



INTERNSHIP – CS224703

## LAPORAN KERJA PRAKTEK

### PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA – NYIA (SEKSI 1) DI PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK.

I KOMANG UDAYA ADI PRABAWA  
RAMA GANAYA

NRP. 03111940000125  
NRP. 03111940000131

Dosen Pembimbing  
Ir. Hera Widyastuti, MT, Ph.D

Dosen Pembimbing Lapangan  
Muhammad Denis S.T

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2023



INTERNSHIP – CS224703

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA –  
NYIA (SEKSI 1) DI PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**

I KOMANG UDAYA ADI PRABAWA  
RAMA GANAYA

NRP. 03111940000125  
NRP. 03111940000131

Dosen Pembimbing

Ir. Hera Widyastuti, MT, Ph.

Dosen Pembimbing Lapangan

Muhammad Denis S.T

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA**  
**– NYIA (SEKSI 1) DI PT. ADHI KARYA (PERSERO) TBK.**

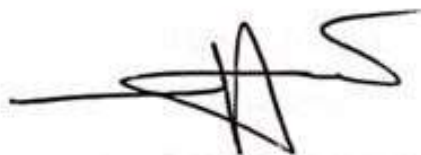
I KOMANG UDAYA ADI PRABAWA      NRP. 03111940000125

RAMA GANAYA      NRP. 03111940000131

Surabaya, Desember 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal



Ir. Hera Widyastuti, MT, Ph.

NIP. 199008232015041001

Dosen Pembimbing Lapangan



Muhammad Denis S.T.

Head Of Laboratory (QC)

Mengetahui,

Sekretaris Departemen I

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Departemen Teknik Sipil FTSPK – ITS



Data Irianata, ST., MT., PhD.

NIP. 19800430 200501 1 002

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “Pelaksanaan Proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo-Yogyakarta- NYIA KulonProgo”.

Laporan kerja praktik dapat terselesaikan dengan baik meskipun menghadapi berbagai kendala. Semua kendala tersebut pada akhirnya dapat teratasi dengan adanya bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Saya ingin menyampaikan terima kasih atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan selama KerjaPraktik sampai tersusunnya laporan ini. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Hera Widyastuti, MT, Ph. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing kami dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini.
2. Bapak Okka, Selaku Project Manager, Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo –Yogyakarta NYIA Kulonprogo.
3. Bapak Muhammad Dennis Selaku Pembimbing Lapangan, Proyek PembangunanJalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulonprogo.
4. Segenap karyawan dan pekerja pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo –Yogyakarta NYIA Kulonprogo.
5. Teman Teman sesama peserta kerja praktik pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulonprogo.
6. Teman teman Teknik Sipil ITS angkatan 2019, yang telah mendukung kami dalam penulisan laporan ini.

Saya menyadari bahwa dalam laporan kerja praktik ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan kerja praktik ini. Terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surabaya, Januari 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktik.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.4. Metode Pelaksanaan Kerja Praktik.....	2
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan Kegiatan Magang .....	4
BAB II PENGAMATAN KERJA PRAKTEK (INTERNSHIP) .....	5
2.1. Latar Belakang Pelaksanaan Proyek.....	5
2.2. Data Umum Proyek .....	5
2.3. Layout Proyek.....	6
2.4. Titik - Titik Akses Masuk ke Proyek.....	9
2.5. Ruang Lingkup Proyek .....	10
2.6. Unsur – Unsur Organisasi Proyek .....	15
2.6.1. Pemilik Proyek.....	16
2.6.2. Konsultan Manajemen Proyek.....	16
2.6.3. Konsultan Pengawas.....	17
2.6.4. Kontraktor Pelaksana.....	17
2.6.5. Struktur Organisasi Proyek.....	18
2.6.6. Struktur Organisasi Kontraktor.....	18
2.6.7. Hubungan Kerja Antara Unsur Pelaksana Pembangunan .....	20
2.7. Struktur Pekerjaan Selama Kerja Praktek.....	21
2.8. Penjelasan Umum Pelaksana Pekerjaan Proyek .....	22
2.8.1. Pekerjaan Timbunan .....	23
2.8.1.1. Spesifikasi Teknis Tanah Timbunan .....	24
2.8.1.2. Sumber Daya yang Digunakan .....	24
2.8.1.3. Langkah Pekerjaan Timbunan .....	25
2.8.1.4. Diagram Alir Pekerjaan Timbunan Tanah.....	28
2.8.1.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan .....	29
2.8.2. Pekerjaan Bored Pile untuk Pier .....	30
2.8.2.1. Data Teknis Bored Pile untuk Pier .....	31
2.8.2.2. Sumber Daya yang Digunakan .....	32
2.8.2.3. Langkah Pekerjaan Bored Pile untuk Pier.....	33
2.8.2.4. Diagram Alir Pekerjaan Bored Pile untuk Pier .....	36
2.8.2.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan .....	36
2.8.3. Pekerjaan Box Culvert.....	38
2.8.3.1. Data Teknis Box Culvert .....	39

2.8.3.2. Sumber Daya yang Digunakan .....	39
2.8.3.3. Langkah Pekerjaan Box Culvert.....	39
2.8.3.4. Diagram Alir Pekerjaan Box Culvert .....	40
2.8.3.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan .....	42
2.8.4. Pekerjaan PCI Girder.....	44
2.8.5. Pekerjaan Erection Girder.....	49
2.8.5.1. Persiapan Erection .....	50
2.8.5.2. Pelaksanaan Erection.....	51
2.8.5.3. Pemasangan Bracing.....	52
2.9. Pengecekan Kekuatan Tanah.....	53
2.9.1. Sondir Test.....	53
2.10. Tinjauan Khusus Pengendalian Mutu Proyek .....	55
2.10.1. Dynamic Cone Penetrometer (DCP).....	55
2.10.2. Sand Cone .....	59
2.10.3. Speedy Test.....	63
2.10.4. Slump Test .....	65
2.11. Pelaksanaan K3L di Lingkungan Pabrik .....	69
BAB III PERMASALAHAN, SOLUSI, DAN TEMUAN DILAPANGAN .....	73
3.1. Permasalahan dan Solusi Permasalahan Proyek.....	73
3.2. Temuan Di Lapangan Yang Tidak di Dapatkan di Perkuliahan.....	76
BAB IV DOKUMENTASI .....	77
4.1. Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktek (Internship).....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	80
5.1. Kesimpulan .....	80
5.2. Kesimpulan Khusus .....	80
5.3. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol.....	7
Gambar 2.2 Pembagian Seksi dan Paket Proyek Jalan Tol.....	7
Gambar 2.3 Peta Digital Proyek Jalan Tol.....	7
Gambar 2.4 Titik Akses 1.....	9
Gambar 2.5 Titik Akses 2.....	9
Gambar 2.6 Titik Akses 3.....	10
Gambar 2.7 Struktur organisasi PT. JogjaSolo Marga Makmur .....	18
Gambar 2.8 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek .....	20
Gambar 2.9 Bagan Alir Hubungan Kerja Unsur Pelaksana Pembangunan.....	21
Gambar 2.10 Detail Kurva S Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta – NYIA ....	21
Gambar 2.11 Ilustrasi Pekerjaan Timbunan Tanah .....	28
Gambar 2.12 Diagram Alir Pekerjaan Timbunan Tanah.....	28
Gambar 2.13 Proses Penghamparan Tanah Timbunan Menggunakan Bulldozer .....	29
Gambar 2.14 Proses Pemadatan Tanah Menggunakan Sheep Foot dan Vibro Roller .....	29
Gambar 2.15 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Timbunan.....	30
Gambar 2.16 Konfigurasi Bored Pile P3 .....	31
Gambar 2.17 Lokasi Layout Pekerjaan Bored Pile .....	32
Gambar 2.18 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Bored Pile.....	32
Gambar 2.19 Alat Pekerjaan Bored Pile.....	33
Gambar 2.20 Ilustrasi Pekerjaan Bored Pile Bagian 1 .....	35
Gambar 2.21 Ilustrasi Pekerjaan Bored Pile Bagian 2 .....	35
Gambar 2.22 Diagram Alir Pekerjaan Bored Pile .....	36
Gambar 2.23 Proses Pengeboran Tanah.....	37
Gambar 2.24 Proses Fabrikasi Baja Tulangan Bored Pile.....	37
Gambar 2.25 Detail Salah Satu Box Culvert.....	39
Gambar 2.26 Diagram Alir Saluran Box Culvert .....	42
Gambar 2.27 Pengecoran Tiang Bore Pile .....	38
Gambar 2.28 Pemadatan Tanah Dasar .....	42
Gambar 2.29 Pengecoran Lantai Kerja.....	43

Gambar 2.30 Pembesian Box Culvert .....	43
Gambar 2.31 Proses Pembobokan Tiang Bore pile .....	38
Gambar 2.32 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Box Culvert .....	44
Gambar 2.33 Detail PCI Girder .....	44
Gambar 2.34 Peletakan PCI Girder .....	45
Gambar 2.35 Strand PCI Girder .....	45
Gambar 2.36 Pemasangan Wedges Plates .....	47
Gambar 2.37 Pemasangan Wedges .....	47
Gambar 2.38 Pelaksanaan Stressing Girder .....	48
Gambar 2.39 Grouting .....	48
Gambar 2.40 Proses Memasukkan Beton ke dalam Girder .....	49
Gambar 2.41 Peta Lokasi Pekerjaan PCI Girder .....	49
Gambar 2.42 Pekerjaan Erection Girder .....	50
Gambar 2.43 Penyiapan Crane .....	50
Gambar 2.44 Tool Box Meeting .....	51
Gambar 2.45 Pengambilan Girder dari Stockyard .....	51
Gambar 2.46 Penempatan Girder pada titik yang di rencanakan .....	52
Gambar 2.47 Ilustrasi Penempatan Girder .....	52
Gambar 2.48 Ilustrasi Pemasangan Besi Perkuatan pada girder .....	53
Gambar 2.49 Girder yang sudah terpasang dan terbracing .....	53
Gambar 2.50 Proses Menginstalasi alat sondir .....	54
Gambar 2.51 Merekap data sondir .....	55
Gambar 2.52 Peta Lokasi Peninjauan Sondir Test .....	55
Gambar 2.53 Peletakan Alat DCP pada Titik yang Telah Ditentukan .....	56
Gambar 2.54 Proses Penjatuhan Alat Pemberat pada Pengetesan DCP .....	57
Gambar 2.55 Alat Ukur Penurunan Kedalam pada Uji DCP .....	57
Gambar 2.56 Contoh Hasil Pengujian DCP .....	58
Gambar 2.57 Peta Lokasi Peninjauan DCP Test .....	59
Gambar 2.58 Pengalihan Tanah untuk dilakukan Sandcone Test .....	60
Gambar 2.59 Tabung Kuarsa yang Sedang Ditumpahkan Kedalam Lubang Tanah .....	60
Gambar 2. 60 Penimbangan Tanah yang Lolos Saringan No.4 .....	62



Gambar 2.61 Contoh Hasil Sandcone Test.....	62
Gambar 2.62 Peta Lokasi Peninjauan Sand Cone .....	63
Gambar 2.63 Alat Speedy Test.....	64
Gambar 2.64 Contoh Pembacaan Speedy Test.....	64
Gambar 2.65 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Speedy Test .....	65
Gambar 2.66 Kerucut Abrams.....	66
Gambar 2.67 Tongkat Penusuk untuk Slump Test .....	66
Gambar 2.68 Meteran Ukur.....	66
Gambar 2.69 Wadah untuk Penampung Sampel Mix Desain .....	67
Gambar 2.70 Proses Memasukkan Mix Desain kedalam Kerucut Abrams .....	67
Gambar 2.71 Ilustrasi Tata Cara Pengujian Slump Test .....	68
Gambar 2.72 Proses Pengukuran Penurunan Slump Test .....	68
Gambar 2.73 Peta Lokasi Peninjauan Slump Test .....	69
Gambar 2.74 Safety Morning Talk (SMT).....	70
Gambar 2.75 Alat Pelindung Diri (APD).....	70
Gambar 2.76 Rambu - Rambu K3 .....	71
Gambar 2.77 APAR.....	71
Gambar 2.78 Kotak Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) .....	72
Gambar 2.79 Wastafel .....	72
Gambar 3.1 Sisa Material yang Berserakan .....	73
Gambar 3.2 Pekerja Tidak Menggunakan APD Sesuai Standar .....	74
Gambar 3.3 Genangan Air di Area Pekerjaan .....	75
Gambar 3.4 Akses Jalan Masuk Kendaraan Proyek pada Jalan Umum .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Legenda Titik – Titik Tiap Pekerjaan.....	8
---	---

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kerja Praktik ini merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk menyelesaikan studinya di Departemen Teknik Sipil ITS Surabaya. Dengan adanya kerja praktik ini, diharapkan mahasiswa-mahasiswi Departemen Teknik Sipil ITS mendapatkan wawasan serta pengetahuan yang lebih tentang dunia kerja teknik sipil, sekaligus dapat mengaplikasikannya dalam bentuk nyata di lapangan sebab dunia kerja tidak hanya digambarkan melalui buku perkuliahan.

Namun mahasiswa harus memenuhi persyaratan utama, yaitu harus sudah menempuh minimum 110 sks. Kegiatan kerja praktik ini dilakukan pada Tahap Sarjana dengan waktu minimal dua bulan kerja atau 200 jam kerja. Dengan adanya pelaksanaan Kerja Praktik ini diharapkan mahasiswa memperoleh pengetahuan dan pengalaman dari lapangan yang dapat digunakan sebagai bekal untuk memasuki dunia kerja.

Kerja Praktik adalah bentuk perkuliahan di lapangan yang berlangsung kurang lebih dua bulan. Pada masa tersebut mahasiswa diharapkan belajar mengenai apa saja yang tidak didapatkan saat belajar di dalam kelas. Adanya permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan tentunya diharapkan menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa. Dalam hal ini kami memilih Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo- Yogyakarta-NYIA Kulon Progo seksi 1.1 yang berada di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah dengan PT. Adhi Karya (PERSERO) TBK. sebagai kontraktor proyek tersebut.

### **1.2. Ruang Lingkup Kerja Praktik**

Selama kerja praktik di Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, penulis meninjau beberapa bagian di proyek untuk diperhatikan agar tercapainya penulisan laporan ini. Pekerjaan tersebut yaitu:

1. Penulis hanya dapat melaporkan berbagai kegiatan proyek yang dilaksanakan sesuai dengan jadwal kerja praktik. Kegiatan tersebut meliputi pekerjaan timbunan tanah, pengendalian mutu, *bored pile*, dan saluran drainase.
2. Tinjauan khusus dalam laporan ini hanya membahas metode pengendalian mutu.
3. Data pendukung diperoleh selama proyek hingga di luar kegiatan kerja praktik.

Ada pun data yang dicantumkan dalam laporan ini merupakan data yang telah disetujui bersama oleh kontraktor dan konsultan pengawas proyek.

### **1.3. Maksud dan Tujuan Kerja Praktik**

Penulisan laporan kerja praktik ini bertujuan untuk melaporkan kegiatan yang dilakukan selama pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo. Selain itu, tujuan dari kerja praktin ini untuk memahami serta mengetahui kendala selama pelaksanaan pekerjaan, memahami faktor yang mempengaruhi pekerjaan dan menimbulkan permasalahan, serta mengetahui cara mengantisipasinya.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan kerja praktik di Proyek pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo ini adalah:

1. Mempelajari sistem kerja Quality Control dan Quantity Surveyor yang diterapkan pada proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo.
2. Mengetahui apa saja permasalahan yang biasa dijumpai di lapangan beserta bagaimana cara penyelesaiannya.
3. Mempelajari sistem manajemen proyek, K3(Keselamatan dan Keselamatan Kerja) pada proyek yang diterapkan di proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIAKulon Progo.
4. Mendapatkan pengalaman kerja, melatih *hardskill*, dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan kerjasama tim.

### **1.4. Metode Pelaksanaan Kerja Praktik**

Kerja praktik dilakukan di proyek pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo dari tanggal 20 Juni 2022 hingga tanggal 20 Agustus 2020 dengan metode meliputi:

1. Pengamatan di lapangan  
Pengamatan di lapangan meliputi jenis pekerjaan, metode pelaksanaan, dan pemecahan masalah yang ada di lapangan.
2. Analisa Metode  
Identifikasi terkait realisasi metode yang direncanakan pada pelaksanaan pekerjaan di lapangan serta melakukan perubahan terhadap metode berdasarkan pada kondisi lapangan.

### 3. Asistensi

Asistensi dilakukan kepada dosen pembimbing kerja praktik di Departemen Teknik Sipil-FTSPK-ITS.

### 4. Studi Literatur

Studi literatur adalah mempelajari literatur untuk mempelajari teori yang telah didapat di perkuliahan untuk kemudian diimplementasikan dengan kenyataan pelaksanaan yang ada di lapangan.

### 5. Penyusunan Laporan

Kerja Praktik Laporan ini disusun berdasarkan hasil dari pengamatan terhadap pekerjaan Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo.

## 1.5. Metode Pengumpulan Data

### 1. Data Primer

#### a. Pengamatan Langsung di Lapangan

Data didapatkan melalui pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan ini merupakan salah satu implementasi atau pengaplikasian ilmu yang dipelajari selama kuliah, selain itu dengan pengamatan langsung dapat mengetahui metode pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi serta masalah – masalah yang sering terjadi di lapangan sehingga dapat mengantisipasi hal tersebut.

#### b. Tanya Jawab

Metode tanya jawab dilakukan dengan tanya jawab dengan pihak proyek yang bersangkutan dengan maksud untuk memperjelas ketika ada hal yang tidak dimengerti oleh penulis, serta mengenai hal-hal praktis yang dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan yang muncul di lapangan.

#### c. Dokumentasi Kegiatan Pekerjaan

Mengarsipkan hasil dari pengamatan langsung dari kegiatan lapangan sebagaibukti hasil pengamatan dalam penyusunan laporan.

### 2. Data Sekunder

#### A. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dari literatur untuk menunjang pembuatan laporan kerjapraktik, serta memperoleh banyak referensi untuk dijadikan acuan dan pembanding antara teori dan praktik berupa buku catatan saat masa

perkuliahan, buku-buku yang merujuk tentang metode pelaksanaan maupun perancangan desain konstruksi.

**B. Pengumpulan Data Proyek**

Mengumpulkan data yang berisi tentang keterangan teknis proyek. Sehingga dari data tersebut, dapat diketahui rencana pembangunan suatu konstruksi serta dapat diketahui hal-hal yang sesuai dengan rencana maupun yang tidak sesuai dengan rencana awal

**C. Tambahan Referensi dari Internet**

Perkembangan teknologi pada masa sekarang telah banyak memberikan manfaat bagi semua pihak, tak terkecuali bagi para mahasiswa. Oleh karena itu, dalam penyusunan laporan ini penulis mencoba menambahkan sedikit materi atau informasi yang diperoleh dari situs-situs internet.

## **1.6. Sistematika Penulisan Laporan Kegiatan Magang**

Sistematika penulisan laporan kerja praktik yang akan disajikan pada laporan Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo ini adalah sebagai berikut: BAB I –

### **PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, tujuan magang, manfaat magang, ruang lingkup magang, informasi magang, metodologi magang dan sistematika penulisan laporan.

**a. BAB II – TINJAUAN UMUM PROYEK**

Bab ini berisi sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, layout proyek, struktur organisasi dan kegiatan produksi pabrik.

**b. BAB III – PELAKSANAAN PEKERJAAN PROYEK**

Bab ini berisi posisi/ kedudukan kegiatan Kerja Praktek, permasalahan dan solusi, pelaksanaan K3L di lingkungan pabrik dan peranan ilmu selama kuliah terhadap pelaksanaan magang.

**c. BAB IV – PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

**d. LAMPIRAN**

Lampiran berisi surat penerimaan praktik magang ITS, formulir hasil penilaian Kerja Praktek.

