

INTERNSHIP - CS22-4703

LAPORAN INTERNSHIP

**PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO-
YOGYAKARTA-NYIA KULON PROGO, PAKET 1.1
SOLO-KLATEN STA 0+000 s/d 22+300**

GIFFARI ZAKAWALI ZIDANE

NRP 0311194000022

SUTAN DAFFA DIPANAGARA

NRP 03111940000156

Dosen Pembimbing

Cahya Buana, S.T., M.T

NIP. 197209272006041001

Pembimbing Lapangan

Partono (*Supervisor*)

Program Studi Teknik Sipil

Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2023



INTERNSHIP - CS22-4703

LAPORAN INTERNSHIP

PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA KULON PROGO, PAKET 1.1 SOLO-KLATEN STA 0+000 s/d 22+300

GIFFARI ZAKAWALI ZIDANE

NRP 03111940000022

SUTAN DAFFA DIPANAGARA

NRP 03111940000156

Dosen Pembimbing

Cahya Buana, S.T., M.T

NIP.197209272006041001

Program Studi Teknik Sipil

Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTIK PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA KULON PROGO, PAKET 1.1 SOLO KLATEN STA 0+000 s/d 22+300

GIFFARI ZAKAWALI ZIDANE
SUTAN DAFFA DIPANAGARA

0311194000022
03111940000156

Surakarta, 22 Oktober 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal

Pembimbing Eksternal



Cahya Buana, S.T., M.T.
NIP 197209272006041001



Mengetahui,

Sekretaris Departemen I
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil FTSPK-ITS



Data Iranata, S.T., M.T., PhD
NIP. 198004302005011002

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan Laporan Kerja Praktik guna untuk mempertanggung jawabkan kegiatan selama kerja praktik dengan judul “Proyek Pembangunan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300, dengan kontraktor pelaksana PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.”. Dalam proses pengerjaan Laporan Kerja Praktik ini, tentu banyak kendala-kendala yang tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Partono selaku *Supervisor* dan sebagai pembimbing lapangan yang telah membimbing penulis selama kegiatan kerja praktik berlangsung dan juga penulisan laporan kerja praktik.
2. Bapak Hendik Wildana sebagai pembimbing kedua lapangan yang juga telah membimbing penulis selama kegiatan di lapangan
3. Bapak Cahya Buana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik Teknik Sipil ITS yang telah membimbing dalam proses kerja praktik dan penyusunan laporan kerja praktik ini.
4. PT. Adhi Karya (Persero) Tbk sebagai kontraktor pelaksana yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan program kerja praktik di proyek ini.
5. Rekan kerja yang telah membagi ilmu, pengalaman, dan waktunya dalam program kerja praktik di proyek ini.
6. Departemen Teknik Sipil ITS yang telah menyediakan wadah bagi penulis untuk melakukan program kerja praktik.

Saya sadar bahwa laporan kerja praktik ini tentu masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan laporan mendatang. Diharapkan apa yang telah dibuat dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan masyarakat yang mempunyai minat pada ketekniksipilan, serta teman-teman yang akan melakukan tugas besar mata kuliah ini mendatang. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih dan memohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam segi penulisan dan pengolahan data.

Surabaya, Juni 2022

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktik	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1
1.3 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik	2
1.4 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB 2 GAMBARAN UMUM PROYEK.....	4
2.1 Sejarah Mitra Kerja Praktik	4
2.2 Struktur Organisasi Proyek.....	4
2.2.1 Pemilik Proyek (<i>Owner</i>)	5
2.2.2 Konsultasi Perencana	6
2.2.3 Konsultan Pengawas	6
2.2.4 Kontraktor Pelaksana	7
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	7
2.4 Latar Belakang Proyek	8
2.5 Lokasi Proyek	9
2.6 Data Teknis	9
2.7 Tipikal <i>Cross Section at Grade</i>	10
2.8 Data Umum Proyek	10
2.9 Struktur Organisasi Dalam Proyek.....	11
2.9.1 <i>Project Manager</i>	13
2.9.2 QHSE	14
2.9.3 <i>Project Engineering Manager</i>	15
2.9.4 <i>Project Procurement Manager</i>	15
2.9.5 <i>Project Construction Manager</i>	15
2.9.6 <i>Project Finance Manager</i>	16
BAB 3 PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK.....	17
3.1 Tinjauan Umum	17
3.2 Pekerjaan Struktur Bawah	17
3.2.1 Pekerjaan Galian Tanah	17

3.2.2	Pekerjaan Timbunan Tanah.....	18
3.2.3	Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	19
3.2.4	Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	27
3.3	Pekerjaan Lainnya	32
3.3.1	Pekerjaan Box Culvert	32
3.4	Permasalahan pada Proyek	33
3.4.1	Cuaca Ekstrim.....	34
3.4.2	Banjir Karena Hujan	34
3.4.3	Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap	35
3.4.4	Pembebasan Lahan.....	36
BAB 4	PENUGASAN	38
4.1	Pengujian Kepadatan Tanah	38
4.2	Uji Kadar Air Menggunakan Alat <i>Speedy Test</i>	43
4.3	Progres Pekerjaan Di Lapangan	45
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.	5
Gambar 2. 2 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300	9
Gambar 2. 3 Cross Section pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.....	10
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.....	11
Gambar 2. 5 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.....	12
Gambar 2. 6 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.	12
Gambar 2. 7 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pekerjaan Galian Tanah	18
Gambar 3. 2 <i>Flow Chart</i> Pekerjaan <i>Bore Pile</i>	20
Gambar 3. 3 Pekerjaan Pemasangan <i>Temporary Casing</i>	21
Gambar 3. 4 Pekerjaan Pengeboran	22
Gambar 3. 5 Pekerjaan Perakitan Tulangan.....	23
Gambar 3. 6 Pekerjaan Pemasangan Tulangan <i>Bore Pile</i>	24
Gambar 3. 7 Pekerjaan Penyambungan Tulangan <i>Bore Pile</i>	24
Gambar 3. 8 Pekerjaan Pemasangan Pipa <i>Tremie</i>	25
Gambar 3. 9 Pekerjaan <i>Slump Test</i>	26
Gambar 3. 10 Pekerjaan Pengecoran <i>Bore Pile</i>	26
Gambar 3. 11 Pekerjaan <i>Pile Integrity Test</i> (PIT).....	27
Gambar 3. 12 Pekerjaan Pembobokan <i>Bored Pile</i>	28
Gambar 3. 13 Area yang Akan Dilakukan Pekerjaan Perataan Permukaan	28
Gambar 3. 14 Pekerjaan Lantai Kerja	29
Gambar 3. 15 Area Pekerjaan Fabrikasi Tulangan	29
Gambar 3. 16 Pemasangan Tulangan Pile Cap	30
Gambar 3. 17 Pekerjaan Bekisting untuk <i>Pile Cap</i>	31
Gambar 3. 18 Pekerjaan <i>Slump Test</i>	31
Gambar 3. 19 Pekerjaan Pengecoran Ready Mix.....	32
Gambar 3. 20 Pemerataan Hasil Pengecoran <i>Ready Mix</i> pada <i>Pile Cap</i>	32
Gambar 3. 21 Genangan Yang Terjadi Akibat Hujan	34

