cap*. Untuk mengukur ketegakkan bekisting pada *pile cap* digunakan unting-unting. Skur yang digunakan berbahan dasar besi hitam 2 inchi, sehingga bekisting berdiri tegak. Tekanan pada area bawah bekisting lebih besar dari yang atas sehingga ertica skur lebih ertica pada bagian atas, diagram beban berbentuk segitiga. *Tie rod* digunakan untuk mencegah penggelembungan karena tekanan berlebih.



Gambar 4. 1 Ilustrasi hasil kerja bekisting

Gambar diatas merupakan ilustrasi dari hasil pekerjaan bekisting, bekisting harus dilakukan dengan benar agar ketika proses pengecoran berlangsung campuran beton akan menyebar secara merata sesuai cetakan dari bekisting tersebut. Support horizontal ditambahkan dengan tie-rod U-39, diselongsongkan pipa PVC, dengan diameter 19mm dengan jarak 60 cm, dan 100 cm untuk support ertical.

#### 4. Pengecoran

Pengecoran dilakukan setelah mendapat persetujuan dari QC dan konsultan pengawas. Sebelum pengecoran, dilakukan slump test terlebih dahulu, dengan nilai slump 11 cm ( $12 \pm 2$  cm). Bekisting harus dibersihkan menggunakan air compressor terlebih dahulu, untuk menghindari berubahnya posisi tulang dan sambungan bekisting harus dipastikan kuat. Setelah bersih, bekisting diberi pelumas oil. Pengecoran menggunakan concrete pump dengan posisi harus sedekat mungkin dengan lokasi pengecoran, untuk menghindari segregasi agregat. Pengecoran dilakukan dengan posisi horizontal, lalu digetarkan menggunakan vibrator.

#### 5. Pembongkaran Bekisting

Pembongkaran bekisting dimulai dengan melepaskan tie rod maupun skur. Lalu bagian-bagian lembaran kayu bekisting. Pembongkaran dilakukan setelah dua hari dari hari

pengecoran. Bekisting yang sudah tidak digunakan bisa langsung di oper ke tempat yang membutuhkan bekisting tersebut.

#### 6. Curing (perawatan beton setelah mengeras)

Dilakukan setelah pembongkaran bekisting menggunakan air. Dilakukan selama tujuh hari. Dalam sehari dilakukan tiga kali

#### 4.1.4 Pier

Pekerjaan Kolom/Pier pada Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol dapat dilaksanakan setelah pekerjaan Pile Cap. Pekerjaan kolom dimulai dari pemasangan besi, pemasangan bekisting dan pengecoran. Kolom yang akan dicor diberi supporting untuk menjaga agar tidak ada keruntuhan/kebocoran pada saat pengecoran.

Spesifikasi struktur pier :

Mutu beton : Beton kelas B1 ( $f_c' = 30\text{MPa}$ )

Slump :  $12 \pm 2$  cm

Jenis tulangan : 30 cm, 25 cm, 16 cm

Selimut beton : 7 cm

Ketinggian : 2 – 4,5 meter

Jumlah pier : 5 buah

Pelaksanaan pekerjaan pier dibagi dalam beberapa tahap, sesuai ketinggian kolom tersebut. Adapun contoh pembagian tahap pekerjaan kolom sebagai berikut :

##### 1. Bekisting pier stage 1

Setelah pembesian selesai, pekerjaan dilanjutkan dengan pemasangan bekisting. Bekisting dengan plat baja dengan skur yang terbuat dari baja hollow. Bekisting dipasang per tahap, dimulai dari tahap satu hingga bekisting pada crown (khusus pada struktur abutment).

##### 2. Pengecoran pier stage 2

Khusus untuk pengecoran kolom menggunakan *concrete pump* karena posisinya tidak

terjangkau oleh truck mixer. Sebelum dilakukan pengecoran, didapatkan nilai slump test terlebih dahulu, dengan nilai 11,5 cm.