## **BAB II**

### **PENGAMATAN KERJA PRAKTEK (INTERNSHIP)**

#### **2.1. Latar Belakang Pelaksanaan Proyek**

Untuk menunjang Pengembangan Ekonomi Nasional (PEN) dan khususnya pengembangan dan peningkatan kegiatan ekonomi di Pulau Jawa, maka Pemerintah Pusat telah menawarkan investasi pembangunan jalan tol kepada pihak swasta. Salah satunya adalah Pembangunan Jalan Tol Ruas Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo–Klaten (STA 0+000 - 22+300). Ruas jalan tol ini merupakan bagian dari sistem jaringan jalan tol Pulau Jawa (Trans Java Toll Road).

Koridor ini memiliki peranan yang sangat strategis dalam sistem jaringan jalan tol Pulau Jawa. Hubungan ekonomi yang sangat erat antara sisi barat dan sisi timur Pulau Jawa sangat memerlukan sistem transportasi yang dapat memberikan pelayanan yang lebih baik. Rencana pembangunan Jalan Tol Ruas Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo–Klaten (STA 0+000 - 22+300). yang dimulai di Kota Solo, Provinsi Jawa Tengah, merupakan kelanjutan dari Jalan Tol Solo-Ngawi yang merupakan bagian dari rangkaian Jalan Tol Trans Jawa.

Rencana Pembangunan Jalan Tol Ruas Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo–Klaten (STA 0+000 - 22+300), merupakan kelanjutan dari program yang tertunda akibat krisis moneter 1997, dan juga merupakan program pemerintah untuk membangun jalan tol 1600 km periode 2005–2009 dan sesuai dengan keputusan Menteri Pekerjaan Umum nomor: 280/KPTS/M/2006 tanggal 24 Juli 2006, tentang perubahan keputusan Menteri Pekerjaan Umum nomor: 369/KPTS/M/2005 tanggal 18 Agustus 2005, tentang Rencana Umum Jaringan Jalan Nasional. Sebagai tindak lanjut dari hal tersebut telah dilakukan penandatanganan PPJT (Perjanjian Pengusahaan Jalan Tol) Nomor 02 pada tanggal 09 September 2020 antara Pemerintah (Badan Pengatur Jalan Tol – dep. PU) dengan PT. Jogjasolo Marga Makmur.

#### **2.2. Data Umum Proyek**

Data dari proyek pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak serta data-data mengenai kontrak dan pekerjaan dari proyek pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak dapat dilihat dibawah ini.

1. Nama Proyek : Pengadaan Jasa Konstruksi Terintegrasi Rancang Bangun (Design and Build) Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 s/d 22+300)
2. Lokasi Proyek : Kabupaten Boyolali & Kabupaten Klaten
3. Nama Pemilik : PT. Jogjasolo Marga Makmur
4. Kontraktor Pelaksana : PT. Adhi Karya (PERSERO) TBK
5. Konsultan Perencana : PT. PERENTJANA DJAJA
6. Konsultan Pengawas : PT. ESKAPINDO MATRA CE
7. Nilai Kontrak Diluar PPN : Rp 3.980.612.885.454,50
8. Masa Pelaksanaan : 730 Hari Kalender Untuk Pekerjaan Konstruksi, 365 Hari Kalender Untuk Gambar Rencana Teknik Akhir (RTA) Kerja
9. Masa Pemeliharaan : 1095 Hari Kalender
10. Uang Muka : -
11. Cara Pembayaran : Contractod's PreFinancing

### **2.3. Layout Proyek**

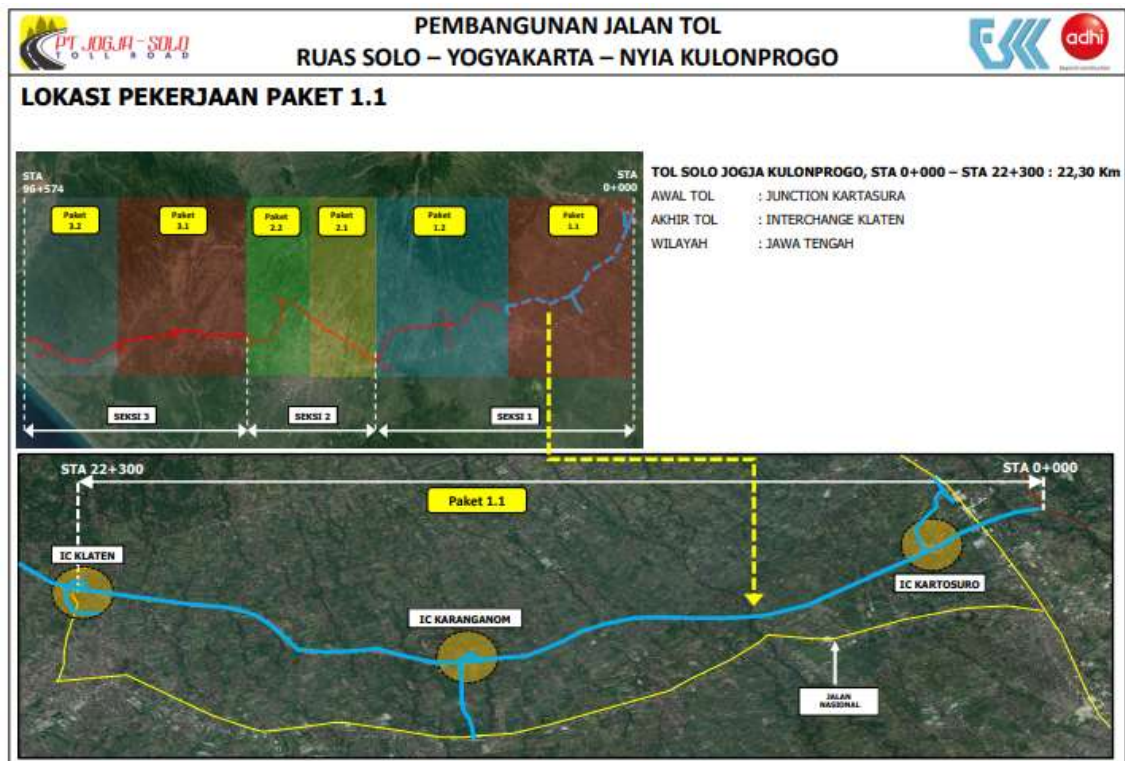
Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo tepatnya berada di Jawa Tengah sebagai penghubung akses penting dalam mobilisasi di daerah tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.





Gambar 2.1 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol

Berikut di bawah ini merupakan rencana dan pembagian seksi hingga paket pengerjaan Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYA Kulon Progo seperti yang terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pembagian Seksi dan Paket Proyek Pembangunan Jalan Tol

(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1)

Dalam pengerjaannya, khususnya pada Seksi 1 Paket 1.1. Perusahaan menyediakan akses peta internal untuk memudahkan mobilisasi menuju titik – titik sesuai pekerjaan yang sedang berlangsung. Peta tersebut berupa peta digital yang dapat diakses oleh para pekerja seperti yang terlihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Peta Digital Pekerjaan Proyek Tol

Berikut pada tabel 2.1 merupakan penjelasan mengenai lokasi peninjauan pada masing – masing titik masuk lokasi dan pekerjaan, pada gambar 2.3 yang merupakan Peta Digital Pekerjaan Proyek Tol.

Tabel 2.1 Legenda Titik – Titik Tiap Pekerjaan

<b>NO PIN</b>	<b>KETERANGAN</b>	<b>STA</b>
<b>1</b>	Titik Akses 1	0+650
<b>2</b>	Titik Akses 2	7+300
<b>3</b>	Titik Akses 3	10+200
<b>4</b>	Pekerjaan Timbunan	10+200
<b>5</b>	Pekerjaan Bored Pile untuk Pier	0+650
<b>6</b>	Pekerjaan Box Culvert	11+200
<b>7</b>	Pekerjaan PCI Girder	10+153
<b>8</b>	Pekerjaan Erection Girder	10+153
<b>9</b>	Sondir Test	22+225
<b>10</b>	Dynamic Cone Penetrometer (DCP)	7+200
<b>11</b>	Sand Cone	7+200
<b>12</b>	Speedy Test	7+350
<b>13</b>	Slump Test	Kantor PT. Adhi Karya

#### 2.4. Titik - Titik Akses Masuk ke Proyek

Terdapat beberapa titik akses masuk ke dalam proyek Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta NYIA Kulon Progo Seksi 1 Paket 1.1, tetapi hanya beberapa saja akses masuk yang dapat dijangkau dengan mudah. Sehingga pada kerja praktek ini, kami hanya menjangkau beberapa titik akses masuk yaitu sebagai berikut ini:



Gambar 2.4 Titik Akses 1

Keterangan: Pada titik 1 akses masuk proyek berada berdekatan dengan kantor utama PT. Adhi Karya (PERSERO) TBK, dan berada diantara pertigaan akses jalan tol dan jalan antar kabupaten. Untuk lokasi pintu masuk proyek 1 berada di STA 0+650 seperti yang terlihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5 Titik Akses 2

Keterangan: Pada titik 2 akses masuk proyek berada pada jalan penghubung antar kabupaten. Untuk lokasi pintu masuk proyek titik ke 2 berada di STA 7+300 seperti yang terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.6 Titik Akses 3

Keterangan: Pada titik 3 akses masuk proyek berada pada jalan penghubung antar kabupaten yaitu antara Kecamatan Delanggu - Polanharjo. Untuk lokasi pintu masuk proyek titik ke 3 berada di STA 10+200 seperti yang terlihat pada Gambar 2.6.

Titik – titik akses tersebut terletak pada jalan utama dan ramai oleh kendaraan sehingga terdapat petugas yang menjaga pada setiap titik akses. Selain itu, apabila terdapat kendaraan proyek yang akan melintas, membawa material, atau alat berat akan dikoordinasikan terlebih dahulu dengan petugas yang menjadi titik akses proyek sehingga dapat membantu proses mobilisasi di titik akses proyek. Hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko macet di jalan utama serta menjamin keselamatan kerja selama proyek berlangsung.

Pada setiap akses masuk proyek terdapat flagman yang bertugas, salah satunya terdapat pada Titik Akses 1 sesuai Gambar 2.4 merupakan salah satu akses yang langsung terhubung dengan jalan utama dan bertepatan dengan traffic light sehingga proses mobilisasi kendaraan proyek dibantu dengan memanfaatkan traffic light dan dibantu oleh flagman yang bertugas. Dengan begitu proses mobilisasi material dan kendaraan proyek dapat berjalan dengan aman.

## 2.5. Ruang Lingkup Proyek

Kontraktor bertugas menyediakan tenaga kerja termasuk peralatan, material, peralatan operasi konstruksi, jalan kerja sementara, dan lain-lain yang diperlukan pada waktu pelaksanaan konstruksi. Kontraktor harus melaksanakan secara keseluruhan dengan memelihara pekerjaannya sesuai dengan spesifikasi dan gambar rencana atau sesuai dengan pengarahannya dari konsultan dengan persetujuan pihak owner. Lingkup pekerjaan konstruksidari proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo seksi 1 ini yaitu:

1. Umum
  - a. Mobilisasi dan Demobilisasi

- b. Maintenance & Traffic Protection
  - c. Laboratorium, dan lain-lain
2. Pembersihan Tempat Kerja
- a. Pekerjaan ini meliputi pembersihan, pembongkaran, pembuangan lapisan tanah permukaan, dan pembuangan sampah serta pembersihan semua tanaman/pohon termasuk pembongkaran tunggul, akar dan pembuangan semua ceceran bahan yang diakibatkan oleh pembersihan dan pengupasan dan puing dalam area kerja.
  - b. Pekerjaan ini mencakup juga perlindungan tumbuhan dan benda-benda yang ditentukan masih berada di tempat semula dari kerusakan atau cacat.
  - c. Pembongkaran konstruksi yang ada antara lain perkerasan jalan, trotoar, kerb, guardrail, rambu-rambu lalu lintas dan lain-lain yang terkena konstruksi jalan tol.
  - d. Termasuk pekerjaan pengupasan lapisan tanah permukaan maksimal tebal 30 cm.
  - e. Semua hasil galian dan bongkaran dibuang ke disposal area.
3. Pembongkaran
- Lingkup pekerjaan ini mencakup pembongkaran dan pembuangan, seluruh atau sebagian dari beton atau pasangan batu yang masing-masing berukuran lebih besar dari satu meter kubik ( $> 1 \text{ m}^3$ ), semua gedung, bangunan, kerb, dan rintangan lain yang harus disingkirkan, kecuali untuk yang diharuskan dipindahkan menurut ketentuan lain dari Dokumen Kontrak ini. Pekerjaan ini juga mencakup penyelamatan material dan pengurugan lubang dan parit yang terjadi. Secara umum dimana bahan-bahan yang tidak diperlukan oleh Pengguna Jasa dan atas petunjuk Konsultan Pengawas untuk dibuang oleh Kontraktor, bahan-bahan tersebut harus dibuang pada daerah pembuangannya sendiri,
4. Pekerjaan Tanah
- a. Galian Biasa Untuk Timbunan  
Pekerjaan ini mencakup penggalian, pembongkaran, pemuatan, pengangkutan dan penghamparan tanah yang ditentukan sebagai material buangan di tempat buangnya.
  - b. Galian Dibuang

Pekejaan ini mencakup penggalian, pembongkaran, pemuatan, pengangkutan dan penghamparan tanah yang ditentukan sebagai material buangan di tempat buangannya.

c. Common Borrow Material

Pekejaan ini meliputi pembersihan dan pembongkaran areal lokasi borrow pit, penggalian, pemuatan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan material yang diperoleh dari borrow pit yang telah disetujui untuk melaksanakan timbunan, sub grade dan bagian lain dari pekerjaan tersebut sebagaimana tercantum dalam Kontrakatau petunjuk Konsultan Pengawas.

5. Pekerjaan Galian Struktur

Galian struktur merupakan penggalian tanah untuk bangunan struktur, sesuai dengan Batasan pekerjaan sebagaimana dijelaskan tampak pada gambar kerja. Galian struktur dibatasi hanya pada galian untuk lantai pondasi beton jembatan atau tembok penahan tanah beton, gorong-gorong kotak,tembok sayap dan struktur pemikul beban atau bangunan tol lainnya. Pekerjaan ini mencakup pengurangan dan pemadatan kembali dengan material yang disetujui oleh Konsultan Pengawas.

6. Pekerjaan Drainase

a. Pekerjaan Pipa Gorong-gorong Beton Bertulang diameter 80 cm, Tipe B

- Pekerjaan ini meliputi pembersihan, pembuangan lapisan tanah permukaan, pekerjaan struktur lapis perkuatan tanah dasar dengan granular material.
- Mengingat lokasi pekerjaan di lokasi pedalaman maka diperlukan pekerjaan pembuatan jalan kerja (access road) untuk mobilisasi peralatan dan bahankonstruksi RCP
- Konstruksi menggunakan struktur , bertujuan untuk mengalirkan aliran air yangmenyeberang main road tol.
- Konstruksi ini harus diprioritaskan pelaksanaannya karena berada di dalam badan jalan,sehingga konstruksi ini harus jadi sebelum pelaksanaan pekerjaan timbunan tanah selesai.
- Konstruksi RCP ini terdapat struktur inlet dan outlet yang berfungsi untuk menampung dan mengarahkan aliran air yang akan melintasi.

b. Pekerjaan Saluran U-Ditch

- Pekerjaan ini meliputi konstruksi, pemasangan pipa gorong – gorong, selokan U-Ditch dan fasilitas drainase lainnya.
- Pekerjaan galian tanah harus dilaksanakan sesuai desain rencana dan dimensi konstruksi drainase yang ada untuk menghindari adanya genangan air yang berlebihan akibat dari galian tanah tersebut.
- Pekerjaan urugan kembali tanah galian sesuai dengan spesifikasi, pengurugan dikerjakan secara hati-hati untuk mencapai daya dukung yang sama dengan subgrade yang berdekatan.

c. Pekerjaan Saluran Pasangan Batu Kali

- Pekerjaan ini meliputi pembersihan, pembuangan lapisan tanah permukaan, konstruksi pasangan batu, mortar capping dan siar.
- Konstruksi ini bertujuan untuk drainase baik untuk jalan utama maupun jalan akses dalam lingkup jalan tol.

7. Pekerjaan Persiapan Tanah Dasar

Pekerjaan Tanah dasar (subgrade) merupakan bagian dari pekerjaan yang dipersiapkan untuk dasar lapis pondasi agregat bawah (sub-base) atau jika tidak terdapat sub-base, untuk dasar dari lapis pondasi atas (base) dari perkerasan. Subgrade Harus mencakup sepenuh lebar badan jalan termasuk bahu jalan dan pelebaran setempat atau daerah- daerah terbatas semacam itu seperti tampak pada Gambar atau sesuai dengan instruksi Konsultan Pengawas. Untuk tujuan pembayaran tidak ada perbedaan yang dilakukan antara tanah dasar (subgrade) di daerah galian atau di daerah timbunan. Pekerjaan penyiapan tanah dasar dilaksanakan bila pekerjaan lapis pondasi agregat atau perkerasan sudah akan segera dilaksanakan.

8. Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemrosesan, pengangkutan, penghampanan, pembasahan, pemadatan agregat yang bergradasi diantara lapisan sub-grade dan perkerasan beton semen. Pekerjaan timbunan lapis pondasi aggregate ini terdiri dari lapisan agregat kelas A. Jika diperlukan lapisan pondasi aggregate disiram dengan air menggunakan water tank kemudian dipadatkan sesuai spesifikasi. Tebal dari lapis pondasi agregat kelas A = 15 cm.

9. Pekerjaan Perkerasan Beton

Pekerjaan ini meliputi pembuatan lapisan perkerasan beton Semen Portland, sebagaimana disyaratkan dengan ketebalan dan bentuk penampang melintang seperti yang tertera pada gambar atau instruksi Konsultan Pengawas.

#### 10. Pekerjaan Jembatan Girder

Lingkup Pekerjaan ini meliputi pembersihan, pembuangan lapisan tanah permukaan, pekerjaan struktur pondasi Borepile, Abutment, Pilar, Erection girder dan pekerjaan struktur lantai jembatan. Mengingat lokasi pekerjaan di lokasi tengah persawahan maka diperlukan pekerjaan pembuatan jalan kerja (access road) untuk mobilisasi peralatan dan bahan konstruksi jembatan.

Konstruksi pondasi menggunakan Borepile Dia 100 cm. Konstruksi jembatan menggunakan konstruksi beton bertulang, sedangkan girder merupakan konstruksi pra cetak dengan erection metode menggunakan Crane Mobile atau crane track. Untuk konstruksi lantai jembatan digunakan lapisan deck. Pekerjaan jembatan girder meliputi:

- a. Pekerjaan Abutmen Jembatan
- b. Pekerjaan Perletakan Elastomer Bearing
- c. Pekerjaan Balok Girder
- d. Pekerjaan Deck Slab

#### 11. Pekerjaan Lain-Lain

- a. Pekerjaan Concrete Barrier
- b. Pekerjaan Guardrail dan pagar (railing)
- c. Pekerjaan Pagar ROW
- d. Pekerjaan Rambu
- e. Pekerjaan Marka

#### 12. Pekerjaan Pencahayaan, Lampu Lalu Lintas dan Pekerjaan Listrik

- a. Pekerjaan pemasangan tiang PJU
- b. Pekerjaan Jaringan PJU
- c. Pekerjaan Pemeriksaan Instalasi Dan Penyambungan Daya

#### 13. Pekerjaan Plaza TOL

Pekerjaan gerbang tol secara garis besar terbagi menjadi 3 bagian, yaitu :

Konstruksi pulau tol (pulau tol tipe A/standar & pulau tol tipe C/longbooth), & konstruksi atap gerbang tol. Pekerjaan konstruksi gerbang tol simultan dengan pekerjaan galian tanah.