Gambar 3. 22 Genangan Yang Terjadi Akibat Hujan	35
Gambar 3. 23 Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap	35
Gambar 3. 24 Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap	36
Gambar 3. 25 Banner Pernyataan Sikap Masyarakat Terhadap Proyek.....	36
Gambar 4. 1 Alat Yang Digunakan Untuk Pengujian Sand Cone	38
Gambar 4. 2 Lubang Galian untuk Pengujian Sand Cone	40
Gambar 4. 3 Penuangan Pasir Ke Dalam Lubang	41
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Menggunakan <i>Sand Cone</i>	42
Gambar 4. 5 Alat dan Bahan Uji Kadar Air dengan Alat <i>Speedy Test</i>	43
Gambar 4. 6 Hasil Nilai Kadar Air Menggunakan <i>Speedy Test</i>	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktik

Ilmu Teknik Sipil merupakan cabang ilmu keteknikan yang membahas dan mempelajari tentang infrastruktur, mulai dari bagaimana merancang, membangun, dan melakukan perbaikan terhadap infrastruktur yang mengalami kerusakan. Bidang ketekniksipilan menjadi sangat penting karena berkaitan dengan berbagai aspek dan sektor kehidupan. Maka dari itu, penting bagi mahasiswa teknik sipil untuk dapat memahami semua proses konstruksi mulai dari perencanaan (struktur, geoteknis, manajemen konstruksi, dll), pelaksanaan, dan juga pemeliharaan.

Ilmu ketekniksipilan dapat dipelajari secara teoritis maupun praktis. Dimana secara teoritis, ilmu-ilmu ketekniksipilan diperoleh dalam pembelajaran didalam kelas. Sementara secara praktis, ilmu ketekniksipilan dapat diperoleh melalui kegiatan di laboratorium maupun pengamatan serta praktikum pelaksanaan konstruksi langsung di lapangan. Ilmu yang didapatkan didalam kelas tentu sangat penting, dimana di dalam kelas kita diajarkan dan dikenalkan dasar-dasar perencanaan konstruksi, sedangkan dari lapangan didapatkan pengalaman secara langsung terkait pelaksanaan hingga pemeliharaan konstruksi, sehingga ilmu dalam perkuliahan dapat terimplementasikan ke lapangan.

Oleh karena itu, Departemen Teknik Sipil ITS mewajibkan pelaksanaan kegiatan kerja praktik atau internship, dan menjadikannya sebagai salah satu mata kuliah wajib yang harus diambil oleh mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan. Dalam matakuliah ini mahasiswa diberikan kesempatan untuk secara langsung mengamati serta mempelajari proses pelaksanaan konstruksi di lapangan, baik konstruksi gedung, jalan raya, bendungan, dll. Pada kesempatan ini, kami melaksanakan kerja praktik pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300, dengan kontraktor pelaksana PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penulisan laporan ini ditujukan untuk melaporkan segala aktivitas pekerjaan yang dilakukan penulis selama masa program kerja praktek di Adhi Karya (Persero) Tbk. 27 Juni 2022 sampai dengan 22 Agustus 2022 pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA

Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300. Adapun tujuan yang diharapkan penulis selama program kerja praktik adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mendapatkan pengalaman kerja secara langsung di lapangan.
2. Mahasiswa mampu melatih dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi yang baik dan benar.
3. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan bekerja dalam tim dengan baik.
4. Mahasiswa dapat melatih cara berpikir dalam menghadapi suatu permasalahan di lingkup lapangan.
5. Mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang selama ini sudah didapatkan di perkuliahan pada pelaksanaan lapangan.

1.3 Metode Pelaksanaan Kerja Praktik

Surat edaran mengenai pelaksanaan dan penempatan kerja praktik, kegiatan kerja praktik penulis dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 yang berlokasi di Jl. Semarang – Surakarta Km.3, Wirogunan, Kartasura, Ngasem, Colomadu, Sukoharjo, Jawa Tengah, dengan waktu pelaksanaan program kerja praktik dimulai dari tanggal 27 Juni 2022 sampai dengan 22 Agustus 2022. Adapun hal hal yang dilakukan selama pelaksanaan kegiatan program kerja praktik ini, antara lain sebagai berikut.

1. Kerja Praktik

Kerja praktik dilakukan dengan arahan dari *Site Engineering Manager* (SEM) yang juga sebagai pembimbing lapangan. Adapun kegiatan yang dilakukan di lapangan, yaitu dengan melakukan kegiatan sesuai tugas yang berfungsi untuk menyelesaikan pekerjaan dan juga mengetahui permasalahan yang ada.

2. Logbook

Logbook atau catatan skematik merupakan hal diarahkan oleh perusahaan untuk memantau kegiatan apa saja yang dilakukan mahasiswa yang sedang mengikuti program kerja praktik. Dalam hal ini *logbook* yang diminta perusahaan menggunakan skema catatan setiap hari.

3. Asistensi

Asistensi merupakan kegiatan yang dilakukan bersama dosen pembimbing untuk mengontrol aktivitas selama program kerja praktik. Tak hanya itu, asistensi dilakukan untuk diskusi tentang penulisan laporan kegiatan kerja praktik.

4. Penulisan laporan kegiatan kerja praktik

Penulisan laporan kerja praktik berdasar kepada kegiatan aktivitas yang dilakukan mahasiswa selama kegiatan berlangsung. Penulisan laporan kerja praktik dikonsultasikan dengan dosen pembimbing Departemen Teknik Sipil serta pembimbing lapangan.

1.4 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penyusunan laporan kerja praktik ini terdapat sistematika laporan yang harus dipenuhi. Berikut merupakan sistematika dalam penyusunan laporan kerja praktik.

1. BAB I : Pendahuluan

Berisikan latar belakang adanya kegiatan kerja praktik, tujuan, manfaat program kerja praktik, informasi pelaksanaan program kerja praktik, dan sistematika penyusunan laporan kerja praktik.

2. BAB II : Gambaran Umum Proyek

Berisikan sejarah singkat mitra kerja praktik, struktur organisasi mitra kerja praktik, visi dan misi perusahaan, latar belakang proyek, lokasi proyek, data umum proyek, serta pihak pihak yang terkait dalam proyek.

3. BAB III : Pelaksanaan Kerja Praktik

Berisikan hal apa saja yang dilakukan dan kedudukan mahasiswa ketika program kerja praktik berlangsung

4. BAB IV : Penugasan

Berisikan penugasan apa saja yang dilakukan selama periode kerja praktek di Adhi Karya (Persero) Tbk. 27 Juni 2022 sampai dengan 22 Agustus 2022 pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

5. BAB V : Kesimpulan dan saran

Berisikan ringkasan terhadap keseluruhan laporan, termasuk pembelajaran apa saja yang didapat selama kerja praktik. Dan juga pemberian saran atau rekomendasi sebagai bahan masukan bagi mitra kerja praktik maupun mahasiswa untuk program kerja praktik kedepannya.