### 3. Curing pier stage 1

Beton tetap dijaga basah selama 7 hari secara terus menerus dengan cara disiram menggunakan pompa air

### 4. Bekisting pier

Dilakukan angkah yang sama seperti pada pekerjaan pier stage 1. Dimulai dari pekerjaan pembesian hingga curing.

### 4.2 Tinjauan Khusus

Untuk tinjauan khusus kali ini sesuai dengan yang sudah direncanakan akan membahas mengenai proses pengerjaan Pier Head dan Erection Voided Slab.

#### 4.2.1 Pier Head

Pier head merupakan bagian struktur dari jembatan yang berada di atas kolom (pier) yang berfungsi sebagai tempat dudukan komponen girder jembatan. Mengerjakan konstruksi setiap struktur jembatan secara aman, terutama struktur pier head. Konstruksi pier head pada proyek Jembatan Aek Tano Ponggol mempunyai ruang kerja yang cukup sehingga memudahkan sedikit pekerjaan mengakibatkan pihak kontraktor memutuskan menggunakan metode pelaksanaan shoring. Penggunaan bekisting shoring bergantung pada pipa – pipa baja penyangga dimana kelebihan metode ini adalah tingkat keamanan yang lebih tinggi karena pada saat pengecoran bekisting melintang lebih dari area kerja yang sudah ada pipa – pipa penyangga yang di susun sedemikian rupa dengan Teknik bracing yang tahan akan gaya aksial.

Spesifikasi teknis :

Mutu beton : Beton kelas B1 ( $f_c' = 30\text{Mpa}$ )

Slump : 12

Jenis tulangan : 30 mm, 25 mm, 16 mm, 13 mm

Jumlah pier head : 12 buah

Berikut merupakan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan pier head

dengan metode shoring.

2. Alat dan Bahan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan pier head dapat dilihat pada tabel gambar dibawah ini.

No	nama	gambar	keterangan
<b>1. Alat</b>			
1	Mobile Crane	 <p>Gambar 4. 2 Mobile Crane</p>	Digunakan untuk mengangkat material Mobile Crane dengan kapasitas 45 ton sebanyak 1 buah.
2	Excavator	 <p>Gambar 4. 3 Excavator</p>	Digunakan untuk meratakan lahan kerja.
3	Truck mixer concrete		Digunakan untuk mengangkut ready mix dari batching plant

			
		<p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 4 Truck Mixer Concrete</i></p>	
4	Concrete pump		<p>Digunakan untuk memudahkan pengecoran dengan volume besar.</p>
		<p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 5 Concrete Pump</i></p>	
5	Virbrator beton		<p>Digunakan untuk meratakan campuran beton dari dalam Ketika proses pengecoran</p>
		<p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 6 Virbrator Beton</i></p>	

6	Bar cutter	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 7 Bar Cutter</i></p>	<p>Memotong baja tulangan, ulir, baja tumpuan, baja baja lapangan, dan lain lain</p>
7	Ruskam	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 8 Ruskam</i></p>	<p>Meratakan hasil pengecoran di bagian permukaan pier head</p>
8	Bar bender	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 9 Bar Bender</i></p>	<p>Untuk membengkokkan tulangan sesuai dengan panduan gambar workshop seperti tulangan Sengkang, tulangan tumpuan dan lapangan</p>
9	Test slump		<p>Terdiri dari: - Kerucut abram</p>

		 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 10 Test Slump</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkat penumbuk</li> <li>- Plat baja</li> </ul>
10	Cetakan silinder	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 11 Cetakan silinder beton</i></p>	<p>Untuk tempat cetakan sampel beton yang akan diuji nantinya</p>
11	Sendok semen		<p>Untuk memasukkan campuran sampel beton kedalam cetakan silinder</p>

		 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 12 Sendok Semen</i></p>	
12	Gerinda tangan	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 13 Gerinda Tangan</i></p>	Untuk memotong besi tulangan dan lainnya
13	Truck water		Untuk mengangkut air bersih ke lokasi kerja

			
		<p>Gambar 4. 14 Truck Water</p>	
14	Total station		Untuk melakukan kegiatan marking untuk tanda titik kerja pier head
		<p>Gambar 4. 15 Total Station</p>	
15	Mesin las		Untuk menyambung tulangan