#### 14. Pekerjaan Fasilitas Tol dan Kantor

GerbangLingkup pekerjaan:

- a. Pekerjaan persiapan
  - Pengukuran
  - Mobilisasi
  - Pembuatan Gudang Material
- b. Pekerjaan struktur bawah
  - Pekerjaan Tanah
  - Pondasi
  - Sloof
- c. Pekerjaan struktur atas
  - Kolom
  - Balok
  - Plat Lantai
- d. Pekerjaan arsitektur
  - Dinding
  - Pengecatan
  - Plafond
  - Kusen
  - Sanitair
- e. Pekerjaan mekanikal dan elektrikal
  - Catu daya listrik
  - Panel listrik
  - Instalasi Penerangan
  - Pekerjaan Plumbing
  - Saniter
- f. Pekerjaan power house, parkir dan taman

#### **2.6. Unsur – Unsur Organisasi Proyek**

Sumber daya manusia dalam unsur proyek perlu diorganisasi sehingga setiap pihak mempunyai tanggung jawab dan peranan yang jelas. Unsur-unsur yangterlibat di dalam Proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo - Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket

1.1 Solo – Klaten ini dapat dibagi menjadi:

### **2.6.1. Pemilik Proyek**

Pemilik proyek adalah seseorang atau suatu instansi baik itu pemerintah maupun swasta yang mempunyai keinginan untuk mendirikan suatu bangunan dengan dana yang dimilikinya, baik bangunan tersebut didirikan untuk kepentingan sendiri atau untuk suatu pelayanan publik dengan alasan tertentu. Kemudian *owner* memberikan wewenang pada pihak lain dalam merencanakan dan melaksanakan sesuai dengan kontrak yang berlaku. Pada proyek ini yang bertindak sebagai pemilik proyek adalah PT. JogjaSolo MargaMakmur. Tugas pemilik proyek diantaranya:

1. Memberikan tugas kepada kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan proyek.
2. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek.
3. Melakukan pemilihan konsultan dan kontraktor dengan pelelangan maupun penunjukan langsung serta mengadakan perjanjian (kontrak).
4. Menyediakan dana pembangunan proyek
5. Memberikan keputusan terhadap perubahan waktu pelaksanaan dengan memperhatikan pertimbangan yang diberikan oleh konsultannya

### **2.6.2. Konsultan Manajemen Proyek**

Konsultan manajemen konstruksi adalah orang atau badan usaha yang ditunjuk oleh pemberi tugas (*owner*) untuk membantu mengelola pelaksanaan pembangunan suatu proyek mulai dari awal hingga akhir pelaksanaan pekerjaan pembangunan. Selama proyek berlangsung konsultan manajemen konstruksi mengirim wakilnya yang secara rutin (setiap hari kerja) untuk mengontrol dan mengawasi pelaksanaan proyek agar sesuai dengan yang tertera dalam Rencana Kerja dan Syarat (RKS). Tugas dan wewenang Konsultan Manajemen Konstruksi adalah sebagai berikut:

6. Membantu Pimpinan Proyek menyelenggarakan urusan pengawasan teknis pelaksanaan pekerjaan di lapangan
7. Bertindak atas nama Pimpinan Proyek mengatasi persoalan teknis atau non teknis di lapangan yang bersifat darurat
8. Menampung persoalan teknis dan non teknis di lapangan yang membutuhkan penanganan tingkat atas untuk dilaporkan pada Pimpinan Proyek
9. Memeriksa dan memberikan persetujuan pada setiap penyelesaian pekerjaan
10. Bertindak atas nama Pimpinan Proyek untuk mengadakan pengawasan

sehari-hari terhadap kegiatan pemborongan dan peninjauan segi kuantitas dan kualitas.

### **2.6.3. Konsultan Pengawas**

Konsultan Pengawas adalah pihak yang mengawasi pelaksanaan pembangunan proyek untuk mengetahui apakah rencana yang dilaksanakan benar-benar sesuai dengan desain dan aturan yang telah direncanakan. Konsultan pengawas dalam proyek ini adalah PT. Eskapindo Matra KSO PT. Herda Carter Indonesia. Tugas konsultan pengawas diantaranya:

1. Melakukan pengawasan berkala serta memberikan pengarahannya, petunjuk dan penjelasan kepada pelaksana konstruksi dan meneliti hasil-hasil yang telah dikerjakan.
2. Memberikan teguran dan atau peringatan kepada pelaksana konstruksi apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi penyimpangan dari spesifikasi
3. Mempersiapkan, mengawasi dan melaporkan hasil pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek (*owner*).
4. Menerbitkan laporan prestasi pekerjaan proyek untuk dapat dilihat oleh pemilik proyek.

### **2.6.4. Kontraktor Pelaksana**

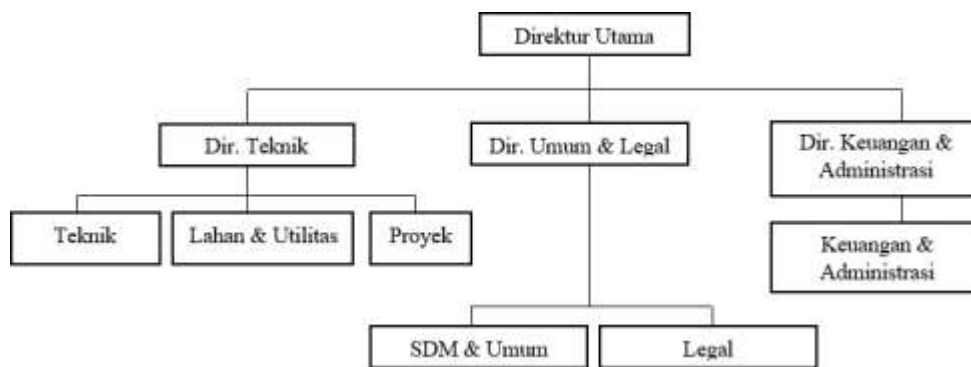
Kontraktor pelaksana *design & build* adalah suatu badan usaha atau badan hukum yang penawarannya telah diterima atau ditunjuk untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahliannya. Kontraktor pelaksana *design & build* dalam proyek ini adalah PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Tugas kontraktor pelaksana *design & build* diantaranya:

1. Menyusun dan membuat dokumen RTA melalui konsultan perencanaan.
2. Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor pelaksana harus membuat dan menyerahkan gambar kerja (*shop drawing*) serta metode kerja.
3. Melaksanakan semua kesepakatan yang ada dalam kontrak kerja, baik dari segi *scheduling* pelaksanaan maupun masa pemeliharaan.
4. Mengadakan evaluasi dan membuat laporan hasil pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
5. Membuat laporan harian, mingguan, dan bulanan yang diserahkan kepada direksi.
6. Berhak menerima sejumlah biaya pelaksanaan pekerjaan yang telah selesai

dari pemberi tugas dengan kesepakatan yang tercantum dalam kontrak kerja.

### 2.6.5. Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek secara umum dapat diartikan dua orang atau lebih yang melaksanakan suatu ruang lingkup pekerjaan secara bersama dengan kemampuan dan keahlian masing-masing untuk mencapai suatu tujuan sesuai yang direncanakan. Struktur organisasi *owner* Proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Struktur organisasi PT. JogjaSolo Marga Makmur

*(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1)*

### 2.6.6. Struktur Organisasi Kontraktor

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang bersifat dinamis, tidak rutin, terbatas oleh waktu, anggaran, dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang dihasilkan. Oleh karena hal tersebut, dibutuhkan sebuah organisasi proyek yang bertujuan untuk mengelola dan mengorganisir sumber daya baik manusia, peralatan, material, dan keuangan secara efektif dan efisien. Tujuan tersebut dapat dicapai apabila dilakukan pengelompokan tugas, fungsi, hubungan kerja, dan tanggung jawab yang benar. Berikut merupakan struktur organisasi yang digunakan dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo

– Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 s/d 22+300) (terlampir pada halaman lampiran). Berikut untuk tugas dari masing-masing elemen dalam proyek.

#### A. Project Director

Project director bertanggung jawab untuk memimpin, mengarahkan, dan mengelolaseluruh aktivitas pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana biaya, waktu, mutu, K3L, dan sistem pelaksanaan proyek untuk mencapai sasaran yang ditetapkan. Project director juga bertanggung jawab untuk melaporkan terjadinya rencanaperubahan kontrak kepada Kepala Divisi dan/atau General Manager untuk ditindaklanjuti sebagai addendum kontrak. Selain itu project director juga bertugas untuk melaksanakan rapat koordinasi internal proyek untuk menetapkan dan mengevaluasi kinerja proyek meliputi sales, biaya, laba/rugi proyek, cashflow, dll.

B. DCC (Document Control Corporate) dan Sekretaris

DCC dan sekretaris bertanggung jawab untuk mengelola administrasi perkantoran berupa surat-menyurat hingga pembuatan laporan proyek.

C. Project QHSE Manager

Seorang QHSE Manager bertanggung jawab untuk memimpin dan mengkoordinasikan perencanaan, pengawasan dan penerapan terkait kualitas dan HSE di proyek serta laporan evaluasi penerapan QHSE sesuai dengan rencana biaya, mutu, waktu, K3L dan sistem pelaksanaan proyek yang telah ditetapkan

D. Quality Assurance

Quality assurance bertugas untuk menyusun, melaksanakan, mengawasi, standarisasi kegiatan dalam proyek. Quality assurance juga bertugas untuk melaksanakan proses evaluasi atas ketidaksesuaian mutu produk (*non conformance*)

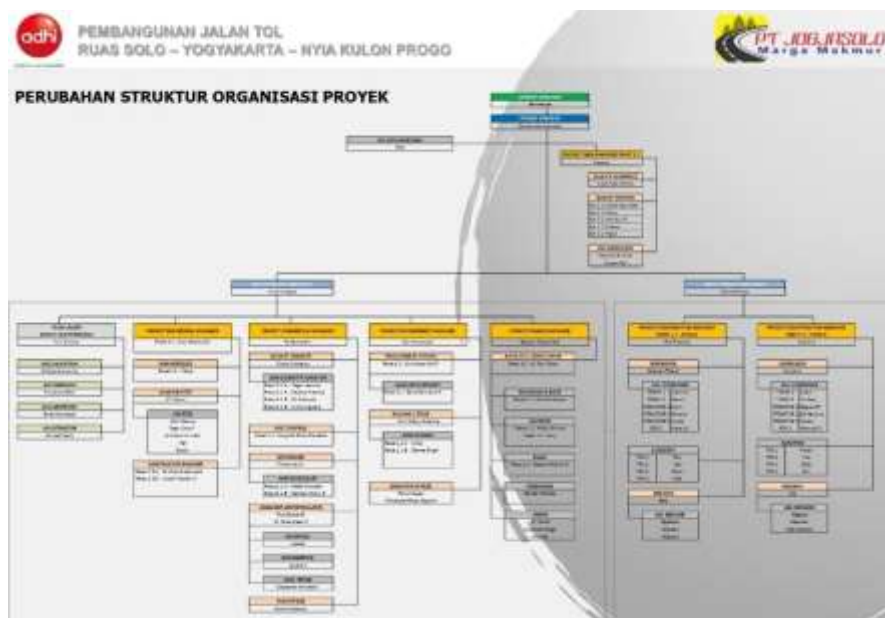
yang dapat mempengaruhi kinerja proyek, serta melakukan audit internal bersama quality control.

E. Quality Control

Quality control bertugas untuk melaksanakan dan mengawasi seluruh tahapan proyek sesuai rencana mutu (*Quality Plan*) yang telah dibuat, melaksanakan mitigasi risiko mutu di seluruh tahapan proyek, mengevaluasi atas ketidaksesuaian mutu produk (*non-conformance*) yang dapat mempengaruhi kinerja proyek, serta melakukan audit internal secara periodik bersama Quality Assurance

## F. Project Engineering Manager

Dalam proyek ini, project engineering manager bertugas untuk memimpin dan mengarahkan penyiapan materi/gambar untuk dipresentasikan kepada owner dalam pre-construction meeting (PCM), memimpin dan mengarahkan penyiapan gambar kerja/shop drawing dan as built drawing, memimpin dan mengarahkan persetujuan metode pelaksanaan, material dan peralatan serta memastikan semua metode yang diterapkan telah didukung dengan analisa perhitungan teknis, memimpin dan mengarahkan penyusunan Work Breakdown Structure/WBS, dan memimpin dan mengarahkan implementasi model BIM sesuai standar dan BEP (BIM Execution Plan) yang telah ditetapkan serta melakukan proses kendali mutu model BIM, dan tugas lain yang berhubungan dengan peningkatan kinerja proyek. Struktur organisasi Kontraktor Proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten ditunjukkan pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Struktur Organisasi Kontraktor Proyek

(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1)

### 2.6.7. Hubungan Kerja Antara Unsur Pelaksana Pembangunan

Hubungan kerja dalam proyek ini merupakan pengaitan antar siklus dengan pihak yang terlibat dalam proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo - Yogyakarta-NYIA KULON PROGO Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten. Pihak-pihak tersebut memiliki

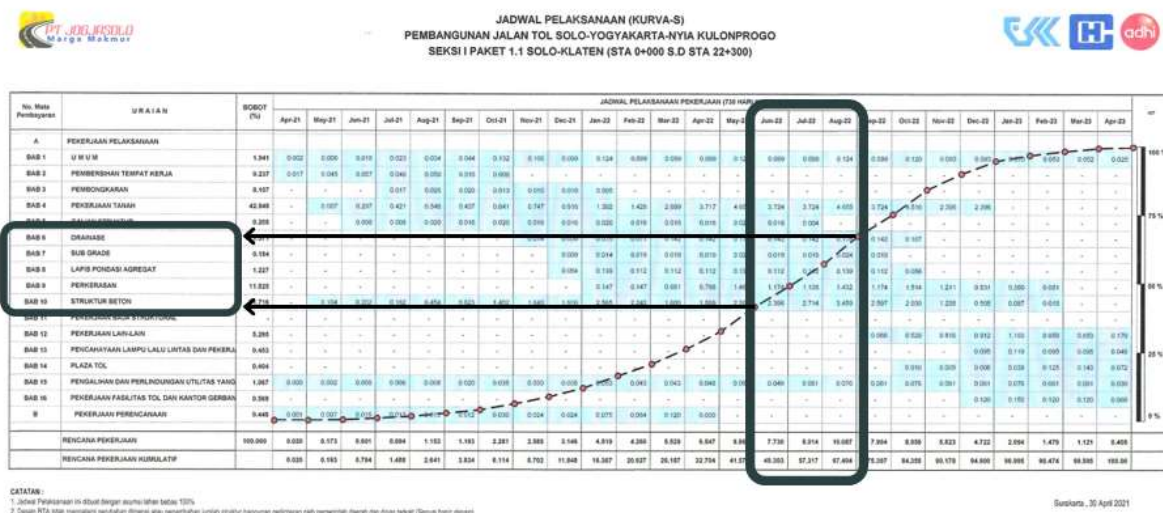
hubungan kerja satu sama lain dalam proses pelaksanaan tugas dan kewajibannya. Hubungan kerja tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Bagan Alir Hubungan Kerja Unsur Pelaksana Pembangunan

## 2.7. Struktur Pekerjaan Selama Kerja Praktek

Dapat ditinjau dari Kurva S proyek Pembangunan Ruas Jalan Tol Solo - Yogyakarta-NYIA KULON PROGO Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten yang kami lakukan pada 20 Juni – 20 Agustus 2022 selama berlangsungnya kegiatan kerja praktek seperti yang terlihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Detail Kurva S Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta – NYIA

Dalam rentang waktu 2 bulan yaitu pada bulan Juni – Agustus 2022 rencana pekerjaan adalah sebagai berikut:

- Pekerjaan Drainase
- Pekerjaan Sub Grade
- Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat
- Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat
- Pekerjaan Perkerasan
- Pekerjaan Struktur Beton

## **2.8. Penjelasan Umum Pelaksana Pekerjaan Proyek**

Pelaksanaan pekerjaan merupakan implementasi perencanaan yang telah dibuat sebelumnya oleh para konsultan berupa gambar-gambar pada kertas kerja menjadibangunan fisik. Dalam pelaksanaan proyek diperlukan sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan kemampuan yang mumpuni dalam menjalankannya.

Perencanaan yang matang dan didukung dengan pelaksanaan proyek yang sesuai rencana akan menghasilkan kualitas bangunan yang baik. Untuk menjaga hal tersebut, dibutuhkan kerjasama, komunikasi, dan koordinasi yang baik dengan semua pihak yang berkontribusi dalam pelaksanaan proyek, baik dari pihakpemilik, perencana, pelaksana maupun pengawas. Ketelitian semua pihak memegang peranan penting, sehingga jika terjadi kesalahan pada saat perencanaanmaupun pelaksanaan dapat dicari jalan keluar bersama agar tidak terjadi kesalahanyang sama pada pekerjaan berikutnya. Selain itu, kualitas mutu bangunan, ketepatan jadwal, dan kesesuaian biaya bisa dijaga bersama.

Ketersediaan bahan bangunan dan peralatan kerja adalah suatu hal yang cukup penting dalam suatu pekerjaan bangunan. Terlepas dari ketersediaan bahan bangunan dan peralatan kerja suatu pekerjaan bangunan tidak akan dapat berjalansesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Bahan bangunan dan peralatan kerjamempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan karena akan berpengaruh pada waktu atau durasi proyek yang dimana jika tidak dipertimbangkan dengan baik akan berdampak pada keterlambatan proyek yang akan mengakibatkan pembengkakanbiaya. Oleh karena itu ketersediaan bahan dan peralatan kerja selama pelaksanaan proyek perlu diperhitungkan agar efektif dan efisien. Fungsi pengawasan dalam suatu pelaksanaan proyek juga memiliki peran penting dalam menjaga kualitas mutu dari bangunan. Pengawasan diperlukan untuk mengetahui sejauh mana prestasi kerja yang dilakukan dan untuk mengecek adanya penyimpangan dalam pelaksanaan pekerjaan.



Selama kegiatan kerja praktik yang di laksanakan dari tanggal 20 Juni - 20 Agustus 2022, penulis mengamati beberapa pekerjaan konstruksi yang sedang berlangsung di Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 – 22+300). Pada saat kerja praktik berlangsung, progres pembangunan sudah mencapai 60 % dari Pekerjaan total. Pekerjaan yang penulis amati selama kerja praktik berlangsung adalah sebagai berikut.

### **2.8.1. Pekerjaan Timbunan**

Pekerjaan timbunan mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan tanah, dan pemasangan geotekstil. Pada proyek Tol Solo-Jogja, tanah timbunan yang digunakan yaitutimbunan tanah biasa dan timbunan tanah pilihan atau biasa disebut *borrow material*.

#### **1. Timbunan Tanah Biasa**

Timbunan tanah biasa merupakan pekerjaan timbunan tanah kembali dari hasil galian tanah yang terdiri dari bahan galian tanah atau bahan galian batu yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen sesuai standar (AASHTO & SNI) atau yang disetujui pemilik pekerjaan yaitu AASHTO T89-90 tentang pengujian tanah plastis, AASHTO T90-87 tentang metode pengujian kepadatan ringan untuk tanah, AASHTO T99-90 tentang metode pengujian kepadatan berat untuk tanah, AASHTO T180-90 tentang Pengujian kepadatan lapangan dengan alat konus pasir, AASHTO T191-86 tentang Metode pengujian CBR di laboratorium, serta AASHTO T145-73 tentang klasifikasi tanah dan agregat untuk pekerjaan jalan raya. Tanah yang memenuhi syarat untuk timbunan kembali yaitu tanah yang bersifat anorganik, tanah yang tidak mengandung sejumlah besar akar atau bahan tetumbuhan lainnya dan tanah non-plastis yang tidak mengakibatkan penurunan atau settlement yang berlebihan jika dilakukan pemadatan dan pemberian beban di atasnya.