BAB 2

GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Sejarah Mitra Kerja Praktik

PT Adhi Karya (Persero) Tbk adalah sebuah badan usaha milik negara Indonesia yang bergerak di bidang konstruksi. Selain kantor pusat di Jakarta, perusahaan ini juga memiliki enam divisi yang berkantor di Medan, Palembang, Jakarta, Surabaya, Balikpapan, dan Makassar. Perusahaan ini telah eksis sejak masa pendudukan Belanda di Indonesia dengan nama NV Architecten-Ingenieurs en Aannemersbedrijf Associatie Selle en de Bruyn, Reyerse en de Vries (NV Associatie). Pada tahun 1958, perusahaan ini resmi diambil alih oleh Pemerintah Indonesia, dan pada tanggal 11 Maret 1960, Kementerian Pekerjaan Umum dan Tenaga mengubah nama perusahaan ini menjadi Perusahaan Bangunan Adhi Karya. Pada bulan Maret 1961, perusahaan ini ditetapkan menjadi sebuah perusahaan negara (PN), dan pada tahun 1971, status perusahaan ini resmi diubah menjadi persero. Pada tahun 2004, perusahaan ini menjadi perusahaan konstruksi pertama yang melantai di Bursa Efek Indonesia.

Pada tahun 2012, perusahaan ini mendirikan PT Adhi Persada Properti untuk berbisnis di bidang pengembangan properti. Dua tahun kemudian, perusahaan ini juga mendirikan PT Adhi Persada Beton dan PT Adhi Persada Gedung untuk berbisnis di bidang pencetakan beton dan pembangunan gedung. Pada tahun 2018, perusahaan ini mendirikan PT Adhi Commuter Properti untuk berbisnis di bidang pengembangan properti di sekitar stasiun LRT Jabodebek. Setahun kemudian, perusahaan ini juga mendirikan PT Dumai Tirta Persada untuk mengelola sistem penyediaan air minum di Dumai. Pada tahun 2020, bersama Brantas Abipraya, perusahaan ini mendirikan PT Jalintim Adhi Abipraya untuk mengelola KPBU perbaikan Jalan Lintas Timur Pulau Sumatra.

2.2 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi adalah tingkatan atau susunan yang berisi pembagian tugas, fungsi, dan peran anggota organisasi berdasarkan jabatannya. Pembuatan struktur organisasi bertujuan untuk membuat proses kerja pada setiap elemen organisasi dapat menjadi lebih mudah, berjalan lebih efektif, efisien, dan optimal. PT. Adhi Karya memiliki susunan dan struktur organisasi yang membantu menjadikan jalannya PT. Adhi Karya lebih terstruktur. Bagan Organisasi PT. Adhi Karya dapat dilihat pada **Gambar 2.1** berikut.



Gambar 2. 1 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.
(Sumber: PT. Adhi Karya, 2022)

2.2.1 Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek atau pemberi tugas adalah orang atau badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan kepada penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut. Pada proyek ini yang bertindak sebagai pemilik proyek adalah PT. JogjaSolo Marga Makmur.

Adapun tugas, wewenang dan tanggung jawab pemilik proyek (*owner*) dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Menunjuk penyedia jasa, baik konsultan maupun kontraktor dengan pelepasan maupun penunjukan langsung serta melakukan perjanjian.
2. Mengadakan kegiatan administrasi proyek.
3. Menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan atau sesuai kontrak.
4. Mengurus dan menyelesaikan izin-izin berikut persyaratan yang terkait dalam pembangunan proyek tersebut.

5. Meminta pertanggung jawaban kepada para pelaksana proyek atas hasil pekerjaan konstruksi.
6. Mengesahkan ataupun menolak perubahan pekerjaan yang telah direncanakan.

2.2.2 Konsultasi Perencana

Konsultan perencana adalah pihak yang ditunjuk owner untuk melaksanakan perencanaan konstruksi sesuai dengan mutu, biaya, dan waktu. Konsultan perencana dalam proyek pembangunan Jalan Tol Ruas Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten yaitu PT. Perentjana Djaja.

Konsultan perencana memiliki tugas dan wewenang sebagai berikut:

1. Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik proyek.
2. Membuat gambar kerja pelaksanaan.
3. Membuat rencana kerja dan syarat – syarat pelaksanaan konstruksi (RKS) sebagai pedoman pelaksanaan.
4. Membuat rencana anggaran biaya (RAB) konstruksi.
5. Menentukan jenis material yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
6. Mempertanggungjawabkan desain dan perhitungan struktur apabila terjadi kegagalan konstruksi

2.2.3 Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas merupakan pihak yang ditunjuk owner untuk membantu mengawasi pelaksanaan pekerjaan mulai awal hingga berakhirnya pekerjaan tersebut. Konsultan pengawas dalam proyek pembangunan Jalan Tol Ruas Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten yaitu PT. Eskapindo Matra KSO PT. Herda Carter Indonesia.

Tugas dan wewenang konsultan perencana yaitu:

1. Melakukan pengawasan rutin terhadap pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
2. Memberikan saran kepada pemilik proyek ataupun kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
3. Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.
4. Membuat laporan prestasi pekerjaan proyek untuk dapat dilihat oleh pemilik proyek.
5. Melakukan perubahan dengan membuat berita acara perubahan (*site instruction*) bila diperlukan.

6. Memilih dan memberikan persetujuan mengenai tipe dan merk yang diusulkan oleh kontraktor agar sesuai dengan harapan pemilik proyek namun tetap berpedoman dengan kontrak kerja konstruksi yang sudah dibuat sebelumnya.

2.2.4 Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah suatu badan usaha yang berbadan hukum yang ditunjuk oleh pemilik proyek (*owner*) melalui lelang untuk melaksanakan proyek sesuai dengan biaya, gambar rencana, dan syarat – syarat yang telah ditentukan. Pada proyek ini pemilik proyek (*owner*) memberikan tugas tersebut kepada PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Dalam suatu proyek.

Kontraktor pelaksana mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

1. Memahami gambar desain dan spesifikasi teknis sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan.
2. Menyediakan tenaga kerja, bahan material, tempat kerja, peralatan, dan alat pendukung lain.
3. Mengadakan evaluasi dan membuat laporan hasil pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
4. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan program kerja, metode kerja, gambar kerja dan spesifikasi teknik.
5. Menjamin keamanan, keselamatan dan ketertiban tenaga kerja proyek, peralatan bahan bangunan, serta lingkungan masyarakat sekitar proyek.
6. Kontraktor mempunyai hak untuk meminta kepada pemilik proyek sehubungan dengan pengunduran waktu jika ada alasan yang logis dan sesuai dengan kenyataan.
7. Bertanggung jawab sepenuhnya atas kegiatan konstruksi dan metode pelaksanaan pekerjaan dilapangan.

2.3 Visi dan Misi Perusahaan

Visi merupakan suatu rangkaian kata yang berisikan impian, nilai, cita-cita, dan masa depan dari suatu organisasi, baik suatu lembaga hingga perusahaan. Visi juga merupakan sebuah tujuan dari organisasi dalam bekerja. PT. Adhi Karya memiliki visi perusahaan yaitu Menjadi Korporasi Inovatif dan Berbudaya Unggul untuk Pertumbuhan Berkelanjutan.