			
<p>Gambar 4. 16 Mesin Las</p>			
Bahan			
1	Kawat bendret		Untuk mengikat tulangan
<p>Gambar 4. 17 Kawat Bendret</p>			
2	Semen fosroc		Sebagai campuran grouting

			
		<p><i>Gambar 4. 18 Semen Fosroc</i></p>	
3	air		<p>Digunakan saat proses grouting dan curing</p>
		<p><i>Gambar 4. 19 Air</i></p>	
4	pywood		<p>Digunakan untuk block out pedestal.</p>

			
		<p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 20 Plywood</i></p>	
5	Beton ready mix		Untuk pengecoran dengan mutu fc 40 mpa
		<p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 21 Beton Ready Mix</i></p>	
6	Bekisting		Untuk kegiatan bekisting

			
<p>Gambar 4. 22 Peralatan Bekisting</p>		7	Baja tulangan
		Besi tulangan dengan diameter 30 mm, 25 mm, 19 mm, 16 mm	
<p>Gambar 4. 23 Baja Tulangan</p>			

## 2. Metode Pelaksanaan

Berikut tahap-tahap pelaksanaan pekerjaan pier head menggunakan metode shoring dengan alat dan bahan yang sudah dijelaskan di bagian tabel diatas merupakan tahapan – tahapan pelaksanaan pengerjaan pier head dengan metode shoring.

### 2.1 Pemasangan Shoring dan Bekisting Bagian Bawah

Sebelum pemasangan shoring, sebelumnya dilakukan setting elevasi pada crown untuk pemasangan gap atau dilatasi pada perangkat shoring. Setelah setting elevasi gap dilakukan, dilanjutkan dengan pemasangan shoring yang dimulai dari pemasangan

base plate hingga pemasangan pipa frame dengan jarak sesuai gambar kerja. Pipa yang digunakan adalah pipa baja  $\varnothing 1,5$  inch. Pemasangan pipa frame level 1 sampai area yang direncanakan dituntaskan. Lalu, dilanjutkan pemasangan pipa frame level berikutnya. Selesaikan pemasangan frame *shoring* sampai dengan elevasi yang direncanakan dengan semua komponen *shoring*. Pasang head spindle pada setiap tiang frame, dan dilanjutkan dengan pemasangan WF - 200 yang berfungsi sebagai balok penyangga bekisting. Lakukan stake out elevasi sesuai rencana (elevasi balok). Gunakan benang sebagai alat bantu untuk melakukan levelling sesuai rencana diawal.

pengaturan head - spindle dilakukan setelah sehingga menopang secara kuat balok diatasnya. Minimal ertica ulir pada head spindle yang masuk ke dalam pipa frame. Selama instalasi *shoring*, surveyor harus menentukan ketinggian puncak dan kemiringan bentuk dasar, terutama untuk pierhead dengan super elevasi.

## 2.6 Pembesian Serta Bekisting Samping Pada Pier Head

Dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian pier head. Pembesian pada pier head menggunakan beberapa jenis ukuran besi 13 mm, 16 mm, 25 mm, dan 30 mm. Pemasangan pembesian dibantu dengan excavator untuk mengangkat besi dari bawah lokasi pembesian di pier head. Dalam tahap pembesian dilakukan pemasangan beton decking dengan ketebalan 5 cm dan diameter 2 inchi, dengan jarak antar beton decking sebesar 100 cm.

Tahap selanjutnya dengan memasang bekisting dengan bantuan excavator juga untuk mengangkat bekisting dari bawah hingga ke atas. Pemasangan tersebut juga mengikuti shop drawing.

## 2.7 Pengecoran Pier Head

Setelah proses bekisting selesai maka akan dilanjutkan dengan tahap pengecoran area pier head. Setelah area pengecoran bersih dari kotoran, pengecoran baru bisa dilaksanakan, pengecoran pier head dilakukan dengan satu tahap dengan menggunakan concrete pump, setelah pengecoran selesai, menunggu umur setting beton hingga dua hari dan bekisting samping sudah dapat dilepas.