#### **2. Timbunan pilihan**

Timbunan pilihan digunakan untuk meningkatkan kapasitas daya dukung tanah dasar pada lapisan penopang (*capping layer*) di daerah galian. *Borrow material* dipilih sesuai dengan spesifikasi yang berlaku. Material yang digunakan harus bebas dari bahan-bahan organik seperti daun, rumput, dan kotoran.

#### **3. *Borrow material* sebaiknya tidak memiliki pastisitas tinggi yang menurut**

AASHTOM145-91 (2004) termasuk dalam golongan A-7-6 atau menurut USCS bergolonganCH (tanah berlempung dengan plastisitas tinggi), karena tanah yang memiliki plastisitas tinggi akan mengakibatkan penurunan jika diberi beban. Selain itu, tanah yang digunakan sebagai *borrow material* juga harus memiliki nilai CBR paling sedikit 15% setelah empat hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum sesuai SNI 1742:2008 atau AASHTO 799-15(2005).

4. Bahan timbunan pilihan yang akan digunakan bila mana pemadatan dalam keadaan jenuh atau banjir yang tidak dapat dihindari, haruslah pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Indeks Plastisitas maksimum 6%.

#### **2.8.1.1. Spesifikasi Teknis Tanah Timbunan**

Tanah yang digunakan berasal dari quarry Sobokerto dengan indeks properties sebagai berikut:

Kepadatan yang disyaratkan untuk setiap lapisan timbunan adalah:

1. Lapisan yang berada lebih dari 30 cm di bawah *subgrade* harus dipadatkan hingga mencapai 95% dari kepadatan kering maksimum sesuai ketentuan SNI 1742 2008 (AASHTO T99-15 (2015)). Untuk semua jenis tanah, kecuali material urugan batu, yang mengandung lebih dari 10% material *over size* yang tertahan ayakan 19,0 mm (3/4 inchi), kepadatan kering maksimum yang diperoleh harus dikoreksi sesuai jumlah kandungan material *over size*.
2. Lapisan 30 cm atau kurang di bawah elevasi *subgrade* harus dipadatkan hingga mencapai 100% kepadatan kering maksimum yang ditentukan dengan SNI 1742: 2008 (AASHTO T99-15(2015)).
3. Pemadatan timbunan tanah dilaksanakan jika kadar air tanah berada dalam rentang 3% di bawah kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum. Jika material tidak mengandung kadar air yang memadai maka harus ditambah kadar airnya dengan cara disiram hingga mendekati kadar air pemadatan.

#### **2.8.1.2. Sumber Daya yang Digunakan**

4. Tenaga Kerja
  - a. Laboratorium

- b. Surveyor
  - c. Pelaksana
  - d. Pekerja
5. Alat Berat
- a. *Bulldozer*
  - b. *Excavator*
  - c. *Dump truck*
  - d. *Vibro roller*
  - e. *Sheep foot roller*
6. Jenis pengujian yang harus dilaksanakan untuk pekerjaan timbunan (*trial embankment*) adalah sebagai berikut:
- a. Kepadatan Lapangan (*field density*)
  - b. Permeability lapangan (*field permeability*)
  - c. Berat Jenis (*specific gravity*)
  - d. Kadar Air (*water content*)
  - e. Konsistensi (*consistency/Atterberg Limit*)
  - f. Gradasi Lapangan dan Laboratorium
  - g. Kepadatan Laboratorium (*proctor compaction*)

### 2.8.1.3. Langkah Pekerjaan Timbunan

Langkah pekerjaan timbunan adalah sebagai berikut:

7. Menentukan *Quarry* Pengambilan tanah

Laboratorium melakukan survei dan pengujian sampel dari beberapa *quarry* tanah pilihan atau *borrow material*. Dari beberapa *quarry* tanah, masing-masing diambil sampel untuk diuji secara independen oleh pihak kontraktor. Pemilihan tanah disesuaikan dengan spesifikasi yang berlaku. Pada Proyek Tol Solo-Jogja, *quarry* tanah timbunan berasal dari Sobokerto

8. *Setting/Marking Area*

*Surveyor* melakukan pemasangan patok untuk menentukan tinggi dan lebar rencanatimbunan. Pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan alat *total station*, *tripod*, dan prisma. Data hasil survei kemudian dihitung hinggamenghasilkan volume tanahtimbunan yang dibutuhkan.

9. Pengupasan Tanah yang Tidak Perlu

Pada daerah di bawah timbunan, pelaksana harus melakukan pengupasan lapisan tanah sampai menemukan lapisan padat. Pengupasan lapisan tanah permukaan hanya mencakup lapisan tanah yang subur bagi tumbuhan dan maksimal memiliki tebal 30cm. Pengupasan lapisan tanah dilakukan dengan menggunakan *bulldozer* untuk mendorong dan *excavator* untuk memindahkan tanah tersebut. Tanah hasil pengupasan selanjutnya dibawa ke *disposal area* dengan *dump truck*.

#### 10. Proses Timbunan dan Pemasangan Tanah Platform

Tanah pilihan dari *quarry* Sobokerto dihamparkan dengan ketebalan 30 cm menggunakan *bulldozer*. Tanah yang telah dihamparkan kemudian dipadatkan dengan *sheep foot roller* sebanyak 8 *passing*. Setelah itu, tanah kembali dipadatkan dengan *vibration roller* sebanyak 8 *passing* untuk menghasilkan kepadatan tanah minimal 95%.

#### 11. Pemasangan Geotekstil

Pemasangan geotekstil dilakukan di atas lapisan tanah platform. Jenis geotekstil yang digunakan yaitu geotekstil *woven*. Geotekstil *woven* terbuat dari serat sintetis dengan bahan baku *Polypropylene polymer (PP)*. Geotekstil ini memiliki sifat kuat terhadap tarik, tusukan, sobekan, dan memiliki ketahanan terhadap bakteri, jamur, dan bahan kimia penyebab pelapukan.

Pemasangan geotekstil *woven* pada proyek Pembangunan Tol Solo-Jogja dilatarbelakangi karena lahan proyek merupakan bekas sawah sehingga kandungan air tanah tinggi. Geotekstil dipasang sebagai membran agar air tanah pada lapisan tanah di bawah membran tidak naik ke lapisan tanah di atasnya.

Pada awal pemasangan, geotekstil harus ditarik sebelum penggelaran dengan cara lapis pertama geotekstil dihamparkan dengan arah melintang timbunan. Geotekstil diregangkan secara manual untuk meyakinkan bahwa kerutan tidak terbentuk pada geotekstil. Geotekstil yang telah digelar kemudian dijahit menggunakan mesin jahit portable dengan tenaga generator.

#### 12. Penghamparan Tanah Pilihan

Setelah geotekstil selesai disambung dengan rapi, langkah selanjutnya yaitu menghamparkan tanah pilihan di atas geotekstil. Tanah dari *quarry* diangkut menggunakan *dump truck* kemudian dilakukan proses *unloading* dengan posisi

*dumptruck* berada di luar area geotekstil. Tanah kemudian dihamparkan dengan *excavator* dengan posisi *excavator* berada di luar area geotekstil. Hal ini dimaksudkan agar lapisan geotekstil tidak tergilas langsung oleh roda *dump truck* dan *excavator* yang dapat menimbulkan kerusakan pada geotekstil tersebut.

Setelah ketebalan material mencapai 30 cm, tanah tersebut diratakan menggunakan *bulldozer*. Kemudian tanah dipadatkan dengan *sheepfoot roller* sebanyak 8 *passing* dan dilanjutkan dengan pemadatan oleh *vibration roller* sebanyak 8 *passing*. Setelah proses pemadatan selesai, tanah diuji kepadatan dengan *sandcone test*. Hasil *sandcone test* harus menunjukkan tanah memiliki kepadatan minimal 95%. Bila hasil *sandcone test* belum mencapai angka tersebut, tanah harus dipadatkan kembali dengan *vibration roller*.

Jika tanah sudah mencapai kepadatan sesuai yang disyaratkan, langkah selanjutnya yaitu melakukan timbunan kembali untuk lapisan tanah selanjutnya. Tanah dihamparkan di atas lapisan tanah pertama menggunakan *excavator*. Tanah kemudian diratakan dengan *bulldozer* sampai memiliki ketebalan 30 cm. Setelah itu, tanah dipadatkan sampai mencapai kepadatan tanah minimal 95%. Timbunan tanah kemudian dilanjutkan tiap ketebalan 30 cm sampai pada elevasi *top subgrade*. Pada lapisan *top subgrade*, kepadatan tanah harus mencapai 100% permukaan yang direncanakan.

Langkah pemadatan tanah dapat diilustrasikan seperti yang terlihat pada Gambar 2.11.

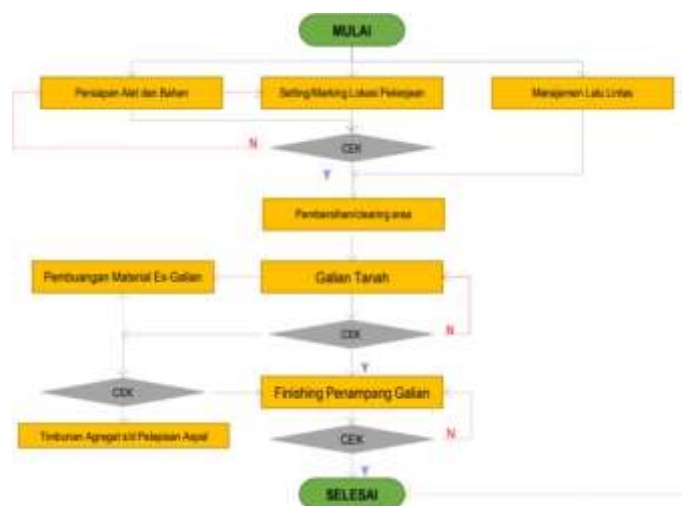


Gambar 2.11 Ilustrasi Pekerjaan Timbunan Tanah

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)

#### 2.8.1.4. Diagram Alir Pekerjaan Timbunan Tanah

Secara garis besar, pekerjaan timbunan tanah pada Proyek Tol Solo-Jogja dibagi menjadi beberapa tahap seperti yang terlihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.2 Diagram Alir Pekerjaan Timbunan Tanah

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)

### 2.8.1.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan

Berikut adalah proses penghamparan tanah menggunakan bulldozer yang nantinya untuk pemerataan pondasi jalan dan agar tanah juga tidak padat. Sebelum dilakukannya pemadatan tanah seperti yang terlihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.3 Proses Penghamparan Tanah Timbunan Menggunakan Bulldozer

Berikut yaitu proses pemadatan tanah di lokasi proyek menggunakan sheep footroller dan vibro roller agar tanah menjadi rata dan tidak bergelombang saat menjadi pondasi, dan untuk bisa dilanjut ke proses selanjutnya seperti yang terlihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.4 Proses Pemadatan Tanah Menggunakan Sheep Foot dan Vibro Roller

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan timbunan yang kami tinjau berada pada STA 10+200 seperti yang terlihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.5 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Timbunan

### 2.8.2. Pekerjaan Bored Pile untuk Pier

Pada proyek Pembangunan Tol Solo-Jogja, pondasi yang digunakan yaitu pondasi *bored pile*. Pondasi *Bored Pile* adalah suatu pondasi yang dibangun dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, baru kemudian diisi dengan tulangan dan dicor. Fungsi dari pondasi *bored pile* yaitu mendistribusikan beban – beban yang bekerja pada struktur bangunan atas ke lapisan tanah dasar. Pondasi *bored pile* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan antara lain:

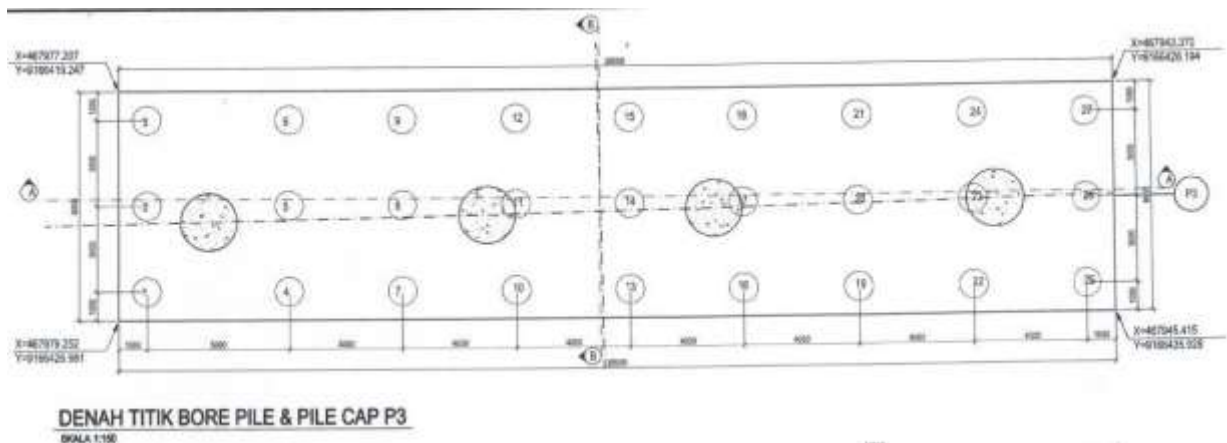
1. Suara dan getaran yang ditimbulkan dari alat *drilling* relatif lebih kecil dibandingkan dengan alat *drilling ring* pada tiang pancang sehingga cocok untuk diaplikasikan pada proyek ini yang berada di lingkungan padat penduduk dan juga tidak mengganggu bangunan-bangunan di sekitar lokasi proyek.
2. Pelaksanaan pekerjaan *bored pile* lebih cepat daripada tiang pancang karena peralatan dapat mudah dipindahkan.
3. Karena dalam pelaksanaannya tidak memindahkan volume seperti halnya pada tiang pancang (*replacement pile*), maka gangguan pada tanah disekelilingnya akibat operasi *drilling* relatif sangat kecil, sehingga mengurangi proses *remoulding* tanah.
4. Diameter dan kedalaman lubang bor mudah divariasikan, sehingga lebih ekonomis untuk beban-beban kolom yang besar dan menahan momen lentur pada kepala tiang (*High Bearing Piles*).
5. Dapat digunakan untuk segala macam kondisi tanah, misalnya menembus lapisan keras, lapisan kerikil (*boulder*), batu-batuan lapuk.



### 2.8.2.1. Data Teknis Bored Pile untuk Pier

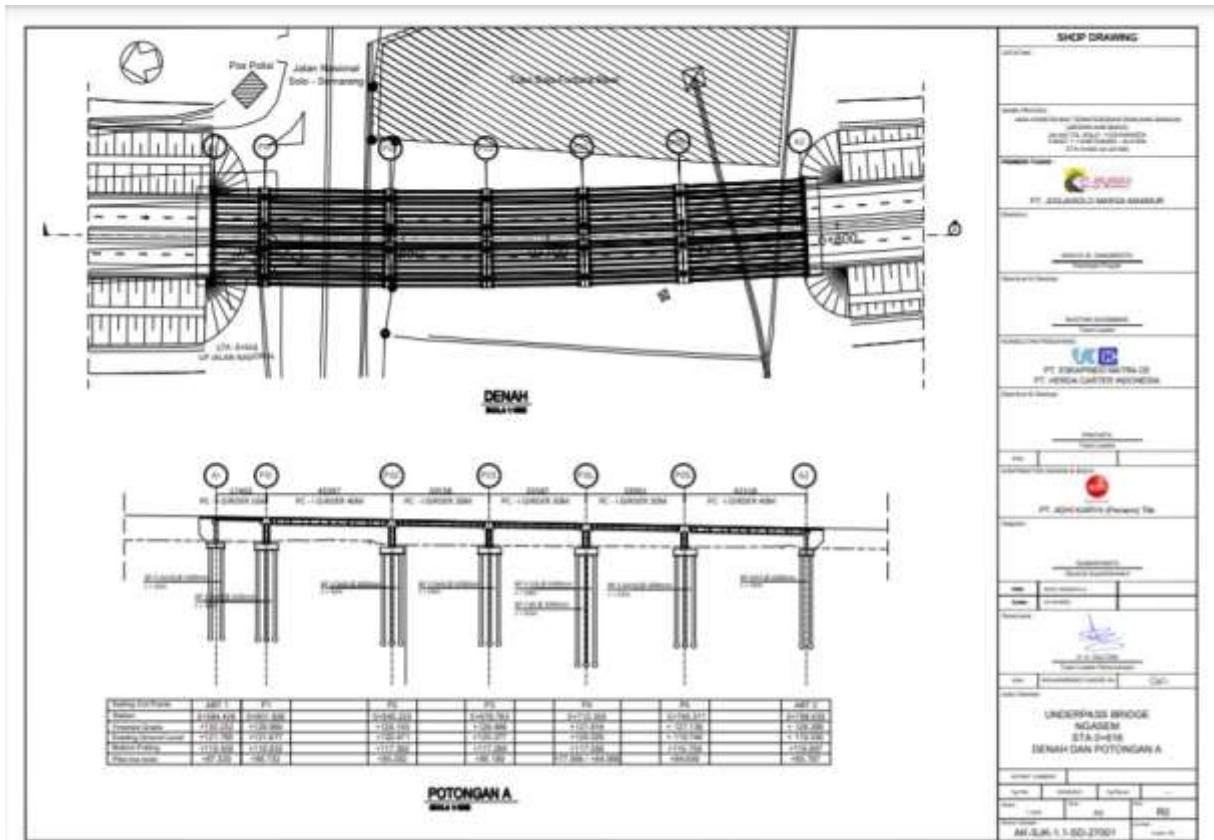
Pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Jogja, bored pile yang direncanakan untuk memikul beban dari empat pier berjumlah 27 buah dengan susunan 9 buah x 3 buah seperti yang terlihat pada Gambar 2.16 dan Gambar 2.17. Data teknis bored pile tersebut adalah sebagai berikut:

Jumlah bored pile 1 pier	= 27 tiang (9x3)
Lokasi	= STA 0+616
Kedalaman	= 32 m
Diameter	= 1 m
Tulangan utama	= 60D25
Tulangan sengkang spiral	= D16-75 D13-100D13-200
Selimit beton	= 75 mm
Mutu beton $f_c'$	= 30 Mpa
Mutu baja $f_y$	= 420 Mpa
Jarak antar bored pile	= 4 m



Gambar 2.6 Konfigurasi Bored Pile P3

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)



Gambar 2.7 Lokasi Layout Pekerjaan Bored Pile

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan bored pile yang kami tinjau yang berada pada STA 0+650 seperti yang terlihat pada Gambar 2.18.