Misi merupakan bagaimana sebuah perusahaan dapat mewujudkan cita-citanya tersebut di masa depan. Tak hanya itu, misi perusahaan juga akan berisikan seperti bagaimana sikap perusahaan, bagaimana upaya untuk menang, hingga bagaimana mengukur sebuah proses kemajuan. PT. Adhi Karya memiliki misi perusahaan sebagai berikut:

- Membangun insan yang unggul, profesional, amanah dan berjiwa wirausaha
- Mengembangkan bisnis konstruksi, rekayasa, properti, industri, dan investasi, yang bereputasi
- Mengembangkan inovasi produk dan proses untuk memberi solusi serta impact bagi stakeholders
- Menjalankan organisasi dengan tata kelola perusahaan yang baik
- Menjalankan sistem manajemen yang menjamin pencapaian sasaran, kualitas, keselamatan, kesehatan dan lingkungan kerja
- Mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana untuk pembuatan keputusan dan pengelolaan risiko korporasi

2.4 Latar Belakang Proyek

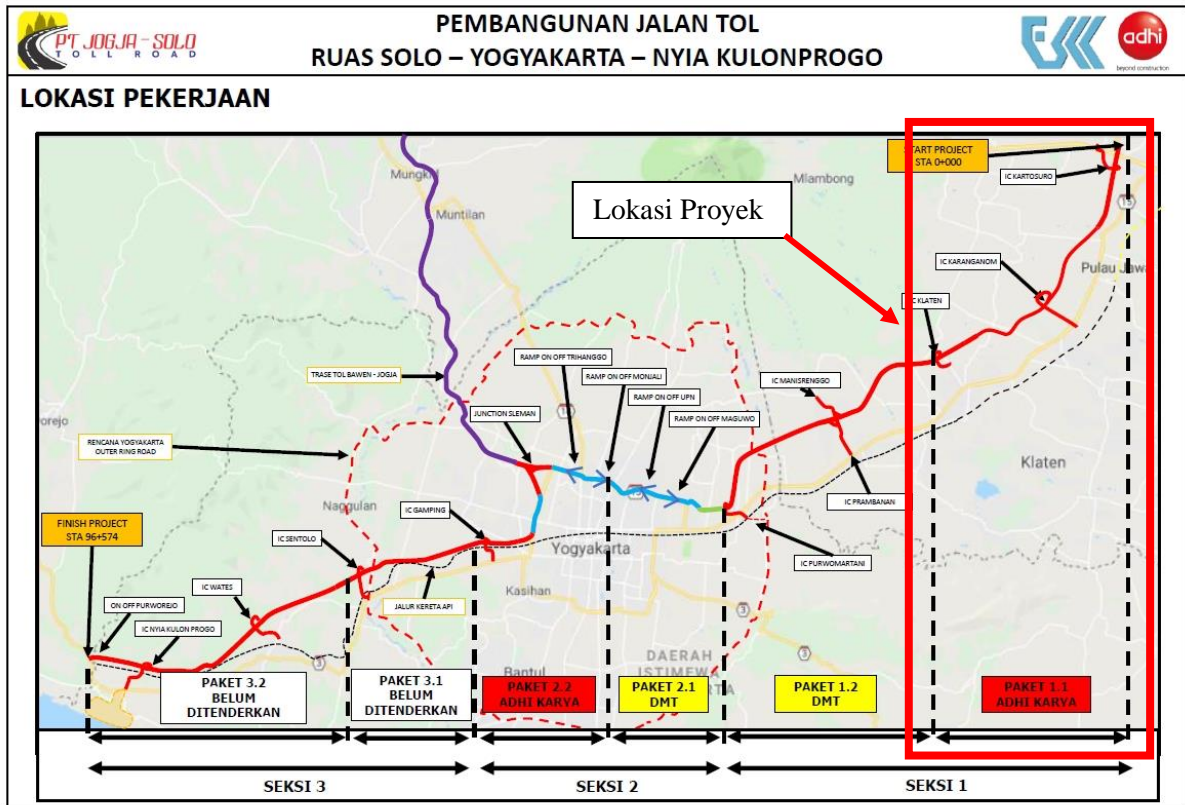
Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 merupakan sebagai salah satu upaya menunjang Pengembangan Ekonomi Nasional (PEN) dan khususnya pengembangan serta peningkatan kegiatan ekonomi di Pulau Jawa. Ruas jalan tol ini merupakan bagian dari sistem jaringan jalan tol Pulau Jawa (Trans Java Toll Road).

Pembangunan tersebut dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan pengembangan wilayah serta bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa transportasi dan distribusi guna menunjang pertumbuhan ekonomi wilayah Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo - Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0 + 000 s/d 22 + 300. Selain itu, menjadi akses pendukung kelancaran lalu lintas menuju New Yogyakarta International Airport Kulon Progo.

Pemerintah bekerja sama dengan PT. Jogja Solo Marga Makmur, konsorsium antara PT. Daya Mulia Turangga, PT. Gama Group, PT. Jasamarga, dan PT. Adhi Karya (Persero) Tbk telah menandatangani Perjanjian Pengusahaan Jalan Tol (PPJT) dengan pemerintah yang diwakilkan Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT). Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo - Klaten STA 0 + 000 s/d 22 + 300 dengan kontraktor pelaksana dari PT. Adhi Karya (Persero) Tbk yang dimulai di Kota Solo, Provinsi Jawa Tengah, merupakan kelanjutan dari Jalan Tol Solo – Ngawi yang merupakan bagian dari rangkaian Jalan Tol Trans Jawa.

2.5 Lokasi Proyek

Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 yang berlokasi di Kabupaten Karanganyar, Boyolali, dan Klaten dapat dilihat pada **Gambar 2.2** berikut



Gambar 2. 2 Lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta - NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300

(Sumber: Google Images, 2023)

2.6 Data Teknis

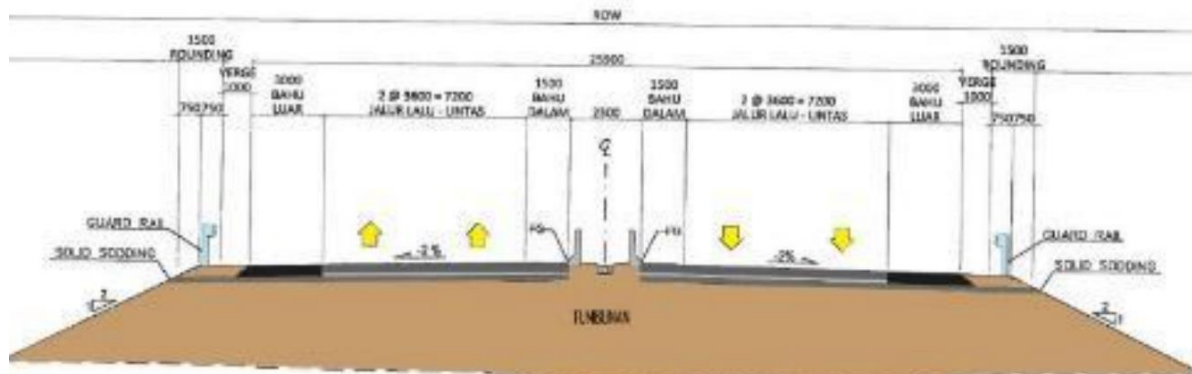
- Kecepatan Rencana : Seksi 1 dan 3 : 100 km/jam
Seksi 2 : 80 km/jam
- Jumlah Lajur : Awal 2 x 2, Akhir 2 x 3
- Arah Pelebaran : Pelebaran ke luar
- Lebar Jalur : Seksi 1 dan 3 : 3,6 m
Seksi 2 : 3,5 m
- Lebar Bahu : Bahu luar 3 m, bahu dalam 1,5 m
- Lebar Median : Seksi 1 dan 3 : 5,5 m