## 2.8 Curing

Proses curing pier head dilakukan menggunakan *geotextile non-woven* yang ditutup ke permukaan horizontal beton dan untuk permukaan vertikal, pada hari pertama, curing dilakukan dengan menggunakan *curing compound* yang disemprotkan secara merata ke permukaan beton dengan alat pompa penyemprot hama. Pada hari kedua hingga keenam, proses curing dilakukan dengan pengiraman air sebanyak sehari 3 kali.

## 2.9 Stressing Tendon Horizontal Dan Pembongkaran Shoring

Pembongkaran shoring dapat dilakukan setelah kekuatan beton mencapai 75%, yang membutuhkan waktu kurang lebih 14 hari. Lalu, pekerjaan *stressing tendon* harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pembongkaran dilakukan. *Stressing tendon horizontal* dilakukan pada sisi kanan pier head dengan bantuan menggunakan *hydraulic stressing jack*.

Selanjutnya dilakukan *grouting dan finishing* pada ankur blok pada seluruh pekerjaan prestressed. Dilanjutkan dengan pembongkaran bekisting bagian bawah dan pembongkaran dilatasi yang memiliki tiga lapis diawal dengan gap. Pembongkaran dilatasi menggunakan *air compressor* pada lapisan pasir kering dan gap sekeliling kolom sampai seluruh butiran pasir tidak ada lagi.

## 2.10 Pengecoran Pedestal

*Pedestal* berfungsi sebagai penopang LRB. Sebelum pengecoran pedestal dilakukan, sebelumnya dilakukan pembesian pedestal terlebih dahulu, disambungkan dengan *over stake* dari pembesian pier head. Lalu, dilakukan pengecoran pedestal menggunakan material *fosroc*.

## 4.2.2 Erection Girder Voided Slab

*Erection Girder Voided Slab* adalah pekerjaan pemasangan Girder ke atas tumpuannya. Titik tumpu yang digunakan pada Proyek Jembatan Aek Tano Ponggol adalah *bearing pad* berbentuk persegi. Pekerjaan ini dilakukan pada siang hari dengan diawasi oleh surveyor yang telah memberi tanda perletakan bearing. Proses pekerjaan *erection girder* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



4.3 Alat dan Bahan

Peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan erection girder dapat dilihat pada tabel dibawah ini

No	Nama Alat dan Bahan	gambar	Keterangan
Alat			
1	Gantry crane		Berfungsi untuk pengangkatan girder ke tempat bearing pad dudukan girder voided slab

Gambar 4. 24 Gantry Crane

2	Excavator	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 25 Excavator</i></p>	Untuk meratakan lahan tempat gantry crane dan mobile crane beroperasi
3	Mobile Crane	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 26 Mobile Crane</i></p>	Sama halnya dengan gantry crane, mobile crane juga berfungsi untuk pengangkatan girder ke atas pier head
Bahan			

1	Girder Voided Slab	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 27 Girder Voided Slab</i></p>	Berjumlah 13 buah untuk setiap sambungan pier head
2	Bearing Pad Persegi	 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 28 Bearing Pad Persegi</i></p>	Sebagai dudukan girder voided slab

#### 4.4 Metode Pelaksanaan

Berikut akan dijelaskan metode pelaksanaan pekerjaan erection girder voided slab, mulai dari persiapan lahan, pengangkatan girder, hingga erection girder.

#### 4.5 Persiapan Lokasi Erectiom

Sebelum pekerjaan erection girder dilakukan hal yang paling utama adalah mempersiapkan lokasi pekerjaan erection. Hal yang harus dilakukan adalah meratakan lokasi erection dan membuat akses baru untuk gantry crane dan mobile crane dan lakukan pengerasan pada lokasi untuk pemosisian crane.