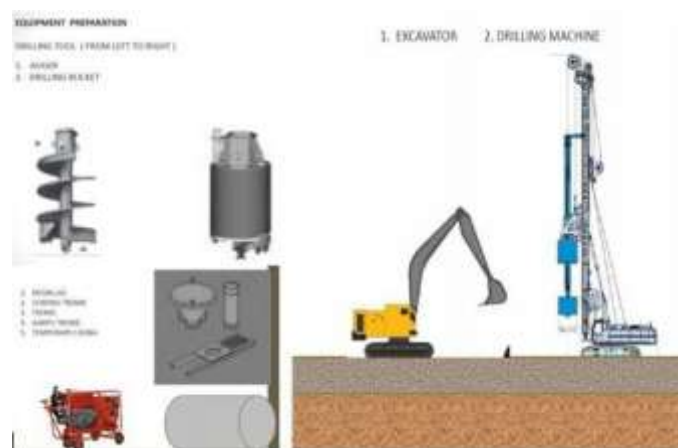


Gambar 2.8 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Bored Pile

### 2.8.2.2. Sumber Daya yang Digunakan

1. Tenaga Kerja:
  - a. Pelaksana
  - b. Surveyor

- c. Mandor
  - d. Pekerja
2. Alat:
- a. *Bored Crane + Auger Machine*
  - b. *Excavator*
  - c. Truk tangki air
  - d. Pompa air
  - e. Mesin las + trafo
  - f. *Kelly*
  - g. Diesel Genset
  - h. *Pipa casing*
  - i. *Cleaning bucket*
  - j. *Pipa tremie*
  - k. Alat survey
  - l. *Vibrator casing*
  - m. Plat landasan
  - n. *Mesin desander*
  - o. Tangki air
  - p. *Rock bucket*
  - q. *Core barrel*



Gambar 2.9 Alat Pekerjaan Bored Pile

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

### 2.8.2.3. Langkah Pekerjaan Bored Pile untuk Pier

3. Persiapan

- a. Penentuan titik-titik *bored pile* oleh tim *surveyor*  
*Surveyor* melakukan pemasangan patok untuk menentukan titik pengeboran sesuai dengan koordinat pada gambar rencana. Pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan alat *total station*, *tripod*, dan prisma.
- b. Fabrikasi tulangan bored pile  
 Fabrikasi tulangan mencakup perakitan tulangan spiral dengan baja D13 yang memiliki jarak antar sengkang bervariasi, yaitu 100 mm, 200 mm, dan 300 mm menggunakan alat pemutar besi. Selain itu, untuk bajatulangan utama dilakukan pemotongan sesuai dengan panjang pada gambar rencana menggunakan *bar cutter machine*.

#### 4. Pelaksanaan Pengeboran

Pada pelaksanaan pengeboran *bored pile* Proyek Pembangunan Tol Solo-Jogja, metode yang digunakan yaitu metode *casing*. Metode ini digunakan karena lubang bor mudah longsor sehingga diperlukan selubung baja (*casing*) untuk menahan risikolongsor tersebut. Langkah-langkah pelaksanaan pengeboran adalah sebagai berikut:

- a. Setting alat bor pada titik pengeboran yang telah ditandai oleh tim survey
- b. Pasang *casing* sampai kedalaman 3-6 meter
- c. Proses pengeboran dilanjutkan sampai dengan kedalaman 14 m
- d. Periksa kedalaman rencana pengeboran dengan meteran
- e. Bersihkan lumpur pada dasar lubang dengan *cleaning bucket*

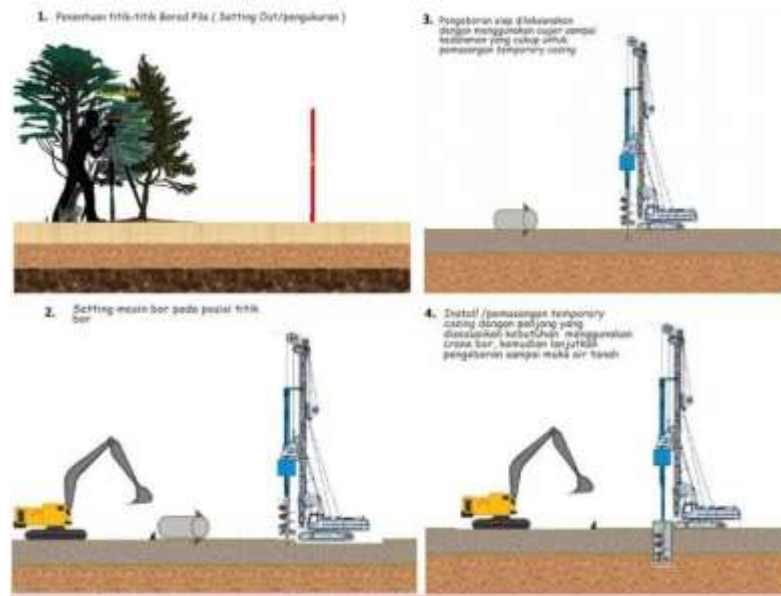
#### 5. Pengecoran

- a. Pasang tulangan yang telah difabrikasi, pastikan sambungan telah dilas dengan kuat.
- b. Pasang pipa *tremie* untuk mengalirkan beton agar beton tidak mengalami segregasi karena memiliki tinggi jatuh yang tinggi.
- c. Beton yang sudah diproduksi sesuai dengan *job mix*, dituang dari *truck mixer* ke lubang pipa *tremie* melewati corong yang telah disediakan. Beton yang digunakan yaitu kelas B2 dengan  $f_c' = 30$  Mpa.
- d. Selama pengecoran, pipa *tremie* ditarik perlahan dengan bagian bawah pipa selalu terbenam di bawah beton yang paling awal dituang.
- e. Pengecoran dilanjutkan sampai dengan  $\pm 1,5$  m di atas *cut off level* untuk membuang beton yang dituang paling awal. Beton yang paling awal

dituang tercampur dengan lumpur yang menjadikan mutu beton turun.

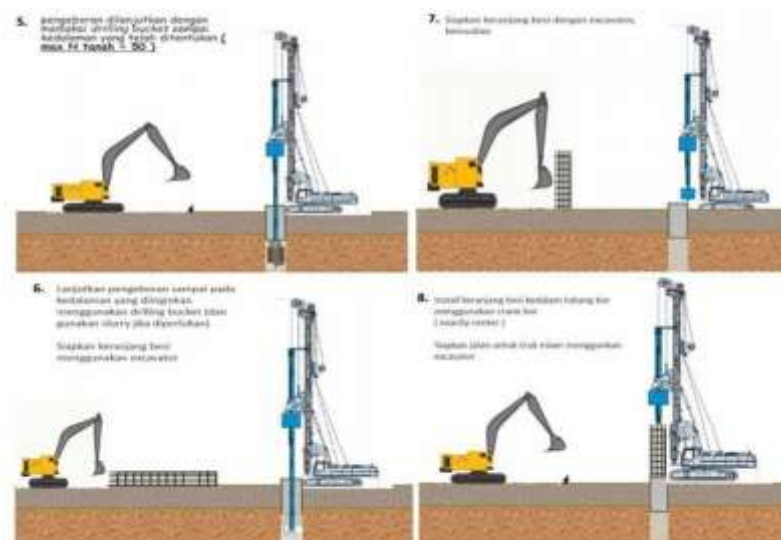
- f. Setelah pengecoran selesai, *casing* ditarik dengan *vibro hammer* untuk menghindari longsoran tanah dan segregasi beton

Tahap-tahap pekerjaan bored pile dapat diilustrasikan seperti pada seperti yang terlihat pada Gambar 2.19, Gambar 2.20, dan Gambar 2.21.



Gambar 2.20 Ilustrasi Pekerjaan Bored Pile Bagian 1

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

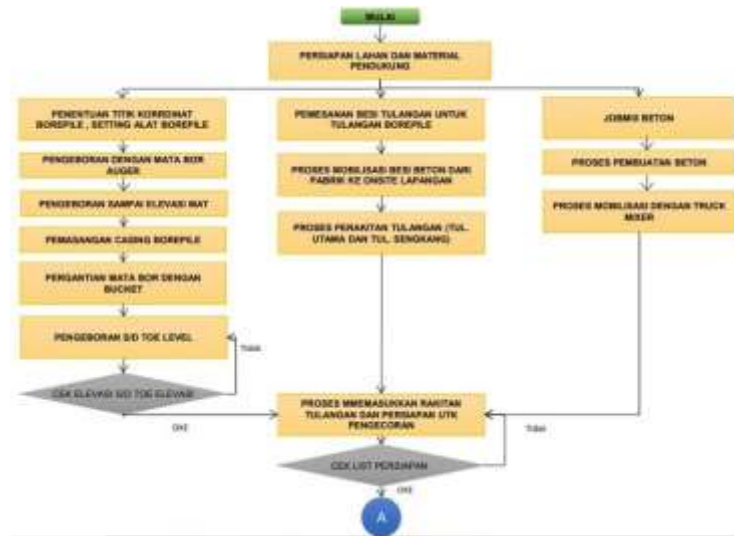


Gambar 2.21 Ilustrasi Pekerjaan Bored Pile Bagian 2

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

#### 2.8.2.4. Diagram Alir Pekerjaan Bored Pile untuk Pier

Diagram alir pekerjaan bored pile dibagi menjadi beberapa tahap seperti yang terlihat pada Gambar 2.22.



Gambar 2.10 Diagram Alir Pekerjaan Bored Pile

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2021)

#### 2.8.2.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan

Berikut adalah proses pengeboran tanah di lokasi proyek yang bertujuan untuk tempat bekisting bored pile dan tiang pancang yang nantinya agar kuat untuk menopang beban di atasnya seperti yang terlihat pada Gambar 2.23.



Gambar 2.11 Proses Pengeboran Tanah

Berikut adalah proses fabrikasi baja tulangan untuk bored pile yang digunakan di lokasi proyek Jalan Tol Solo Yogyakarta NYIA Kulonprogo seperti yang terlihat pada Gambar 2.24.



Gambar 2.12 Proses Fabrikasi Baja Tulangan Bored Pile

Berikut adalah proses untuk pengecoran ke bored pile agar jadi bekisting boredpile yang sudah direncanakan sesuai spesifikasi.

Berikut adalah proses pengecoran bore pile menggunakan alat yang telah diinstalasi seperti yang terlihat pada Gambar 2.25. Alat ini digunakan untuk mempermudah proses pengecoran bore pile di lapangan.



Gambar 2.13 Pengecoran Tiang Bore Pile

Berikut adalah proses pada saat Proses Pembobokan Tiang Bore pile pada bagian sisa atas bore pile seperti yang terlihat pada Gambar 2.26. Tujuannya untuk menyesuaikan bentuk yang akan digunakan sebagai sambungan struktur pondasi.



Gambar 2.26 Proses Pembobokan Tiang Bore Pile

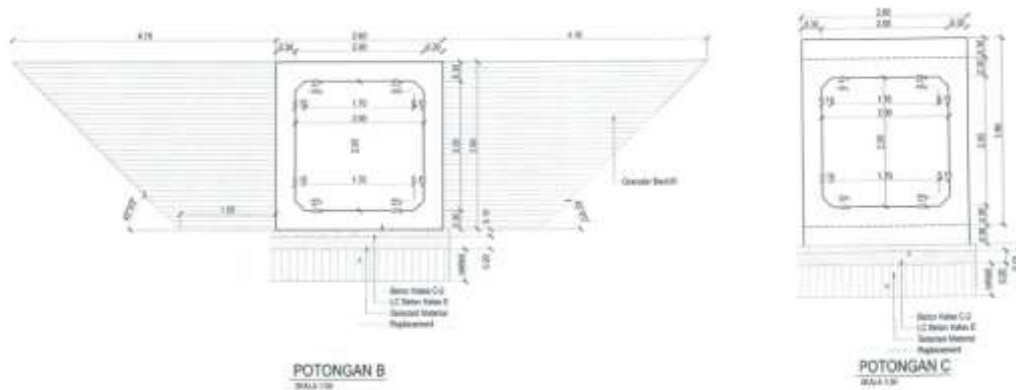
### 2.8.3. Pekerjaan Box Culvert

Pekerjaan saluran *box culvert* untuk keperluan saluran drainase dan jalur penyebrangjalan desa mencakup pemasangan *box culvert* beserta dinding sayap (*wing wall*) sesuai dengan garis, ketinggian, kelandaian, serta ukuran yang tercantum pada gambar rencana pasa STA 11+200



### 2.8.3.1. Data Teknis Box Culvert

Box culvert yang digunakan pada proyek ini memiliki beberapa ukuran yang berbeda sesuai apa yang dibutuhkan dilapangan seperti yang terlihat pada Gambar 2.27.



Gambar 2.14 Detail Salah Satu Box Culvert

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)

### 2.8.3.2. Sumber Daya yang Digunakan

Tenaga Kerja:

1. Pelaksana
2. Surveyor
3. Mandor
4. Pekerja

### 2.8.3.3. Langkah Pekerjaan Box Culvert

Tahap pelaksanaan pekerjaan saluran *box culvert* adalah sebagai berikut:

#### 1. Persiapan dan Pengukuran

Tahap persiapan dilakukan dengan pembersihan lokasi pemasangan *box culvert* dari tumbuhan, tanah galian, dan sampah. Setelah lokasi bersih, selanjutnya tim *surveyor* melakukan pemasangan patok untuk menentukan garis dan elevasi letak *box culvert*.

#### 2. Penggalian

Penggalian dilakukan menggunakan excavator sesuai dengan elevasi dan garis yang ada pada gambar rencana. Tanah lembek pada galian drainase harus dibuang dan bekasnya ditimbun dengan tanah berbutir atau granular.

#### 3. Pemasangan Bowplank

Hasil galian selanjutnya dipasang bouwplank. Bouwplank (papan bangunan) berfungsi untuk mendapatkan titik-titik bangunan yang diperlukan sesuai dengan hasil pengukuran. Syarat-syarat memasang bouwplank:

- Kedudukannya harus kuat dan tidak mudah goyah.
- Berjarak cukup dari rencana galian, diusahakan bouwplank tidak goyang akibat pelaksanaan galian.
- Terdapat titik atau dibuat tanda-tanda.
- Sisi atas bouwplank harus terletak satu bidang (horizontal) dengan papan bouwplank lainnya.
- Letak kedudukan bouwplank harus seragam (menghadap ke dalam bangunan).
- Garis benang bouwplank merupakan as (garis tengah) daripada pondasi dan dinding batu bata.

#### 4. Pemasangan Tanah Dasar

Pemasangan tanah dasar dilakukan menggunakan vibro roller sebanyak 8 passing untuk mendapatkan kepadatan tanah sesuai spesifikasi.

#### 5. Lantai Kerja

Tanah yang sudah dipadatkan kemudian dicor lantai kerja. Beton yang digunakan merupakan beton mutu rendah kelas E dengan  $f_c = 10$  Mpa dan ketebalan 10 cm.

#### 6. Pemasangan Tulangan Box Culvert

Besi yang digunakan pada pekerjaan box culvert tergantung lokasi dan dimensi box culvert.

#### 7. pengecoran box culvert

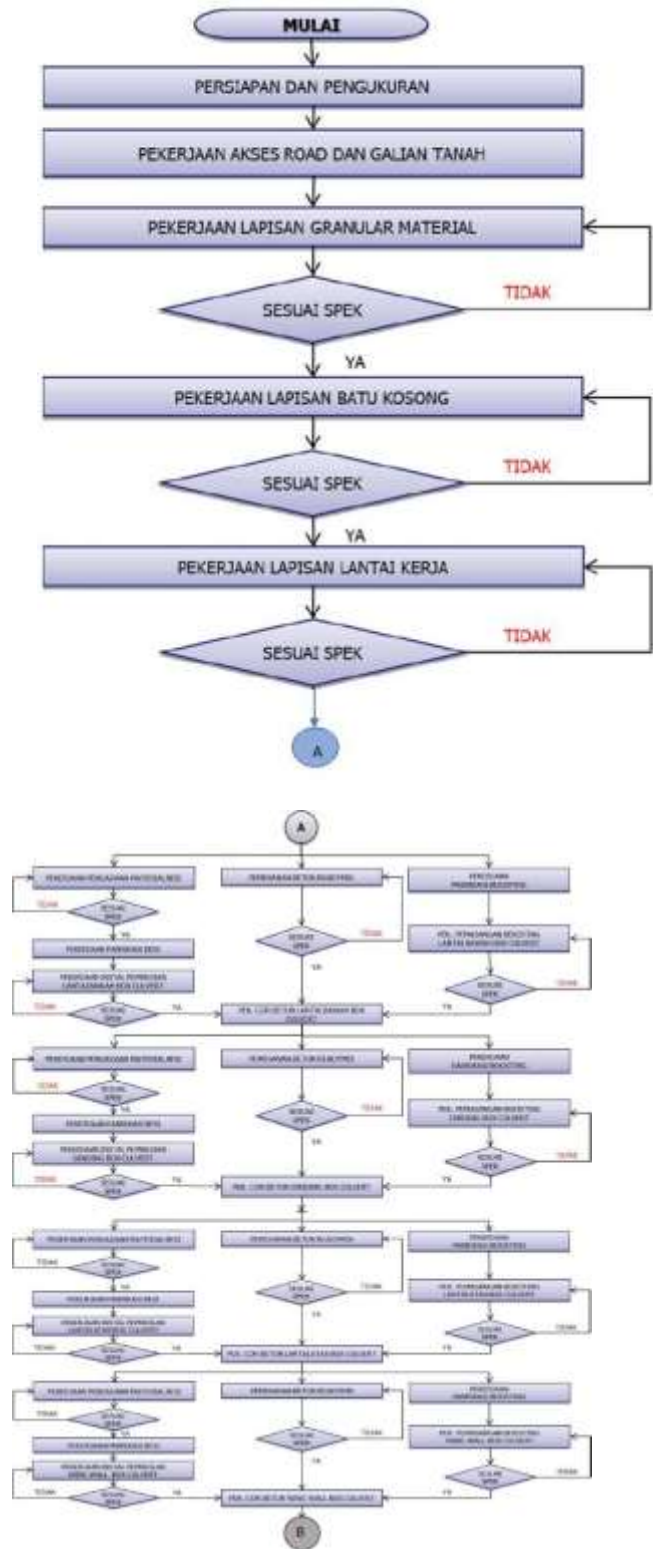
Setelah dipasang, box culvert dicor menggunakan beton tipe C dengan  $f_c' = 20$  Mpa.

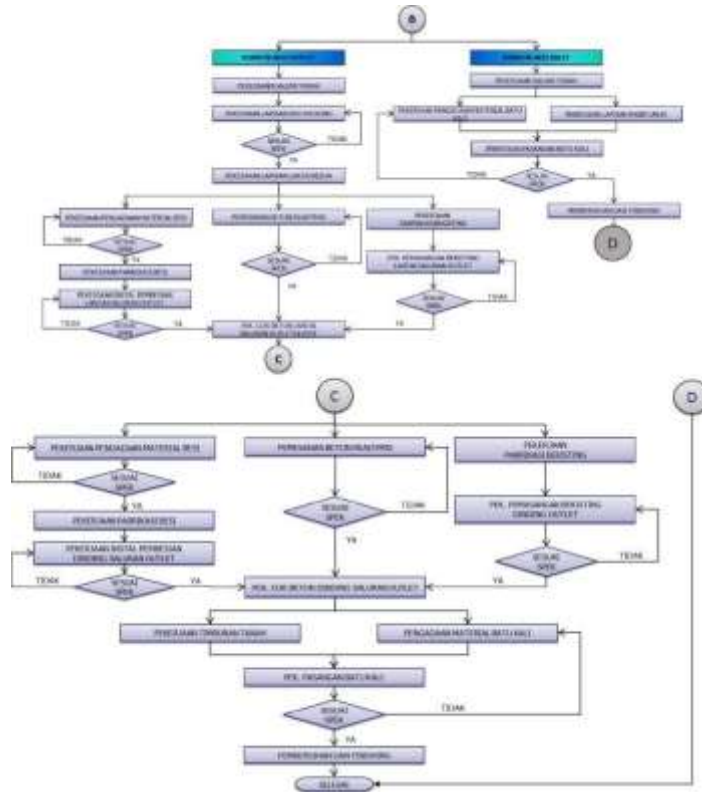
#### 8. Timbunan dan Pemasangan Kembali

Timbunan dilakukan saat umur beton sudah mencapai 14 hari.

### 2.8.3.4. Diagram Alir Pekerjaan Box Culvert

Diagram alir pekerjaan box culvert dibagi menjadi beberapa tahap seperti yang terlihat pada Gambar 2.28.





Gambar 2.15 Diagram Alir Saluran Box Culvert

(Sumber: Dokumen PT Adhi Karya (Persero) Tbk, 2022)

### 2.8.3.5. Dokumentasi Pekerjaan Di Lapangan

Berikut adalah proses pemadatan tanah menggunakan vibro roller agar tanah menjadi rata dan siap lanjut untuk pengecoran lantai kerja seperti yang terlihat pada Gambar 2.29.