Seksi 2 : 3,8 m

- Tipe Pengerasan : Rigid Pavement

2.7 Tipikal Cross Section at Grade

Untuk memudahkan pekerjaan di lapangan maka diperlukan gambar shop drawing untuk mengetahui kebutuhan penimbunan di lapangan, secara tipikal bentuk cross section dapat dilihat pada **Gambar 2.3** di bawah ini:



Gambar 2.3 Cross Section pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

(Sumber: *PT. Adhi Karya*, 2021)

- Jumlah Lajur : 2 x 2
- Lebar Lajur : 3,6 m
- Lebar bahu dalam : 1,5 m
- Lebar bahu luar : 3 m
- Lebar median : 2,5 m (double barrier 1 muka)
- Tinggi timbunan rata – rata : 6,44 m
- Slope timbunan : 1:2
- Lebar atas : 29,4 m
- Lebar bawah rata – rata : 60 m
- Kecepatan rencana : 100 km/jam

2.8 Data Umum Proyek

- Nama Proyek : Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo Yogyakarta NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.
- Lokasi Proyek : Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Boyolali, dan Kabupaten Klaten
- Pemilik Proyek : PT. Jogja Solo Marga Makmur
- Jenis Kontrak : *Design and Build (Fixed Unit Price)*

Nilai Kontrak : Rp. 3.980.612.885.721

Nilai Kontrak + PPN : Rp. 4.378.674.174.000

Waktu Pelaksanaan : 730 Hari

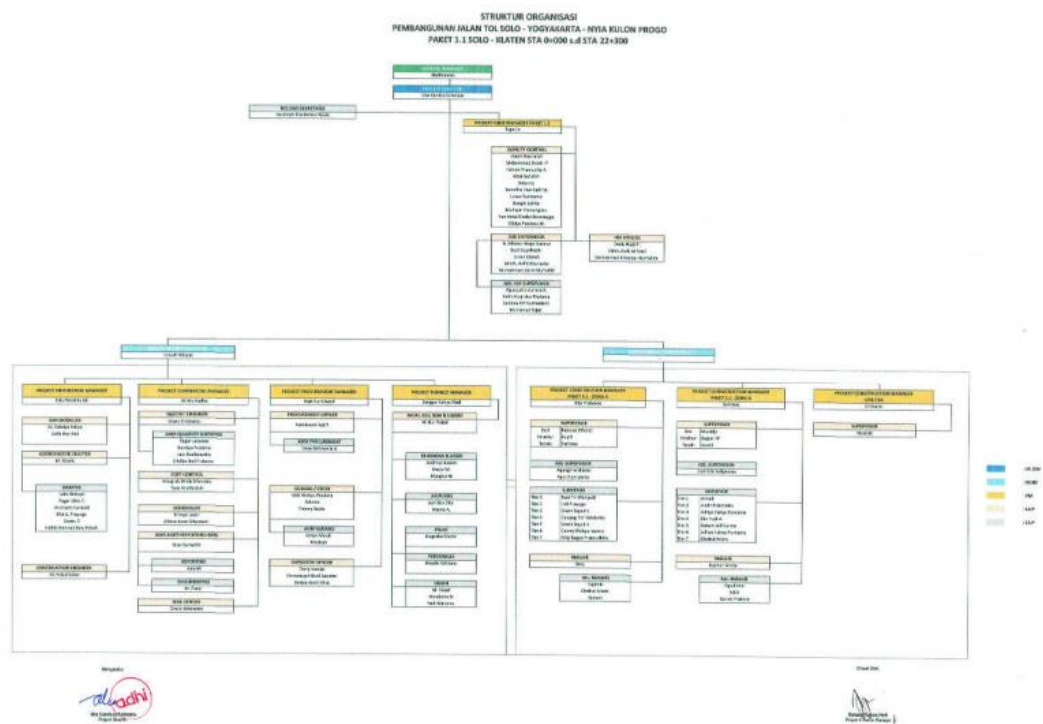
Masa Pemeliharaan : 1095 Hari

Kontraktor Pelaksana : PT. ADHI KARYA

Konsultan MK : PT Eskapindo Matra KSO PT. Herda Carter Indonesia

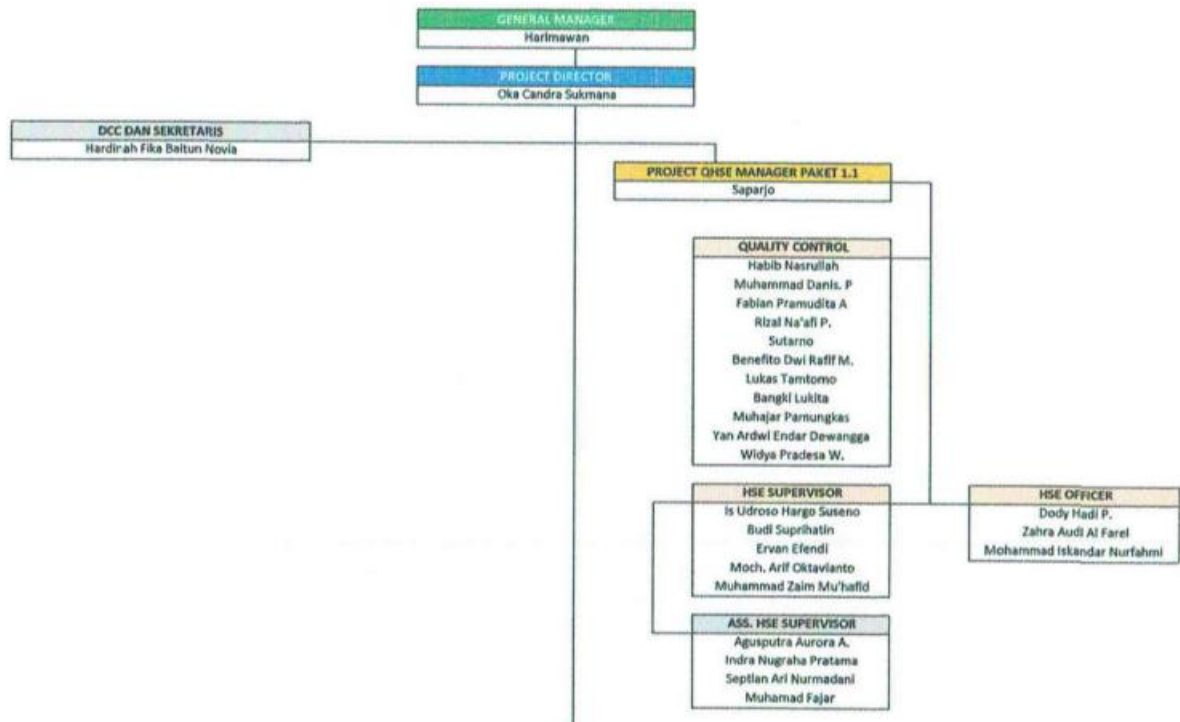
2.9 Struktur Organisasi Dalam Proyek

Struktur organisasi kontraktor PT. Adhi Karya (Persero), Tbk. Untuk proyek pembangunan jalan tol Solo Jogja-NYIA Kulon Progo dapat dilihat pada **Gambar 2.4** secara keseluruhan dan lebih detail pada **Gambar 2.5**, **Gambar 2.6**, dan **Gambar 2.7**.