#### 4.6 Marking Center Lane (CL) dan Pemasangan Bearing Pad

Marking CL pada girder dan mortar pad bertujuan agar penempatan girder tepat berada pada as. Marking ini dilakukan oleh tim surveyor dengan mengukur dimensi mortar pad dan membagi jadi dua bagian lalu diberi tanda.

Begitu juga penandaan pada girder voided slab, pada saat pemasangan bearing pad harus diperhatikan kerataannya untuk menghindari rusaknya dudukan bearing pad akibat beban yang tidak merata. Setelah dudukan bearing pad siap, letakkan bearing pad pada posisi sesuai rencana sebagai tumpuan balok girder.

#### 4.7 Setting Peralatan

Erection girder voided slab dilakukan dengan gantry crane dan mobile crane kapasitas 45 ton. Sebelum melakukan pekerjaan erection maka terlebih dulu diperhatikan kondisi alat berat apakah dalam keadaan siap pakai atau tidak, demi keselamatan para pekerja dan operator.

#### 4.8 Loading Test

Sebelum girder voided slab diangkat keatas bearing pad maka terlebih dahulu dilakukan loading test yang bertujuan untuk mengetahui daya dukung crane. Loading test dilakukan hanya pada saat erection girder voided slab yang pertama dengan cara mengangkat girder setinggi 50 cm diatas permukaan tanah.

Lalu diamankan selama 15 menit dan diukur kembali. Maka hasil test daya crane dapat dilihat dari perbedaan ketinggian semula dan terakhir. Setelah crane dinyatakan lulus loading test maka pekerjaan erection sudah dapat dilakukan. pastikan AS girder voided slab sejajar dengan as mortar pad yang telah ditandai.

#### 4.9 Erection Girder Slab Voided

Girder diangkat dari bawah hingga melebihi tinggi pier voided, kemudian girder yang diangkat diarahkan dan diletakkan di atas tumpuannya. Proses erection girder voided slab dilakukan dari girder tengah, setelah girder berada pada posisinya maka dilanjutkan dengan girder selanjutnya.

#### 4.10 Manajemen Resiko Erection Girder

Proses pengangkatan girder mempunyai resiko yang sangat besar untuk terjadinya kegagalan akibat kesalahan dan kecelakaan yang tidak terduga. Berikut ini akan dijelaskan beberapa faktor, bahaya resiko, serta pengendalian bahaya diantaranya sebagai berikut :

#### 4.11 Faktor Kegagalan Erection

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan kegagalan dalam pekerjaan erection adalah sebagai berikut :

- Perencanaan yang kurang baik
- Konfigurasi mesin atau crane tidak sesuai dengan spesifikasi
- Para pekerja yang tidak memakai APD dan tidak memenuhi k3
- Faktor alam

#### 4.12 Bahaya dan Resiko Pada Pekerjaan Erection

Adapun bahaya dan resiko dalam proses pekerjaan erection girder voided slab yaitu :

- Crane tergelincir dan terguling saat melakukan pengangkatan.
- Girder yang sudah diletakkan di atas bearing pada terguling dan jatuh kebawah
- Sling crane putus saat pengangkatan girder

#### 4.13 Pengendalian Bahaya Pada Pekerjaan Erection

Adapun pengendalian bahaya dalam proses pekerjaan erection yaitu :

- Perencanaan serta pengawasan pelaksanaan pemasangan balok jembatan hendaknya lebih matang dan ketat
- Kapasitas crane minimal harus sama dengan kapasitas 2 balok girder, serta masih layak pakai
- Alat – alat yang digunakan pada saat erection harus dalam keadaan yang baik
- Pastikan para pekerja memakai APD yang lengkap sesuai kondisi pekerjaan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil kerja praktek yang telah dilaksanakan selama kurun waktu tiga bulan ada beberapa hal kesimpulan dari hasil melaksanakan kerja praktek, berikut daftar kesimpulan yang di dapatkan :