Gambar 2.16 Pemadatan Tanah Dasar

Berikut adalah proses pengecoran lantai kerja guna sebelum dimulainya melakukan pembesian agar bagian bawah lokasi yang akan dibangun box culvert bisa rata atau tidak bergelombang seperti yang terlihat pada Gambar 2.30.



Gambar 2.30 Pengecoran Lantai Kerja

Berikut yaitu proses fabrikasi pembesian untuk box culvert yang jumlahnya dan spesifikasinya sesuai yang sudah direncanakan, sebelum dilanjutkan ke pengecoran seperti yang terlihat pada Gambar 2.31.



Gambar 2.31 Pembesian Box Culvert

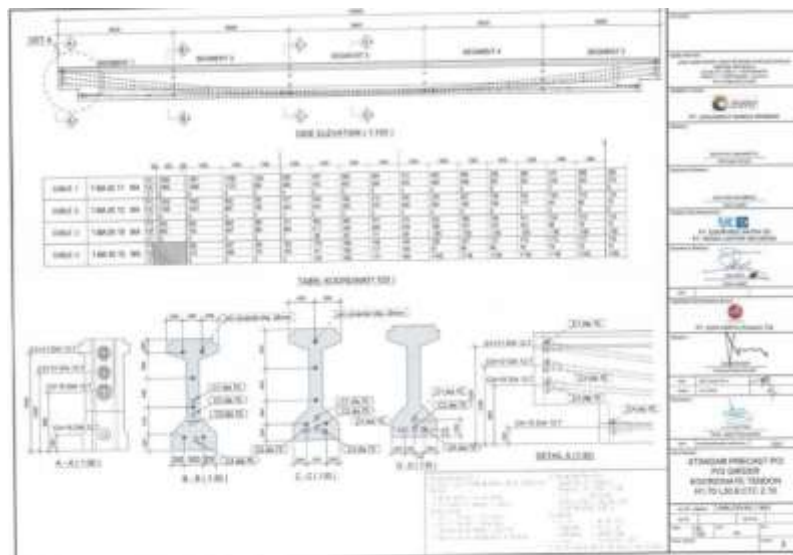
Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan box culvert yang kami tinjau yang berada pada STA 10+225 seperti yang terlihat pada Gambar 2.32. Lokasi peninjauan ini dilalui oleh gorong – gorong utama sehingga diperlukan penggunaan box culvert dalam proses konstruksi. Pada STA 11+200 ini merupakan salah satu titik yang mengerjakan box culvert selama periode kerja praktek sehingga peninjaun dilakukan pada lokasi tersebut.



Gambar 2.17 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Box Culvert

#### 2.8.4. Pekerjaan PCI Girder

PCI Girder merupakan girder utama yang digunakan pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo. PCI Girder ini memiliki fungsi dan peranan penting sebagai girder utama. Perencanaan girder pada Pier 2 dan Pier 3 ini memiliki 5 segmen dengan panjang 30.8 m, lebar 0.8 m, tinggi 1.7 m, dan berat 54 ton. Girder ini memiliki mutu beton K500 fc' 41,5 MPa. Berikut pada gambar 2.34 merupakan gambar detail dari PCI Girder.



Gambar 2.18 Detail PCI Girder

(Sumber: PT. Jogjasolo Marga Makmur)

Langkah – Langkah pekerjaan PCI Girder adalah sebagai berikut :

a. Peletakan Segmen PCI Girder

Peletakkan segmen PCI girder harus dalam posisi tegak pada stock yard pada tanah rata dan padat di dekat area pekerjaan underpass. PCI girder diletakkan pada tumpuan

balok beton. Dikarenakan pekerjaan stressing merupakan salah satu pekerjaan berisiko tinggi maka diperlukan kelengkapan K3 seperti safety line serta safety block stressing. Berikut pada gambar 2.35 merupakan gambar Peletakan PCI Girder.



Gambar 2.19 Peletakan PCI Girder

b. Peletakan PCI Girder

Pelaksanaan instalasi strand dilakukan dengan cara manual yaitu dengan memasukkan strand ke dalam lubang tendon secara satu per satu. Strand diberikan tape supaya memudahkan dalam proses memasukkan ke dalam lubang tendon. Setelah strand terpasang dilakukan pemotongan hingga panjang yang telah diperhitungkan. Berikut pada gambar 2.36 merupakan gambar strand PCI Girder.



Gambar 2.20 Strand PCI Girder

c. Pemasangan Wedges Plate dan Wedges

Pemasangan wedges plate dan wedges dilakukan tepat sebelum pelaksanaan stressing. Sebelum dipasang, wedges plate terlebih dahulu dilumuri dengan oli untuk mencegah karat. Berikut adalah beberapa langkah pemasangan wedges plate:

- Membuka pelindung strand di bagian ujung
- Memeriksa Panjang stressing
- Panjang strand yang akan dilakukan stressing harus dibersihkan dari serpihan beton atau kotoran yang akan menghalangi masuknya strand ke dalam wedge plate
- Memastikan bahwa strand tidak dalam posisi saling bersilangan sehingga strand tidak terjepit pada saat proses stressin

Setelah wedges plate terpasang, langkah berikutnya adalah pemasangan wedges untuk memberi ikatan mati antara wedges plate dan strand. Prosedur pemasangan wedges adalah sebagai berikut:

- Menekan wadges hingga menyentuh casting
- Menekan wedges ke dalam lubang wedge plate
- Mengencangkan posisi wedges dengan memukul wedges menggunakan pipa besi
- Memastikan semua wedges plate dan wedges terpasnag dengan baik dan kencang

Berikut pada gambar 2.37 merupakan gambar pemasangan wedges plates dan gambar 2.38 merupakan gambar pemasangan wadges.





Gambar 2.21 Pemasangan Wedges Plates



Gambar 2.22 Pemasangan Wedges

#### d. Stressing PCI Girder

Struktur beton balok girder yang akan di-stresssing harus mencapai minimum kuat tekan karakteristik yang disyaratkan oleh konsultan perencana. Stressing dilakukan atas perintah penyedia jasa dan dengan persetujuan konsultan pengawas. Sebelum dilakukan stressing sub-penyedia jasa pekerjaan prestressing harus mengajukan perhitungan elongasi dan jacking force untuk mendapat persetujuan konsultan pengawas sebagai acuan untuk pelaksanaan. Stressing harus dilakukan oleh petugas yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang baik terhadap alat-alat yang digunakan. Kabel harus ditarik pada ujung dan gaya jack yang ditentukan oleh gambar kerja atau instruksi direksi. Tidak boleh ada kabel yang di tarik sebagian, lalu ditinggalkan kecuali atas petunjuk gambar kerja atau direksi. Stressing awal dilakukan untuk kerapatan antar segmen dan selanjutnya stressing selanjutnya ditujukan untuk stressing pra-tegang. Berikut pada gambar 2.39 merupakan gambar pelaksanaan stressing girder.



Gambar 2.23 Pelaksanaan Stressing Girder

e. Finishing

Setelah hasil stressing mendapat persetujuan dari pihak konsultan pengawas, maka pekerjaan finishing dapat dilakukan. Pekerjaan finishing meliputi pemotongan strand, patching, grouting, dan penutupan ujung girder. Berikut pada gambar 2.40 merupakan gambar pemasangan grouting dan gambar 2.41 merupakan gambar Proses Memasukkan Beton ke dalam Girder



Gambar 2.40 Grouting



Gambar 2.41 Proses Memasukkan Beton ke dalam Girder

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan PCI Girder yang kami tinjau yang berada pada STA 10+153 seperti yang terlihat pada Gambar 2.42.



Gambar 2.42 Peta Lokasi Pekerjaan PCI Girder

### **2.8.5. Pekerjaan Erection Girder**

Pelaksanaan erection pada Underpass Ngasem direncanakan menggunakan 2 buah crane kapasitas 180 T. Pemilihan erection menggunakan crane dianggap paling efektif setelah melihat situasi dan kondisi pada lokasi Underpass Ngasem. Alur pelaksanaan erection girder dimulai dari pengangkatan girder dari stock yard girder sampai selesai erection. Pekerjaan erection girder adalah pekerjaan yang beresiko tinggi sehingga memerlukan metode yang benar dan tepat baik dari segi engineering dan QHSE.

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan erection girder yang kami tinjau yang berada pada STA 10+153 seperti yang terlihat pada Gambar 2.43.



Gambar 2.24 Pekerjaan Erection Girder

### 2.8.5.1. Persiapan Erection

Persiapan erection perlu dilakukan agar pelaksanaan berjalan dengan baik dan terhindar dari kecelakaan. Beberapa hal yang dilakukan pada pelaksanaan erection yaitu:

- a. Penyiapan Jalan Akses Crane Demi meminimalisir risiko, lahan akses untuk crane haruslah rata, lurus, dan memiliki daya dukung yang mencukupi. Hal yang perlu diperhatikan juga adalah bahwa sistem drainase di sekitar akses crane haruslah baik dan dapat dipastikan bahwa air dapat mengalir dengan lancar. Apabila tanah cenderung becek, maka tanah perlu diperbaiki lagi atau diberikan perkuatan dengan peletakkan pelat baja. Berikut pada gambar 2.44 merupakan gambar penyiapan crane.



Gambar 2.25 Penyiapan Crane

- b. TBM (Tool Box Meeting)

Seluruh staff yang bertugas dalam pelaksanaan erection u-shaped girder ini diberi pengarahan terlebih dahulu oleh tim K3, juga sebagai media penyampaian dari supervisor maupun team Superkrane. Berikut pada gambar 2.45 merupakan gambar ptool box meeting dilokasi.



Gambar 2.26 Tool Box Meeting

c. Pemasangan Life Line

Dikarenakan letak girder dan pier berada di elevasi yang cukup tinggi dari muka tanah maka perlu disiapkan kelengkapan keamanan seperti tangga kerja dan life line dengan tingkat keamanan lebih. Life line dipasang di atas pier head yang berguna sebagai tempat mengaitkan body harness.

### 2.8.5.2. Pelaksanaan Erection

Langkah – Langkah pelaksanaan erection:

- a. Pengambilan girder dimulai dari penyusunan girder paling luar dan ditempatkan di posisi paling jauh. Berikut pada gambar 2.46 merupakan gambar pengambilan girder dan stockyard.

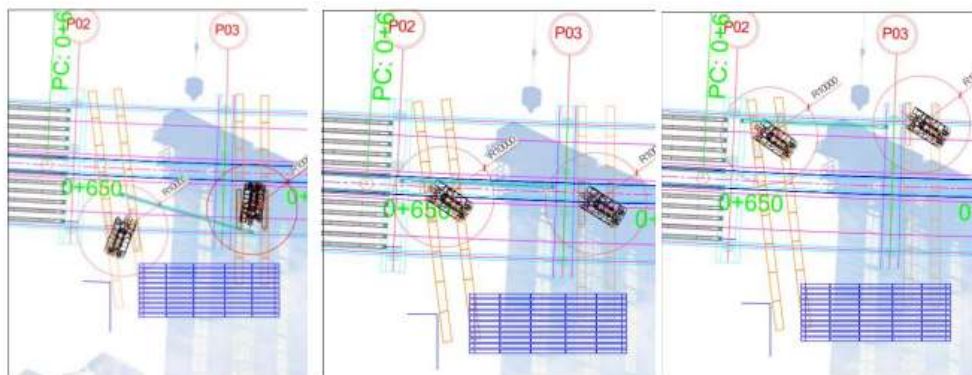


Gambar 2.27 Pengambilan Girder dari Stockyard

- b. Crane diarahkan ke untuk menempatkan girder di titik yang telah direncanakan. Setelah girder telah terpasang, segera dilakukan pemasangan rantai untuk menjaga stabilitas girder. Berikut pada gambar 2.47 merupakan gambar penempatan girder pada titik yang di rencanakan dan pada gambar 2.48 merupakan gambar Ilustrasi Penempatan Girder



Gambar 2.28 Penempatan Girder pada titik yang di rencanakan

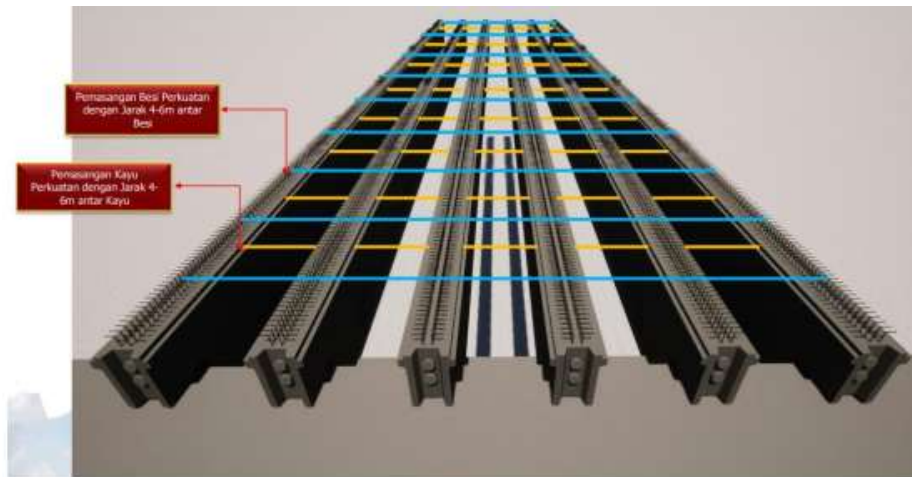


Gambar 2.29 Ilustrasi Penempatan Girder

- c. Crane kembali ke posisi semula untuk melakukan erection dan mengulangi langkah-langkah seperti sebelumnya hingga dicapai hasil erection yang direncanakan.

### 2.8.5.3. Pemasangan Bracing

Setelah girder terpasang di titik yang ditentukan, segera dipasang rantai dan pengait baja untuk menjaga stabilitas girder agar tidak terguling. Rantai dipasang pada setiap dudukan girder dengan chain block serta pemasangan rantai dibuat diagonal dan tidak boleh terlalu vertikal sehingga lebih stabil terhadap guling. Berikut pada gambar 2.49 merupakan gambar ilustrasi Pemasangan besi perkuatan pada girder dan pada gambar 2.50 merupakan gambar girder yang sudah terpasang dan terbracing.



Gambar 2.30 Ilustrasi Pemasangan Besi Perkuatan pada girder



Gambar 2.50 Girder yang sudah terpasang dan terbracing

## 2.9. Pengecekan Kekuatan Tanah

### 2.9.1. Sondir Test

Sondir merupakan sebuah tes yang digunakan dalam pengujian tingkat kekuatan tanah. Tujuan utama dari tes ini adalah untuk mengetahui daya dukung tanah pada kedalaman tertentu di setiap lapisan, selain itu tes ini juga dilakukan untuk mengetahui kedalaman lapisan pendukung (lapisan tanah keras).

Uji sondir ini masih menggunakan teknik manual untuk menentukan titik pengujiannya. Alat sondir memiliki dua macam manometer yang skalanya berbeda. Manometer ini dipakai untuk mengukur gaya tekan dengan satuan yang telah ditentukan, manometer tentunya harus dikalibrasi sebelum digunakan agar nilai pengukurannya tetap atau tidak berubah.

Setiap titik yang menjadi lokasi uji sondir ini harus dilakukan secara berulang-ulang karena kontur tanah pada titik pertama tentunya berada dengan titik kedua dan juga titik ketiga. Bukan hanya itu saja, lapisan tanah di setiap titik biasanya berada, dengan dengan begitu pengujian sondir harus dilakukan secara berulang untuk mendapatkan tanah sondir yang kuat untuk menahan pondasi.

Pada proyek ini dilakukan pengujian sondir pada setiap 25 meter dengan total panjang tol 22 km. Untuk mengetahui kedalaman lapisan tanah keras serta dalam setiap kedalaman kita juga bisa mengetahui sifat daya dukung tanah tersebut.

#### Alat Sondir

2. Mesin sondir berkapasitas 2 ton.
  3. Pipa sondir lengkap berikut batang dalam sesuai kebutuhan, dengan panjang masing-masing 1m
  4. Alat ukur tekanan (manometer) 2 buah dengan masing-masing: 0-50 kg/cm<sup>2</sup> dan 50-250 kg/cm<sup>2</sup>
  5. Bikonis (beugemen priction jacket gone).
  6. 2 buah jangkar berbentuk spiral dan alat pemutar
  7. Kunci-kunci pipa, alat pembersih, dan minyak hidrolik
- Langkah – langkah pekerjaan sondir
1. Memasang 2 buah jangkar pada titik yang telah ditentukan.
  2. Menginstalasi alat sondir (memasang alat pemutar, mengisi minyak hidrolik, memasang manometer, memasang pipa sondir dan bikonis, dsb) seperti yang terlihat pada Gambar 2.51.



Gambar 2.51 Proses Menginstalasi alat sondir

3. Melakukan penancangan pipa + bikonis dengan memutar alat.
4. Melakukan pengukuran setiap kedalaman 20 cm dan melakukan pencatatan.
5. Melakukan pengukuran hingga telah melewati kekerasan tanah tertentu (melewati daya dari alat).
6. Merekap kembali data sondir dan menyerahkan ke laboratorium seperti yang terlihat pada Gambar 2.52.





Gambar 2.52 Merekap data sondir

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan Sondir test yang kami tinjau yang berada pada STA 20+225 seperti yang terlihat pada Gambar 2.53.



Gambar 2.31 Peta Lokasi Peninjauan Sondir Test

## 2.10. Tinjauan Khusus Pengendalian Mutu Proyek

### 2.10.1. Dynamic Cone Penetrometer (DCP)

Pengujian Dynamic Cone Penetrometer (DCP) adalah pengujian untuk menentukan kepadatan tanah yang hasil akhirnya akan didapatkan nilai CBR atau daya dukung tanah. Pada umumnya, DCP digunakan untuk tanah asli bukan untuk tanah timbunan. Namun pada proyek ini DCP digunakan untuk tanah timbunan yang fungsinya hanya untuk mengetahui kondisi tanah di bawahnya. Hasil DCP pada tanah timbunan tidak dapat digunakan untuk tanah acuan, hasil ini hanya digunakan untuk crosscheck di lapangan saja karena jika dicek menggunakan Sand cone hanya bisa sampai kedalaman 12 cm sedangkan DCP bisa hingga lebih dari 1 layer.

Pengujian ini dilaksanakan dengan mencatat jumlah pukulan (blow) dan penetrasi dari konus (kerucut logam) yang tertanam pada tanah karena pengaruh penumbuk akan dicatat dan diolah menggunakan persamaan. Hasil pembacaan penetrometer diubah menjadi pembacaan yang setara dengan nilai CBR dengan persamaan yang sudah ditetapkan. Berikut ini merupakan cara pengujian DCP sesuai dengan yang kami amati.

8. Letakkan alat DCP pada titik uji seperti yang terlihat pada Gambar 2.54.



Gambar 2.32 Peletakan Alat DCP pada Titik yang Telah Ditentukan

9. Pegang alat yang sudah terpasang pada posisi tegak lurus di atas dasar yang rata dan stabil, kemudian catat pembacaan awal pada mistar pengukur kedalaman
10. Angkat dan jatuhkan penumbuk hingga jatuh secara bebas dan tertahan pada landasan seperti yang terlihat pada Gambar 2.55.



Gambar 2.33 Proses Penjatuhan Alat Pemberat pada Pengetesan DCP

11. Terus angkat dan jatuhkan penumbuk hingga kedalaman 1-layer atau hingga *layer* dibawahnya
12. Catat penurunan kedalaman yang terbaca pada alat ukurnya seperti yang terlihat pada Gambar 2.56.



Gambar 2.34 Alat Ukur Penurunan Kedalam pada Uji DCP

13. Hitung perubahan penurunan alatnya kemudian rata-ratakan

14. Pengujian sudah berhasil apabila rata-ratanya kurang dari 1 inci atau 2,54 cm. Berikut ini merupakan contoh hasil DCP pada STA 7+050 dan STA 7+100 (Mainroad) yang kami amati seperti yang terlihat pada Gambar 2.57.