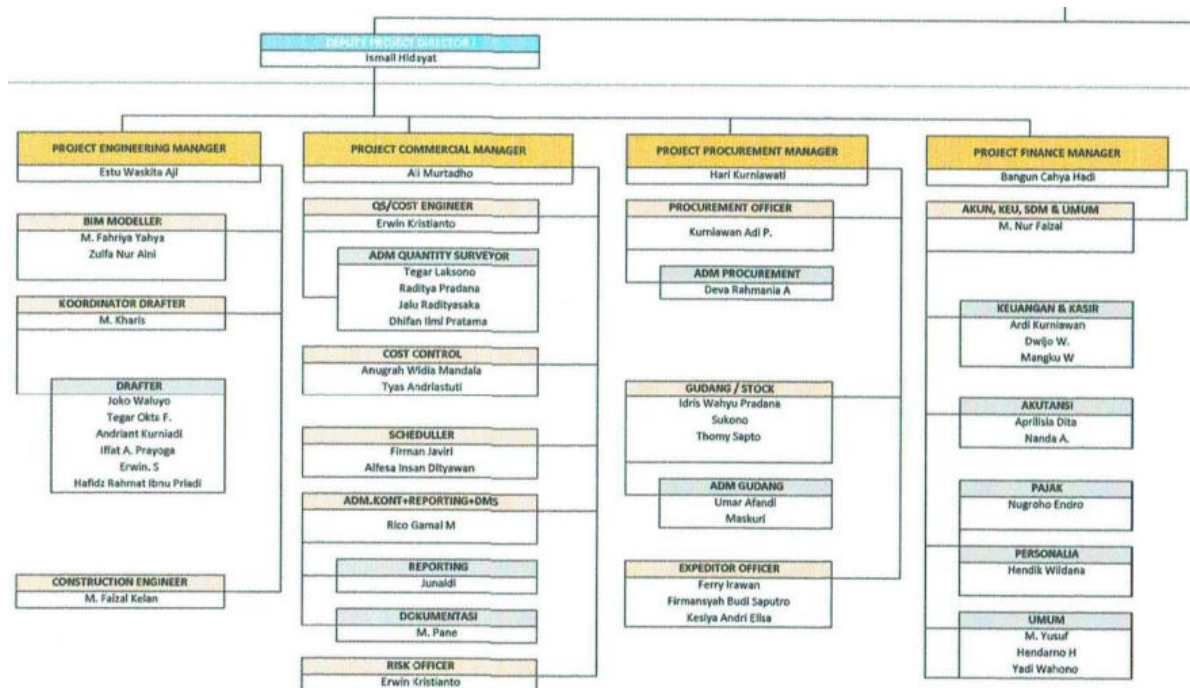
Gambar 2.4 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

(Sumber: PT. Adhi Karya, 2022)



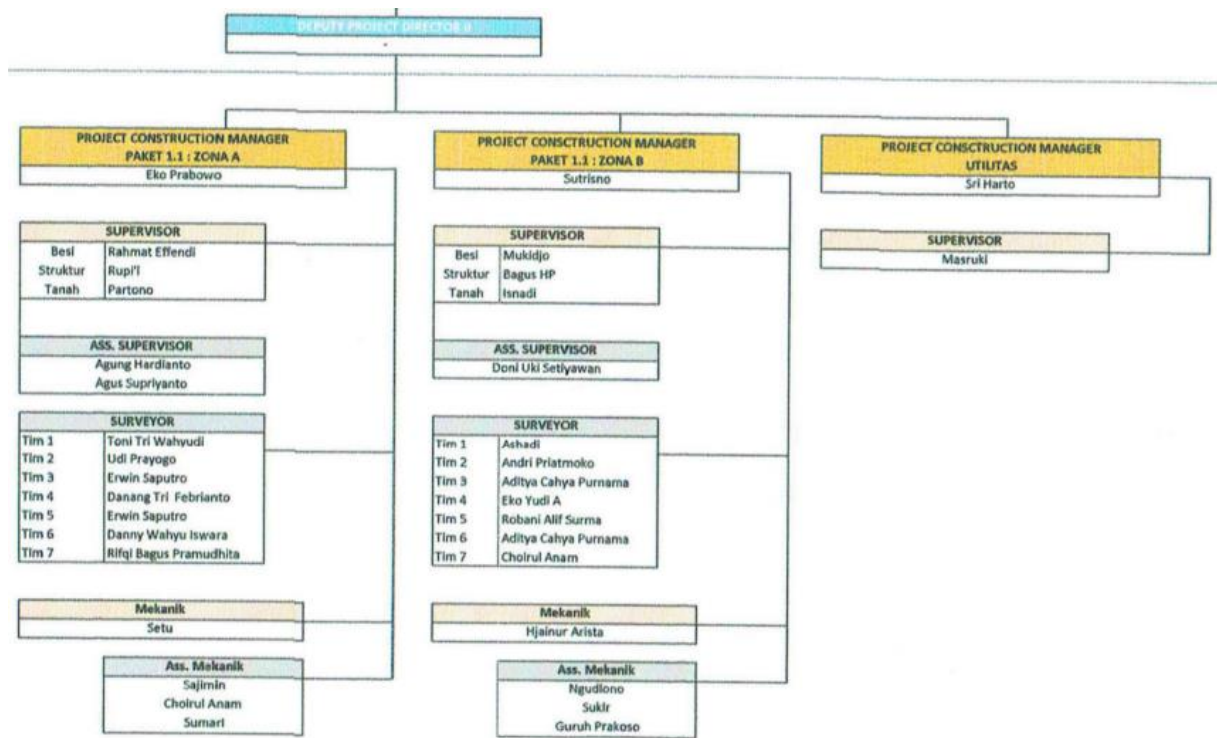
Gambar 2. 5 Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

(Sumber: PT. Adhi Karya, 2022)



Gambar 2. 6 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

(Sumber: PT. Adhi Karya, 2022)



Gambar 2. 7 Hubungan Kerja Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

(Sumber: PT. Adhi Karya, 2022)

2.9.1 Project Manager

Tujuan dari jabatan ini adalah untuk bertanggung jawab secara menyeluruh terhadap arah, perencanaan, koordinasi, pelaksanaan, kendali, dan penyelesaian proyek secara strategis sesuai persyaratan kontrak untuk memenuhi kepuasan pelanggan dan tujuan perusahaan dalam batasan biaya, mutu, waktu, dan finansial yang telah ditentukan. Berikut merupakan uraian dari tanggung jawab dari seorang *Project Manager*.

1. Melakukan kontrol terhadap pembuatan JUKLAK, RAPK dan kegiatan perencanaan yang lain (Review Dokumen, Spesifikasi, Hitung Kembali Volume dan Buat atau review metode pelaksanaan).
2. Mempresentasikan Metode Pelaksanaan dan RAPK untuk disahkan oleh Kepala Departemen & Kepala Divisi yang bersangkutan.
3. Memberikan persetujuan atas Kontrak Internal (kontrak dengan pihak ketiga/vendor/supplier) mulai dari proses seleksi, negosiasi (material Z), SPK dan sistem pembayaran.
4. Melakukan evaluasi terhadap kontrak eksternal (kontrak dengan owner), terhadap pekerjaan tambah maupun kurang dalam bentuk addendum kontrak.