1. Dilakukan pelebaran jalan untuk mensiasati penggunaan median jalan sebagai area kerja sehingga tidak ada pemotongan lajur pada jalan sekaligus memperluas jalan.
2. Pelaksanaan pekerjaan *pier head* dilakukan setelah tahap terakhir *pier (crown)* selesai. Menggunakan dua metode, *horing*. Pengerjaan *pier head* sampai tahap pengecoran dilakukan dengan posisi *pier head* sejajar jalan. Beton pada *pier head* dicor secara *in-situ* dengan mutu Beton kelas B, ( $f_c$  30 mpa), yang setelah cukup umur dapat di-stressing.
3. *Girder* yang dipakai berbahan dasar Beton Prategang. Pelaksanaan pekerjaan *erection girder* pada zona yang kami tinjau menggunakan alat berat *Gantry Cranedan* juga *Mobil Crane* sebanyak satu buah berkapasitas 45 ton. Satu buah *girder* diangkat dan diletakkan pada dua buah *elastomer (temporary)* yang bertumpu pada sebuah balok beton yang terhubung dengan konstruksi *pier head*.
4. Pekerjaan pengecoran dilakukan dengan dua metode, tergantung situasi dan kondisi lapangan. Yang utama menggunakan metode *Concrete pump* dan *Bucket* sebagai metode inisiatif.

#### 5.2 Saran

Beberapa saran untuk Proyek Penggantian Jembatan Aek Tano Ponggol agar pembangunan baik dalam segi pelaksanaan maupun pengawasan lebih maksimal:

1. Peningkatan kedisiplinan pekerja pada area pembangunan agar pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan pedoman-pedoman yang telah ada (K3, 5R). Melakukan sosialisasi K3 secara menyeluruh dan memberikan sanksi tegas untuk pekerja yang melanggar peraturan K3.
2. Peningkatan pengawasan baik dari segi kesehatan dan keselamatan kerja maupun mutu produk agar sesuai dengan perencanaan yang ada
3. Lebih memperhatikan manajemen material yang ada maupun yang dibutuhkan untuk pelaksanaan sehingga tidak terjadi kemunduran efisiensi dari segi waktu maupun biaya.
4. Lebih terjunnya divisi teknik ke lapangan agar tidak terjadi sulitnya komunikasi antara pekerja lapangan maupun pekerja di kantor. Serta peningkatan kualitas dan kuantitas komunikasi antar sesama pekerja/karyawan di lapangan maupun pekerja/karyawan di lapangan dan di kantor.

## DAFTAR PUSTAKA

Riyandi. 2017. Pemahaman *lifting* dan *rigging*. Diambil dari:  
<https://oilandgasmanagement.net/lifting-rigging/>

Wijaya, Andi. 20165. Pemahaman kontrak. Diambil dari:  
<https://tatakelola.co/procurement/memahami-definisi-masa-kontrak-dan-masa-pelaksanaan-pekerjaan/>

Metode Pelaksanaan. 2022. Metode Pekerjaan *Bored Pile* di Median Jalan.

Sumber: Dokumen Proyek

Metode Pelaksanaan. 2022. Metode Pekerjaan *Footing* di Median Jalan.

Sumber: Dokumen Proyek

Metode Pelaksanaan. 2022. Metode Pekerjaan *Pier Head Cast In Situ (Shoring)*. Sumber:  
Dokumen Proyek

Metode Pelaksanaan. 2022. Metode Pekerjaan *Slab*.

Sumber: Dokumen Proyek

Rachman, Fadhly Fauzi. 2018. Capaian Infrastruktur Jokowi per Januari 2018.

Diambil dari: <https://finance.detik.com/infrastruktur/d-3834019/apa-saja-capaian-infrastruktur-jokowi-ini-kata-menteri-pupr>

*Architect Weekly*. 2013. Pemahaman kontrak *Lump Sum*. Diambil dari:

<https://arsiteknews.wordpress.com/2013/08/28/definisi-kontrak-lump-sum-untuk-kontraktor/>

Chandra, Mulyadin. 2012. Klasifikasi mutu beton dan penggunaannya. Diambil

dari: <http://psd-contractor.blogspot.com/2012/09/klasifikasi-mutu-beton-dan-penggunaannya.html>

## LAMPIRAN