Station	Blow Count	Penetration (mm)	CBR (%)
7+050	1	0.5	97
	2	0.5	97
	3	0.5	97
	4	0.5	97
	5	0.5	97
	6	0.5	97
	7	0.5	97
	8	0.5	97
	9	0.5	97
	10	0.5	97
Average Penetration (mm)		0.43	97
7+100	1	0.6	69.23
	2	0.6	69.23
	3	0.6	69.23
	4	0.6	69.23
	5	0.6	69.23
	6	0.6	69.23
	7	0.6	69.23
	8	0.6	69.23
	9	0.6	69.23
	10	0.6	69.23
Average Penetration (mm)		0.55	69.23

Gambar 2.35 Contoh Hasil Pengujian DCP

Berdasarkan tabel hasil pengujian DCP diatas, didapatkan nilai penetrasi per pukulan rata-rata sebesar 0,43 untuk STA 7+050 dan 0,55 untuk STA 7+100. Nilai tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai CBR sebesar 97% untuk STA 7+050 dan 69,23 untuk STA 7+100. Dari perbandingan hasil pengujian pada STA 7+050 dan STA 7+100 dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai penetrasi per pukulan rata-rata, maka akan semakin besar nilai CBR yang dihasilkan. Hasil rata-rata penetrasi berada dalam batas yang ditetapkan, yakni 1 inci atau 2,54 cm.

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan pengujian DCP yang kami tinjau yang berada pada STA 7+200 seperti yang terlihat pada Gambar 2.58.



Gambar 2.58 Peta Lokasi Peninjauan DCP Test

### 2.10.2. Sand Cone

Sand cone atau kerucut pasir adalah alat yang digunakan untuk pengujian kepadatan tanah di lapangan dengan menggunakan pasir kuarsa baik itu lapisan tanah atau perkerasan lapisan tanah yang dipadatkan. Percobaan kerucut pasir merupakan salah satu jenis pengujian yang dilakukan di lapangan untuk menentukan berat isi kering (kepadatan) tanah asli ataupun hasil suatu pekerjaan pemadatan yang dilakukan baik pada tanah kohesif maupun tanah non kohesif. Pengujian Sand cone pada proyek ini dilakukan untuk tanah biasa dan tanah granular. Pengujian ini mengacu pada AASHTO dan dilakukan pada setiap layer timbunan.

Berikut ini adalah alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian Sand cone sesuai dengan yang kami amati.

1. Kerucut yang dilengkapi kran pengunci
2. Tabung kerucut
3. Timbangan
4. Sekop
5. Penggaris
6. Meteran
7. Palu
8. Linggis kecil
9. Wadah
10. Kuas
11. Pasir kuarsa
12. Tanah pengujian

Sedangkan untuk tata cara pengujiannya adalah sebagai berikut.

1. Timbang berat botol+pasir sebelum
2. Timbang berat pasir+botol sesudah
3. Hitung berat pasir dengan persamaan berikut  $Berat\ pasir = 1 - 2$
4. Timbang berat pasir dalam corong
5. Pasang pelat besi lingkaran pembatas berdiameter 16 cm
6. Gali lubang hingga kedalaman 12-15 cm menggunakan palu, linggis kecil, dan kuas seperti yang terlihat pada Gambar 2.59.



Gambar 2.36 Pengalihan Tanah untuk dilakukan Sandcone Test

7. Pengalihan Tanah untuk dilakukan Sandcone Test seperti yang terlihat pada Gambar 2.60.



Gambar 2.60 Tabung Kuarsa yang Sedang Ditumpahkan Kedalam Lubang Tanah

8. Hitung berat pasir dalam lubang dengan persamaan berikut

$$\text{Berat pasir dalam lubang} = 3 - 4$$

9. Catat berat isi pasir

10. Hitung volume lubang

$$\text{Volume lubang} = \frac{5}{6}$$

11. Catat berat tanah basah

12. Catat berat contoh basah+cawan

13. Catat berat contoh kering+cawan

14. Catat berat cawan

15. Hitung berat contoh kering dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Berat contoh kering} = 13 - 14$$

16. Hitung berat air dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Berat air} = 12 - 13$$

17. Hitung kadar air dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat air}}{\text{Berat contoh kering}} \times 100$$

18. Hitung kepadatan basah lapangan dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Kepadatan basah lapangan} = \frac{11}{10}$$

19. Hitung kepadatan kering lapangan dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Kepadatan kering lapangan} = \frac{(\text{Kepadatan basah lapangan} \times 100)}{(100 + \text{Kadar air})}$$

20. Catat kepadatan kering maksimum lab

21. Hitung derajat kepadatan dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Derajat kepadatan} = \frac{\text{Kepadatan kering lapangan}}{\text{Kepadatan kering maks di lab}} \times 100$$

22. Untuk tanah granular, dilakukan analisis uji saringan no.4

23. Timbang hasil uji saringan no.4 untuk dijadikan faktor koreksi seperti yang terlihat pada Gambar 2.62.



Gambar 2.37 Penimbangan Tanah yang Lolos Saringan No.4

Berikut ini merupakan contoh hasil Sand cone pada STA 7+350 hingga STA 7+450 (Mainroad) yang kami amati seperti yang terlihat pada Gambar 2.63.

No	Uraian	Satuan	Nilai	Klasifikasi	Catatan
1	Wet Mass (g)	g	100.0		
2	Wet Mass (g)	g	100.0		
3	Wet Mass (g)	g	100.0		
4	Wet Mass (g)	g	100.0		
5	Wet Mass (g)	g	100.0		
6	Wet Mass (g)	g	100.0		
7	Wet Mass (g)	g	100.0		
8	Wet Mass (g)	g	100.0		
9	Wet Mass (g)	g	100.0		
10	Wet Mass (g)	g	100.0		
11	Wet Mass (g)	g	100.0		
12	Wet Mass (g)	g	100.0		
13	Wet Mass (g)	g	100.0		
14	Wet Mass (g)	g	100.0		
15	Wet Mass (g)	g	100.0		
16	Wet Mass (g)	g	100.0		
17	Wet Mass (g)	g	100.0		
18	Wet Mass (g)	g	100.0		
19	Wet Mass (g)	g	100.0		
20	Wet Mass (g)	g	100.0		
21	Wet Mass (g)	g	100.0		
22	Wet Mass (g)	g	100.0		
23	Wet Mass (g)	g	100.0		
24	Wet Mass (g)	g	100.0		
25	Wet Mass (g)	g	100.0		
26	Wet Mass (g)	g	100.0		
27	Wet Mass (g)	g	100.0		
28	Wet Mass (g)	g	100.0		
29	Wet Mass (g)	g	100.0		
30	Wet Mass (g)	g	100.0		
31	Wet Mass (g)	g	100.0		
32	Wet Mass (g)	g	100.0		
33	Wet Mass (g)	g	100.0		
34	Wet Mass (g)	g	100.0		
35	Wet Mass (g)	g	100.0		
36	Wet Mass (g)	g	100.0		
37	Wet Mass (g)	g	100.0		
38	Wet Mass (g)	g	100.0		
39	Wet Mass (g)	g	100.0		
40	Wet Mass (g)	g	100.0		
41	Wet Mass (g)	g	100.0		
42	Wet Mass (g)	g	100.0		
43	Wet Mass (g)	g	100.0		
44	Wet Mass (g)	g	100.0		
45	Wet Mass (g)	g	100.0		
46	Wet Mass (g)	g	100.0		
47	Wet Mass (g)	g	100.0		
48	Wet Mass (g)	g	100.0		
49	Wet Mass (g)	g	100.0		
50	Wet Mass (g)	g	100.0		

Gambar 2.63 Contoh Hasil Sandcone Test

Berdasarkan hasil pengujian Sand cone di atas, didapatkan bahwa untuk ketiga lokasi pengujian didapatkan derajat kepadatan sebesar 98,28% untuk STA 7+350, 96,05% untuk STA 7+400, dan 97,83% untuk STA 7+450. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan, di mana derajat kepadatan harus berada di atas nilai yang disyaratkan yakni sebesar 95%.



Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan sand cone yang kami tinjau yang berada pada STA 7+200 seperti yang terlihat pada Gambar 2.64.



Gambar 2.38 Peta Lokasi Peninjauan Sand Cone

### 2.10.3. Speedy Test

Speedy Test merupakan pengujian lapangan untuk menentukan kadar air tanah timbunan. Berikut ini merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian ini.

1. Kuas
2. Speedy Moisture Test
3. Kalsium karbida bubuk
4. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr
5. Bola-bola baja
6. Sikat dan kain pembersih
7. Sendok untuk menakar karbid
8. Sarung tangan

Berikut ini merupakan tata cara pengujian Speedy Test sesuai dengan yang kami amati.

1. Timbang tanah uji hasil sand cone sebelumnya kurang lebih 50 gr
2. Masukkan bola-bola besi ke dalam alat speedy moisture test
3. Balikan tutup alat sebagai tempat sementara karbid
4. Masukkan karbid ke dalam tutup alat sebanyak 3 sendok takar
5. Tutup alat dengan rapat
6. Kocok alat selama kurang lebih 30 detik seperti yang terlihat pada Gambar 2.65.



Gambar 2.39 Alat Speedy Test

7. Uap hasil pengocokan alat kemudian akan dibaca oleh dial indicator
8. Bila dial indicator pada alat test sudah tidak bergerak maka lakukan pembacaan dial
9. Pembacaan dial merupakan jumlah presentase kadar air dari benda uji

Berikut ini merupakan contoh hasil Speedy Test pada STA 7+350 (Mainroad) yang kami amati seperti yang terlihat pada Gambar 2.66.



Gambar 2.40 Contoh Pembacaan Speedy Test

Berdasarkan hasil pengujian Speedy Test di atas, didapatkan bahwa presentase kadar air sebesar 12%. Sebagai catatan, Optimum Moisture Content (OMC) yang diizinkan di STA tinjauan adalah 10% dengan range -1 dan +3. Maka dari itu, kadar air pada tanah tinjauan sudah memenuhi persyaratan.

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan speedy test yang kami tinjau yang berada pada STA 7+350 seperti yang terlihat pada Gambar 2.67.



Gambar 2.41 Peta Lokasi Peninjauan Pekerjaan Speedy Test

#### 2.10.4. Slump Test

Slump Test adalah sebuah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa kental adukan beton yang akan diproduksi. Untuk mencapai kekuatan beton yang sesuai dengan nilai rencana maka diperlukan pengujian Slump Test. Selain itu Slump Test juga bertujuan agar beton yang diproduksi di batching plant akan sesuai dengan rencana kerja.

Pada Proyek Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, pengujian Slump Test ini dilakukan ketika beton segar telah diproduksi di batching plant. Sebelum dituangkan ke lokasi proyek, dilakukan Slump Test beton terlebih dahulu untuk mengetahui kekentalan dari mix desain tersebut apakah terjadi slump (kemerosotan) atau sudah mencapai nilai slump beton normal. Hal ini tentunya berpengaruh terhadap kekuatan serta mutu beton yang dihasilkan pada akhirnya.

Adapun alat yang digunakan untuk pengujian Slump Test beton ini sebagai berikut

1. Alat yang digunakan pertama kali untuk uji Slump Test beton adalah cetakan Kerucut Abrams yang terbuat dari logam dengan diameter dasar sekitar 200mm, diametes atas sekitar 100mm dan memiliki tinggi sekitar 300mm seperti yang terlihat pada Gambar 2.68.



Gambar 2.68 Kerucut Abrams

2. Tongkat penusuk yang berdiameter sekitar 26cm dengan panjang 60cm. Fungsi alat ini bertujuan untuk meratakan beton segar yang dimasukkan ke dalam Kerucut Abrams seperti yang terlihat pada Gambar 2.69.



Gambar 2.42 Tongkat Penusuk untuk Slump Test

3. Alas yang terbuat dari besi atau kayu dan berbentuk rata serta harus kedap air. Pada proyek ini digunakan alas yang terbuat dari besi.
4. Mistar pengukur yang digunakan untuk mengukur seberapa besar slump (kemerosotan) yang terjadi pada mix desain seperti yang terlihat pada Gambar 2.70.



Gambar 2.70 Meteran Ukur

5. Sekop kecil yang akan digunakan untuk mengisi beton segar pada lubang Kerucut Abrams

6. Siapkan wadah untuk tempat sampel material beton yang akan diuji seperti yang terlihat pada Gambar 2.71.



Gambar 2.71 Wadah untuk Penampung Sampel Mix Desain

Berikut merupakan tata cara pengujian Slump Test yang dilakukan pada proyek Tol Solo Jogja ini:

1. Ambil terlebih dahulu sampel material ready mix beton yang akan diuji dari truck mixer kedalam wadah yang telah disediakan
2. Setelah mengambil sampel, maka tuangkan sampel beton tersebut dengan sekop kecil kedalam Kerucut Abrams yang telah dialasi dengan alas besi sebanyak  $\frac{1}{3}$  dari tinggi kerucut seperti yang terlihat pada Gambar 2.72.



Gambar 2.72 Proses Memasukkan Mix Desain kedalam Kerucut Abrams

3. Setelah itu lakukan penusukan sebanyak 25 kali dengan tongkat penusuk agar meratakan beton pada permukaan.
4. Lakukan pengisian kembali sampel beton kedalam Kerucut Abrams dengan menambah ketinggian menjadi  $\frac{2}{3}$  dari tinggi kerucut.

5. Lakukan kembali penusukan sebanyak 25 kali dengan tongkat penusuk namun jangan sampai mengenai permukaan beton yang telah ditusuk sebelumnya.
6. Setelah itu lakukan pengisian kembali sampel beton kedalam Kerucut Abrams dengan menambah ketinggian menjadi sama dengan ketinggian kerucut
7. Setelah itu lakukan kembali penusukan sebanyak 25 kali dengan tongkat penusuk namun jangan sampai mengenai permukaan yang telah ditusuk sebelumnya seperti yang terlihat pada Gambar 2.73.



Gambar 2.73 Ilustrasi Tata Cara Pengujian Slump Test

8. Langkah selanjutnya adalah lepaskan Kerucut Abrams tersebut dan ukur tinggi slump tersebut dan bandingkan dengan ketinggian kerucut seperti yang terlihat pada Gambar 2.74.



Gambar 2.43 Proses Pengukuran Penurunan Slump Test

9. Selisih antara tinggi kerucut dan tinggi slump itu yang merupakan nilai slump beton tersebut
10. Lalu bandingkan dengan nilai slump yang diizinkan dan sesuai dengan mutu beton yang telah direncanakan

Berikut yaitu peta lokasi proyek pekerjaan slump test berada di bagian lab (QC) kantor PT. Adhi Karya yang kami tinjau seperti yang terlihat pada Gambar 2.75.



Gambar 2.44 Peta Lokasi Peninjauan Slump Test

### 2.11. Pelaksanaan K3L di Lingkungan Pabrik

Filosofi dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yaitu melindungi keselamatan dan Kesehatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaannya, melalui upaya-upaya pengendalian semua bentuk potensi bahaya yang ada di lingkungan tempat kerjanya. Apabila semua potensi bahaya sudah dikendalikan dan memenuhi batas standar aman, maka akan menciptakan kondisi lingkungan kerja yang aman, sehat, dan proses produksi menjadi lancar. Dalam pabrik beton pracetak, PT. Adhi Persada Beton, upaya penerapan K3 yang dilakukan diantaranya:

#### 1. *Safety Induction*

*Safety Induction* merupakan pelatihan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja yang diberikan kepada pekerja baru maupun tamu yang baru pertama kali datang ke lokasi perusahaan tersebut.

#### 2. *Safety Morning Talk (SMT)*

*Safety Morning Talk* merupakan pertemuan yang dilakukan secara rutin sebelum memulai kegiatan produksi dengan para pekerja atau karyawan yang biasanya dipimpin oleh HSE (*Human Safety and Environment*) untuk membicarakan dan mengingatkan mengenai K3L di lapangan. Kegiatan SMT di PT. Adhi Karya dilakukan setiap pagi hari Rabu seperti yang terlihat pada Gambar 2.76.



Gambar 2.45 Safety Morning Talk (SMT)

### 3. *Toolbox Meeting*

*Toolbox Meeting* merupakan pertemuan yang dilakukan secara rutin di masing-masing area produksi sebelum memulai kegiatan produksi dengan para pekerja, mandor, *supervisor*, *Quality Control*, divisi peralatan dan HSE untuk membicarakan progress produksi, evaluasi produksi yang lalu, rencana produksi, kendala yang terjadi, meningkatkan potensi bahaya yang terjadi di lapangan, dan lain sebagainya.

### 4. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan alat yang digunakan untuk melindungi diri dalam bekerja yang fungsinya untuk mengisolasi tubuh dari bahaya di tempat kerja seperti yang terlihat pada Gambar 2.77.



Gambar 2. 46 Alat Pelindung Diri (APD)



## 5. Rambu-Rambu K3

Rambu-rambu K3 berisi tentang bahaya-bahaya yang terdapat di area yang sedang melakukan pekerjaan konstruksi seperti yang terlihat pada Gambar 2.78.



Gambar 2.47 Rambu - Rambu K3

## 6. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) atau *fire extinguisher* merupakan alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran ringan/ kecil seperti yang terlihat pada Gambar 2.79.



Gambar 2.48 APAR

## 7. Kotak Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)

Kotak Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) merupakan kotak yang berisi berbagai jenis barang yang dibutuhkan untuk mengobati cedera atau luka sesuai yang terlihat pada Gambar 2.80.



Gambar 2.80 Kotak Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)

## 8. *Wastafel*

*Wastafel* biasa digunakan untuk mencuci tangan sebagai salah satu upaya pencegahan Covid-19 sesuai yang terlihat pada Gambar 2.81.



Gambar 2.81 Wastafel

## **BAB III**

### **PERMASALAHAN, SOLUSI, DAN TEMUAN DILAPANGAN**

#### **3.1. Permasalahan dan Solusi Permasalahan Proyek**

Pada pelaksanaan pekerjaan jasa konstruksi tentunya diharapkan dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Namun tidak menutup kemungkinan terjadi berbagai permasalahan yang dapat mengganggu kelancaran rencana, baik itu permasalahan teknis maupun non-teknis. Maka pada setiap pihak dan sektor yang terlibat dalam proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi tersebut harus mempersiapkan berbagai kemungkinan terburuk dan mampu memecahkan masalah secara cepat dan tepat.

Pada saat pekerjaan di Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulonprogo, Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 – STA 22+300) terdapat beberapa masalah yang terjadi adalah sebagai berikut.

##### **1. Material Sisa dan Alat Proyek**

Saat pelaksanaan proyek, terdapat banyak material dan peralatan sisa pekerjaan yang tidak terorganisir pada tempatnya, contohnya sisa perkuatan bekisting yang berserakan dan tidak dirapikan dan terdapat banyak sampah yang berserakan seperti yang terlihat pada Gambar 3.1. Hal ini dapat menyebabkan dampak buruk bagi lokasi sekitar proyek dan berpotensi membahayakan.



Gambar 3.1 Sisa Material yang Berserakan

Solusi untuk permasalahan tersebut dengan memperketat dan memberikan teguran bagi pekerja untuk menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan

Rajin). Selain itu, subkontraktor juga bertanggung jawab untuk menyediakan tempat sampah atau tashbag untuk material sisa yang tidak akan digunakan kembali.

## 2. Tidak Menerapkan K3

Masih banyak pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap sesuai dengan aturan seperti yang terlihat pada Gambar 3.2. Pelanggaran yang dilakukan seperti tidak menggunakan safety helm dapat membahayakan diri sendiri dan merugikan proyek. Selain itu, ketidakdisiplinan menjadi cerminan buruk bagi citra perusahaan.