5. Memberikan persetujuan atas hasil *shop drawing* & pengajuan *material approval* yang telah disusun oleh tim engineering.
6. Memberikan persetujuan atas penyusunan *Master Schedule /Kurva S, Schedule Material Utama, Schedule Peralatan, Schedule Manpower, Schedule Cashflow, Bar Chart & Critical path*.
7. Memberikan persetujuan atas penyusunan *Quality Plan, Inspection Test Plan (ITP)* serta *Checklist Pekerjaan & Material*.
8. Memberikan persetujuan atas penyusunan *HSE Plan, IBPR & IPPAL, Emergency Response Plan, First Aid Plan, Security Plan, Housekeeping & Green Director Kit* serta *Site* (Lapangan).
9. Memberikan persetujuan atas penyusunan Struktur Organisasi Proyek dan pembagian tugas/tanggungjawab sesuai peraturan yang berlaku, serta menyetujui *Construction Execution Plan (CEP)*.
10. Memonitor & mengevaluasi target pekerjaan (Metode Kerja, Proses kerja & hasil Kualitas, Implementasi HSE, dan Manajemen risiko) yang telah dilaksanakan oleh SOM, SEM dan SAM dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

2.9.2 QHSE

Project QHSE Manager atau manajer Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki tanggung jawab sebagai berikut:

1. QHSE Manager harus memastikan bahwa perusahaan secara efektif melaksanakan program K3. Dalam praktiknya, manajer harus memeriksa prinsip plan, do, check, and act berjalan secara efektif. Selain itu, manajer juga harus mengintegrasikan prinsip K3 dalam praktik manajemen standar perusahaan.
2. QHSE Manager bukan hanya memastikan kontrol yang tepat untuk tindakan pencegahan kecelakaan di tempat kerja, namun juga mengeluarkan kebijakan yang tepat, proses yang efektif, orang yang kompeten, dan budaya kerja yang benar, sehingga semuanya berkontribusi dalam penciptaan lingkungan kerja yang aman.
3. Untuk mengelola program K3 secara efektif, manajer harus melibatkan semua unsur dalam perusahaan. Penting diingat, bahwa kesuksesan pelaksanaan program K3 hanya dapat dilakukan bersama semua orang. Dengan pengimplementasian program secara efektif akan membuat proses pelaksanaannya menjadi lebih dinamis dan konstruktif.
4. QHSE Manager perlu melakukan analisa risiko kerja dalam perusahaan. Dengan memetakan potensi bahaya dalam perusahaan baik di dalam kantor maupun di lapangan.

2.9.3 Project Engineering Manager

Seorang *project engineer manager* memiliki tanggung jawab untuk memastikan sebuah proyek selesai sesuai dengan rencana yang sudah diperhitungkan. Untuk memenuhi tanggung jawab tersebut, *project engineering manager* harus mempersiapkan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan teknis dalam sebuah proyek, seperti manajemen vendor, menjamin akurasi keuangan, ataupun mengelola sumber daya tim dengan pelatihan.

2.9.4 Project Procurement Manager

Project procurement adalah aktivitas *procurement* yang diperlukan dalam suatu project sehingga barang/jasa yang diperlukan sebagai hasil dari project tersebut dapat terpenuhi sesuai scope, kualitas, waktu, dan biaya yang sudah disepakati. Tanggung jawab project procurement manager antara lain:

1. Mengembangkan dan mengelola hubungan pemasok strategis. Menetapkan sasaran / sasaran kinerja pemasok dan memimpin proses peningkatan pemasok berkelanjutan.
2. Pengembangan dan implementasi strategi rantai pasokan yang mendukung tujuan unit bisnis di bidang kualitas pemasok, ketepatan waktu pengiriman, pengurangan biaya, inventaris, dan hutang.
3. Memimpin kegiatan identifikasi dan seleksi pemasok baru, termasuk persyaratan penataan, ulasan proposal, analisis nilai biaya produk dan / atau layanan pemasok, dan komunikasi hasil komparatif ke organisasi.
4. Menerapkan dan mengelola strategi yang fleksibel dan perjanjian pertanggungjawaban material dengan pemasok untuk mendukung persyaratan pengiriman pelanggan. Memantau ketersediaan material.
5. Secara proaktif mengidentifikasi dan mengelola risiko yang terkait dengan kinerja pemasok.

2.9.5 Project Construction Manager

Project Construction Manager adalah penghubung antara pemilik dengan kontraktor. Maksud dari fungsi penghubung adalah memberikan rekomendasi kepada pemilik (*owner*) mengenai langkah-langkah terbaik apa yang akan atau harus diambil dalam memberikan keputusan terhadap pelaksanaan di lapangan. Rekomendasi tersebut dibuat dengan alternatif pemecahan serta tingkatan-tingkatannya, yang tentunya harus didukung oleh analisa yang masuk akal berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dia miliki.

2.9.6 *Project Finance Manager*

Project Finance Manager bertanggung jawab untuk membantu perencanaan bisnis dan pengambilan keputusan dengan memberi nasihat keuangan yang sesuai. Tugas dan tanggung jawab dari Project Finance Manager antara lain:

1. Merencanakan dan mengkoordinasikan penyusunan anggaran proyek, serta mengontrol penggunaan anggaran tersebut untuk memastikan penggunaan dana secara efektif dan efisien dalam menunjang kegiatan operasional proyek.
2. Mengkoordinasikan antara pengeluaran keuangan dan pemasukan keuangan.

BAB 3

PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

3.1 Tinjauan Umum

Dalam kesempatan program kerja praktik (KP) kali ini, penulis tidak dapat mengamati seluruh pekerjaan yang ada pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 dikarenakan waktu yang terbatas pada untuk pelaksanaan kerja praktik, yaitu 2 bulan. Berikut merupakan beberapa pekerjaan yang penulis dapat amati selama program kerja praktik berlangsung, antara lain:

1. Pekerjaan Galian Tanah
2. Pekerjaan Timbunan Tanah
3. Pekerjaan *Bore Pile*
4. Pekerjaan *Pile Cap*
5. Pekerjaan *Box Culvert*

3.2 Pekerjaan Struktur Bawah

3.2.1 Pekerjaan Galian Tanah

Pekerjaan galian pada Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi I Paket 1.1 Solo – Klaten (STA 0+000 – 22+300) dibagi ke dalam beberapa jenis, yaitu:

- a. Galian biasa (common excavation)

Galian tanah biasa adalah pekerjaan galian dengan material hasil galian berupa tanah biasa pada umumnya, yang dengan mudah dapat dilaksanakan dengan menggunakan alat berat berupa excavator jenis standard. Galian ini digunakan untuk melakukan pekerjaan bored pile dan Box Culvert.