Gambar 3.2 Pekerja Tidak Menggunakan APD Sesuai Standar

Solusi yang dapat dilakukan dengan melakukan *safety patrol* lebih ketat dan memberi teguran kepada pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap. Apabila telah melewati batas aturan dapat mengambil tindakan lebih lanjut seperti pemberhentian sementara apabila diperlukan.

## 3. Hujan dan Genangan Air

Tidak dapat dipungkiri bahwa hujan merupakan salah satu kendala yang tidak pernah lepas dalam pekerjaan proyek konstruksi. Hujan yang terjadi menyebabkan genangan air pada pekerjaan proyek sehingga menghambat proses

pelaksanaan pekerjaan dan memperlambat proses pekerjaan seperti yang terlihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Genangan Air di Area Pekerjaan

Pada pekerjaan proyek, genangan air yang terjadi akibat hujan dapat ditanggulangi dengan menggunakan *water pump* untuk dialirkan ke saluran air. Hal ini tetap sedikit menghambat pekerjaan namun merupakan solusi terbaik yang dapat dilakukan dalam pekerjaan proyek konstruksi.

4. Akses keluar masuk kendaraan proyek yang melewati jalan umum/antar kota Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi pasti akan mengakibatkan penggunaan jalan umum untuk akomodasi bahan material, akses keluar masuk kendaraan proyek dan akses utama untuk pekerja seperti yang terlihat pada Gambar 3.4. Keadaan ini jika tidak di rencanakan dengan baik dapat mengakibatkan kemacetan dan polusi akibat kendaraan proyek yang mengangkut material yang dapat mengganggu lingkungan di masyarakat.



Gambar 3.4 Akses Jalan Masuk Kendaraan Proyek pada Jalan Umum

Untuk keadaan seperti ini dapat diminimalisir dengan cara perusahaan menyiapkan petugas lalu lintas disetiap pintu masuk ke lokasi proyek, pengiriman matreal yang dapat menimbulkan polusi sebagai contoh pasir dan batu di harapkan menggunakan penutup dengan ketentuan yang berlaku.

### 3.2. Temuan Di Lapangan Yang Tidak di Dapatkan di Perkuliahan

Dikarenakan terjadinya pandemic Covid 19 yang mengabitkan seluruh perkuliahan dan praktikum pada tahun 2020 – 2021 harus dilaksanakan secara online, sehingga kami belum merasakan secara langsung praktikum – praktikum di kampus. Sehingga dengan adanya kegiatan kerja praktek ini kami dapat mempelajari dan mengetahui praktikum – praktikum yang telah di ajarkan di kampus secara online. Yang kami dapatkan selama kegiatan kerja praktek:

- Praktek secara langsung dikarenakan praktek di kampus terhambat pandemi dan kuliah online.
- Terdapat batas atau rentang yang diperbolehkan terhadap sesuatu hal, contoh pada Speedy Test di lapangan.
- Pekerjaan dilapangan sangat mengandalkan expert judgement saat tidak menemukan solusi yang 100% sesuai dengan teori.

Praktikum – praktikum yang kami lakukan selama kegiatan kerja praktek :

- Dynamic Cone Penetrometer (DCP)
- Sand Cone
- Speedy Test
- Slump Test
- Sondir

## BAB IV DOKUMENTASI

### 4.1. Dokumentasi Kegiatan Kerja Praktek (Internship)

Berikut merupakan beberapa gambar rangkaian kegiatan yang kami lakukan selama berlangsungnya kegiatan kuliah lapangan (internship) terdapat beberapa dokumentasi seperti foto bersama dengan pembimbing lapangan sesuai yang terlihat pada Gambar 4.1, kegiatan *sand cone test* seperti terlihat pada Gambar 4.2, melakukan uji DCP seperti terlihat pada foto 4.3, serta kegiatan uji sondir seperti terlihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



Gambar 4.1 Foto Bersama dengan Pembimbing Lapangan dan Mahasiswa Kerja Praktek



Gambar 4.2 Kegiatan Uji Sand Cone Test pada STA 7+350



Gambar 4.3 Uji Dinamic Cone Penetrometer pada Lokasi Box Culvert



Gambar 4.4 Kegiatan Uji Sondir pada STA 20+350





Gambar 4.5 Kegiatan Uji Sondir pada STA 20+325

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Pada sub-bab ini akan dijelaskan tentang kesimpulan umum proyek dari yang sudah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penyusunan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

Pekerjaan Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 – 22+300) dilaksanakan oleh penyedia jasa PT Adhi Karya (Persero) Tbk dengan konsultan pengawas PT Eskapindo Matra.

Pekerjaan yang diamati oleh penulis selama pelaksanaan kerja praktik adalah pekerjaan yang sedang berlangsung di Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 – 22+300) yang terdiri dari timbunan tanah, pengujian mutu, pondasi *bored pile*, dan *box culvert*.

#### **5.2. Kesimpulan Khusus**

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan khusus sesuai dengan pekerjaan khusus yang ditinjau pada sub-bab sebelumnya. Kesimpulan khusus yang dapat diambil dari penyusunan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil uji DCP diperoleh nilai penetrasi per pukulan rata-rata sebesar 0,43 untuk STA 7+050 dan 0,55 untuk STA 7+100. Nilai tersebut kemudian dikonversi menjadi nilai CBR sebesar 97% untuk STA 7+050 dan 69,23 untuk STA 7+100. Dari perbandingan hasil pengujian pada STA 7+050 dan STA 7+100 dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai penetrasi per pukulan rata-rata, maka akan semakin besar nilai CBR yang dihasilkan. Hasil rata-rata penetrasi berada dalam batas yang ditetapkan, yakni 1 inchi atau 2,54 cm.
2. Hasil uji Sand Cone yang diperoleh pada ketiga lokasi pengujian didapatkan derajat kepadatan sebesar 98,28% untuk STA 7+350, 96,05% untuk STA 7+400, dan 97,83% untuk STA 7+450. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan, di mana derajat kepadatan harus berada di atas nilai yang disyaratkan yakni sebesar 95%.

3. Speedy Test yang dilakukan memperoleh hasil presentase kadar air sebesar 12%. Sebagai catatan, Optimum Moisture Content (OMC) yang diizinkan di STA tinjauan adalah 10% dengan range -1 dan +3. Maka dari itu, kadar air pada tanah tinjauan sudah memenuhi persyaratan. Speedy Test memiliki range yang masih dapat ditoleransi sesuai dengan titik dan tanah yang ditinjau.

### 5.3. Saran

Sedangkan saran terkait kegiatan produksi di PT.Adhi Persada Beton diantara lain:

- a. Pengawasan dari pelaksana harus benar-benar diterapkan dengan tegas dan juga diiringi dengan keterangan yang jelas dalam suatu pekerjaan agar tidak terjadi kesalahan.
- b. Perlunya koordinasi yang baik antara pemilik proyek, pelaksana, konsultan supervisi dan para pekerja. Komunikasi antar pihak diperlukan agar adanya pemikiran yang sejalan sehingga setiap pekerjaan dapat berjalan dengan sebagaimana mestinya dan tidak terjadi kesalahpahaman antar pihak.
- c. Segala jenis permasalahan yang terjadi harus segera ditanggapi dan diatasi dengan cepat, karena dapat mengganggu progres proyek yang dapat mengakibatkan keterlambatan pengerjaan.
- d. Perlunya kesadaran terhadap *Safety Healty Environment* (SHE). Karena masih banyak ditemukan pekerja yang tidak memakai APD (Alat Perlindungan Diri) dengan lengkap saat melakukan pekerjaan di lapangan.
- e. Dikarenakan adanya perbedaan praktek lapangan dengan teori di saat perkuliahan, diperlukannya video praktikum terpadu oleh Departemen Teknik Sipil untuk memberikan wawasan yang lengkap kepada mahasiswa saat pembelajaran di kelas.

## DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2020. *Spesifikasi Umum Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Mahendra, Abid dan Mathriansyah. 2020. *Laporan Praktek Kerja Lapangan Jalan Tol Semarang - Demak*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Tim penyusun. 2020. *SPESIFIKASI UMUM JALAN BEBAS HAMBATAN DAN JALAN TOL*, Jakarta : Kementerian Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 - Surat penerimaan praktik magang ITS



Nomor : 311/AK/JS-1.1/EXT/III/2022

Solo, 10 Maret 2022

Lampiran : -

Perihal: Konfirmasi Kerja Praktek

Kepada Yth,  
Dr. Tech. Umboro Lasminto, ST., MSc.  
Kepala Departemen  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
di Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya surat nomor 1154/IT2.IX.3.1.1/B/PM.04.00/2022 Tanggal 07 Maret 2022 Perihal Permohonan Mendapatkan Kesempatan Kerja Praktek bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa atas nama berikut ini:

NO	Nama	NIM	Jurusan
1	Rama Ganaya	03111940000131	Teknik Sipil
2	I Komang Udaya Adi Prabawa	03111940000125	

Dapat melaksanakan program magang kerja di proyek kami dimulai dari tanggal 20 Juni 2022 – 20 Agustus 2022.

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Data – data proyek yang akan digunakan harus mendapat izin dari PM / petugas yang ditunjuk oleh PM
2. Dilarang mengambil dokumentasi proyek tanpa izin dari PM / petugas yang ditunjuk oleh PM
3. Proses tanya jawab dan diskusi di proyek dilakukan kepada petugas yang ditunjuk oleh PM
4. Peserta magang wajib melaksanakan Prosedur K3L yang berlaku (penggunaan APD dll)
5. Peserta magang wajib melaksanakan Protokol Pencegahan dan Penanggulangan COVID-19 yang berlaku (menggunakan masker, *social distancing*, menjaga kebersihan, menjaga Kesehatan dll).
6. Meminimalisir mobilitas keluar masuk proyek
7. Sebelum masuk wajib melengkapi surat keterangan sehat dari dokter

**PT. ADHI KARYA (Persero), Tbk.**

Departemen Infrastruktur II

Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo

Seksi I Paket 1.1 : Solo – Klaten (STA 0+000 s.d STA 22+300)

Jl.Semarang - Surakarta Km.3, Wirogunan, Kartasura, Ngasem, Colomadu, Sukoharjo, Jawa Tengah 57165 e. [sojalp@adhi.com](mailto:sojalp@adhi.com)



beyond construction

8. Melengkapi dengan surat keterangan hasil *RAPID TEST* pada saat akan mulai kerja praktek atau setelah bepergian di daerah zona merah atau hitam.
9. Menyerahkan 1 (satu) set laporan akhir kepada PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
**PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.**  
Proyek Pembangunan Jalan Tol  
Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo  
Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten  
(STA 0+000 s.d STA 22+300)

Oka Candra Sukmana  
Project Director

Tembusan,  
1. Arsip

**PT. ADHI KARYA (Persero), Tbk.**

Departemen Infrastruktur II

Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo

Seksi I Paket 1.1 : Solo – Klaten (STA 0+000 s.d STA 22+300)

Jl.Semarang - Surakarta Km.3, Wirogunan, Kartasura, Ngasem, Colomadu, Sukoharjo, Jawa Tengah 57166 e- [topconindia@gmail.com](mailto:topconindia@gmail.com)

Lampiran 2 – Formulir hasil penilaian magang pembimbing lapangan

	<p>PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS <b>FORM PENILAIAN KERJA PRAKTEK</b> Departemen Teknik Sipil, It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111 Telp.031-5946094, Fax.031-5947284</p>		
Nama Mahasiswa	: I Komang Udaya Adi Prabawa		
NRP	: 03111940000125		
Nilai KP	: A	Tanggal Penyerahan :	20 Agustus 2022
<p>Tanda Tangan Pembimbing Lapangan <i>I Komang Udaya Adi Prabawa</i> </p>			
Note : Tanda tangan dan stempel perusahaan			

	<p>PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS <b>FORM PENILAIAN KERJA PRAKTEK</b> Departemen Teknik Sipil, It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111 Telp.031-5946094, Fax.031-5947284</p>		
Nama Mahasiswa	: Rama Ganaya		
NRP	: 031119400000131		
Nilai KP	: A	Tanggal Penyerahan :	20 Agustus 2022
<p>Tanda Tangan Pembimbing Lapangan <i>Rama Ganaya</i> </p>			
Note : Tanda tangan dan stempel perusahaan			

*7/2*

Lampiran 3 – Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Kerja Praktek



PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS  
**SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI KERJA PRAKTEK**  
Departemen Teknik Sipil, lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111  
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Denis P. ST.  
Jabatan : Lab Officer  
Perusahaan : PT. Adhi Karya (Persero) Tbk

Menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : I Komang Udaya Adi Prabawa  
NRP : 03111940000125  
Nama Mahasiswa : Rama Ganaya  
NRP : 03111940000131

Telah menyelesaikan Kerja Praktek di :

Nama Proyek : Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Seksi I

Periode tanggal : 20 Juni 2022 s/d 20 Agustus 2022 (selama 336 Jam)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Solo, 20 Agustus 2022  
Yang membuat keterangan

PT. ADHI KARYA  
  
Denis P. ST.  
Quality

NB : Tanda tangan dilengkapi stempel perusahaan



Lampiran 4 – Absensi Kegiatan Lapangan Kerja Praktek (KP)



**PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS**  
**ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)**  
 Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
1	Senin, 20 Juni 2022	07:30	17:00	Safety Injection Briefing, disambut oleh pihak PT. Adhi Karya untuk melakukan briefing dan pengenalan secara umum terhadap proyek dan kantor	<i>[Signature]</i>
2	Selasa, 21 Juni 2022	08:30	17:30	Mengunjungi laboratorium dan melakukan pengujian DCP di STA 7+000	<i>[Signature]</i>
3	Rabu, 22 Juni 2022	07:15	16:30	Melakukan safety morning talk dan pengujian sondir di STA 20+325 & 20+350	<i>[Signature]</i>
4	Kamis, 23 Juni 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian sondir di STA 20+275 & 20+200	<i>[Signature]</i>
5	Jumat, 24 Juni 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian sondir di STA 20+775 & 20+750	<i>[Signature]</i>
6	Sabtu, 25 Juni 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
7	Minggu, 26 Juni 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
8	Senin, 27 Juni 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian sondir di STA 20+400 & 20+425	<i>[Signature]</i>
9	Selasa, 28 Juni 2022	09:00	16:30	Melakukan pengujian sondir di STA 20+450 & 20+475	<i>[Signature]</i>
10	Rabu, 29 Juni 2022	08:30	16:30	Melakukan safety morning talk dan pengujian DCP di STA 7+150	<i>[Signature]</i>
11	Kamis, 30 Juni 2022	08:30	16:30	Melakukan pengawasan pada pekerjaan borepile di STA 10+163	<i>[Signature]</i>
12	Jumat, 1 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian DCP di Box Culvert di STA 15+615	<i>[Signature]</i>
13	Sabtu, 2 Juli 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
14	Minggu, 3 Juli 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
15	Senin, 4 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan input dan penghitungan data sand cone di STA 7+350 - 7+450	<i>[Signature]</i>
16	Selasa, 5 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengawasan pada proses trial compaction di STA 7+000	<i>[Signature]</i>
17	Rabu, 6 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengawasan pada proses pengecoran di STA 2+250	<i>[Signature]</i>

*[Signature]*



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
18	Kamis, 7 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan input dan penghitungan data sand cone di STA 7+150 - 7+250	
19	Jumat, 8 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengawasan pada proses pengecoran di STA 2+350	
20	Sabtu, 9 Juli 2022	-	-	Libur	
21	Minggu, 10 Juli 2022	-	-	Libur	
22	Senin, 11 Juli 2022	-	-	Libur Idul Adha	
23	Selasa, 12 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian sand cone dan DCP di STA 7+350	
24	Rabu, 13 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pengujian water content di STA 7+400	
25	Kamis, 14 Juli 2022	08:30	16:30	Melakukan pekerjaan trial compaction di STA 7+400	
26	Jumat, 15 Juli 2022	09:00	16:30	Melakukan pengujian sand cone pada main road di STA 1+450 - 1+550	
27	Sabtu, 16 Juli 2022	-	-	Libur	
28	Minggu, 17 Juli 2022	-	-	Libur	
29	Senin, 18 Juli 2022	09:00	16:30	Melakukan input dan penghitungan data DCP	
30	Selasa, 19 Juli 2022	09:00	16:30	Melakukan pekerjaan penyusunan bantalan girder pada cross section	
31	Rabu, 20 Juli 2022	09:00	16:30	Safety Morning Talk serta mengunjungi laboratorium Adhi Karya	
32	Kamis, 21 Juli 2022	08:30	16:30	Mencari data Kurva S dengan menghubungi Staff Adhi Karya	
33	Jumat, 22 Juli 2022	08:30	16:30	Mencari data Kurva S dengan menghubungi Staff Adhi Karya	
34	Sabtu, 23 Juli 2022	-	-	Libur	



PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



Form AK/KP-03

No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
35	Minggu, 24 Juli 2022	09:00	16:30	Mencari data Kurva S dengan menghubungi Staff Adhi Karya	<i>[Signature]</i>
36	Senin, 25 Juli 2022	08:30	17:30	Mencari data Kurva S dengan menghubungi Staff Adhi Karya	<i>[Signature]</i>
27	Selasa, 26 Juli 2022	09:00	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
38	Rabu, 27 Juli 2022	-	-	Izin Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
39	Kamis, 28 Juli 2022	08:30	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
40	Jumat, 29 Juli 2022	09:00	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
41	Sabtu, 30 Juli 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
42	Minggu, 31 Juli 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
43	Senin, 1 Agustus 2022	09:00	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
44	Selasa, 2 Agustus 2022	-	-	Izin Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
45	Rabu, 3 Agustus 2022	-	-	Izin Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>
46	Kamis, 4 Agustus 2022	08:30	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
47	Jumat, 5 Agustus 2022	09:00	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
48	Sabtu, 6 Agustus 2022	-	-		
49	Minggu, 7 Agustus 2022	-	-		
50	Senin, 8 Agustus 2022	08:30	16:30	Mencari data Gambar pada section tertentu perihal Tugas Khusus	<i>[Signature]</i>
51	Selasa, 9 Agustus 2022	09:00	16:30	Izin Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>

*[Signature]*



Form AK/KP-03

PROGRAM S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
**ABSENSI KEGIATAN LAPANGAN KERJA PRAKTEK (KP)**  
Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111; Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



No.	Hari / Tgl	Datang Pukul	Pulang Pukul	Jenis Kegiatan yang dilakukan	Tanda Tangan Pengawas Lapangan
52	Rabu, 10 Agustus 2022	09:00	16:30	Mengikuti kegiatan Safety Morning Talk	<i>[Signature]</i>
53	Kamis, 11 Agustus 2022	08:30	17:30	Melakukan quality control di laboratorium quality	<i>[Signature]</i>
54	Jumat, 12 Agustus 2022	09:00	16:30	Melakukan quality control di laboratorium quality	<i>[Signature]</i>
55	Sabtu, 13 Agustus 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
56	Minggu, 14 Agustus 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>
57	Senin, 15 Agustus 2022	09:00	16:30	Melakukan input dan penghitungan data DCP	<i>[Signature]</i>
58	Selasa, 16 Agustus 2022	08:30	16:30	Melakukan pekerjaan penyusunan bantalan girder pada cross section	<i>[Signature]</i>
59	Rabu, 17 Agustus 2022	07:30	09:00	Upacara Bendera 17 Agustus	<i>[Signature]</i>
60	Kamis, 18 Agustus 2022	09:00	16:30	Melakukan koordinasi data - data terkait tugas khusus dengan pihak Adhi Karya	<i>[Signature]</i>
61	Jumat, 19 Agustus 2022	08:30	16:30	Melakukan koordinasi data - data terkait tugas khusus dengan pihak Adhi Karya	<i>[Signature]</i>
62	Sabtu, 20 Agustus 2022	-	-	Libur	<i>[Signature]</i>

PT. ADHI KARYA  
*[Signature]*  
Dennis P. ST.  
Quality