- b. Galian batu lunak

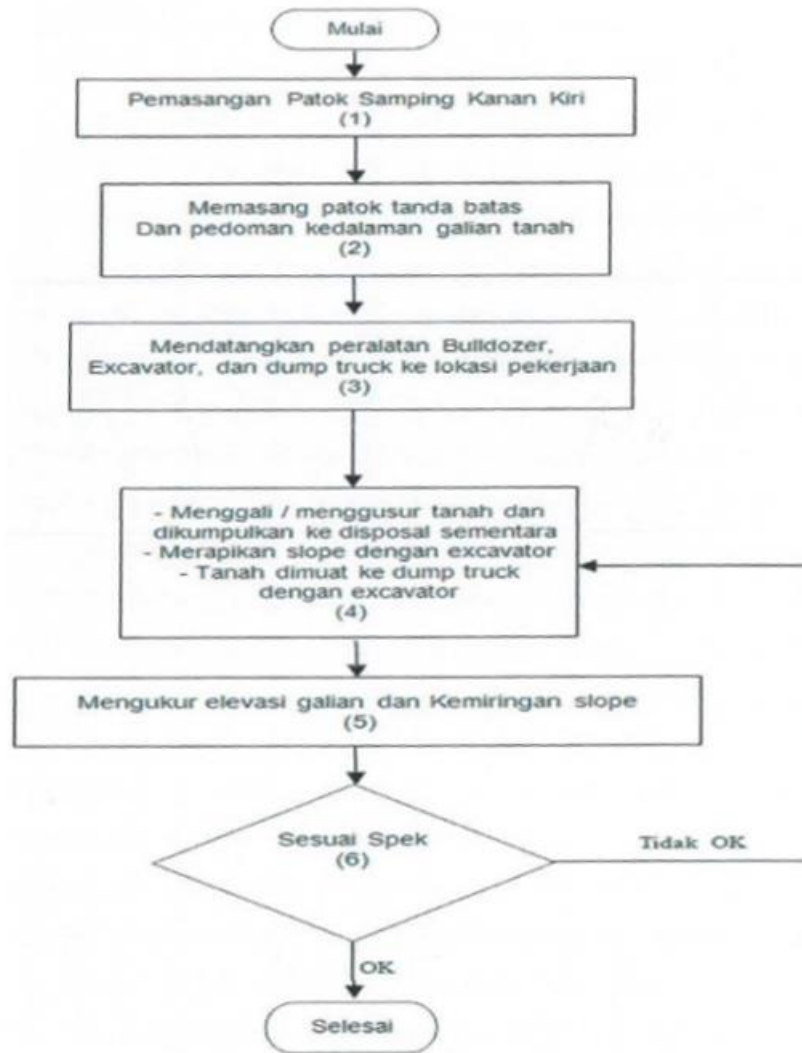
Galian batu lunak adalah galian batu yang dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan bantu tertentu misalnya ripping dozer, pick hammer dan giant breaker tanpa menggunakan metode kerja peledakan atau blasting.

- c. Galian perkerasan berbutir

Galian Perkerasan Berbutir mencakup galian pada perkerasan berbutir eksisting dengan atau tanpa tulangan dan pembuangan bahan perkerasan berbutir yang tidak terpakai.

d. Galian perkerasan beton

Galian Perkerasan Beton mencakup galian pada perkerasan beton lama dan pembuangan bahan perkerasan beton yang tidak terpakai. Galian ini digunakan untuk melakukan pekerjaan Box Underpass, dikarenakan landasan untuk berdirinya Box Underpass sebelumnya adalah jalan desa yang dilalui motor dan mobil. Diagram alir pada pekerjaan galian tanah dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pekerjaan Galian Tanah

3.2.2 Pekerjaan Timbunan Tanah

Pekerjaan timbunan mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan tanah, dan pemasangan geotekstil. Pada proyek Tol SoloJogja, tanah timbunan yang digunakan yaitu timbunan tanah biasa dan timbunan tanah pilihan atau biasa disebut borrow material.

a. 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. 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.

b. 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.

Borrow material sebaiknya tidak memiliki pastisitas tinggi yang menurut AASHTO M145-91 (2004) termasuk dalam golongan A-7-6 atau menurut USCS bergolongan CH (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).

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

3.2.3 Pekerjaan *Bore Pile*

Pondasi Bore Pile adalah jenis pondasi dalam yang berbentuk tabung, yaitu berfungsi meneruskan beban struktur bangunan di atasnya dari permukaan tanah sampai lapisan tanah keras di bawahnya. Bore pile dilaksanakan dengan metode pengeboran kontinyu dengan getaran rendah. Pondasi ini digunakan jika level tanah dipermukaan atas tidak cukup untuk menahan beban bangunan secara keseluruhan, sehingga diperlukan daya dukung tambahan. Untuk tahapan dalam pelaksanaan pekerjaan *bore pile* dapat dilihat pada **Gambar 3.2** berikut.



Gambar 3. 2 Flow Chart Pekerjaan Bore Pile

(Sumber: Analisis Penulis, 2022)

1. Pekerjaan persiapan

Sebelum memulai pengeboran, pekerjaan persiapan harus terlebih dahulu dilakukan yaitu dengan pembersihan lahan dan juga persiapan lahan agar terlebih dahulu diratakan dan juga dipadatkan agar dapat menjadi pijakan alat berat. Apabila tanah masih belum padat dan keras, maka akan digunakan plat baja digunakan sebagai jalan kerja alat berat. *Aproval shop drawing* diajukan oleh kontraktor untuk mendapat persetujuan oleh direksi pekerjaan. Proses ini dilakukan dengan tujuan memastikan tidak adanya kesalahan pada denah posisi titik *bore pile* yang akan dikerjakan.

2. Pekerjaan pengeboran

a. Pemasangan *casing temporary*

Pekerjaan *casing temporary* dilakukan untuk menghindari terjadinya keruntuhan pada permukaan tanah pada saat dilakukan pengeboran awal. Pekerjaan ini dilakukan pada pengeboran 6 – 7 meter di awal, kemudian dilakukan pemasangan *casing* dengan awasan dari *surveyor*. *Casing* yang digunakan dalam pekerjaan ini memiliki diameter 600 mm dengan panjang 6 meter dikarenakan pada lubang memiliki tingkat kelongsoran yang cukup dalam. Pemasangan *casing temporary* pada tiang bor diameter 100 cm pada UB Pusur STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.3** berikut.



Gambar 3. 3 Pekerjaan Pemasangan *Temporary Casing*

(Sumber: Dokumentasi PT Adhi Karya, 2022)

b. *Boring operation*

Setelah pemasangan casing selesai, kemudian akan dilanjutkan dengan pengeboran sampai dengan kedalaman desain yang sudah ditentukan sebelumnya yang kemudian akan dilakukan pengecekan kedalaman menggunakan meteran. Pada pekerjaan proyek ini digunakan 3 mata bor, yaitu mata bor *auger*, *core burrel*, dan *bore bucket*. Mata bor yang digunakan memiliki diameter 50 cm dengan kedalaman bor 20 meter. Pekerjaan pengeboran pada UB Pusur STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.4** berikut.



Gambar 3. 4 Pekerjaan Pengeboran

3. Pekerjaan pembesian
 - a. Perakitan tulangan

Perakitan tulangan dilakukan di lapangan/*site* oleh pekerja. Perakitan tulangan ini berada di dekat lokasi bore pile untuk memudahkan pemasangan. Pekerjaan ini diawasi oleh *Quality Control* agar sesuai dengan desain pekerjaan. Pekerjaan perakitan tulangan pada UB Pusur STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.5** berikut.



Gambar 3. 5 Pekerjaan Perakitan Tulangan

b. Pemasangan tulangan

Setelah perakitan tulangan telah selesai, kemudian akan dilakukan pemasangan dengan cara tulangan yang sudah dirakit akan diturunkan ke lubang bor sesuai rencana sampai dengan *bottom of footing* dan *decking* 15 cm (2 kali selimut beton). Penurunan tulangan dilakukan dengan menggunakan alat berat crane. Tulangan *bore pile* disambung dengan menggunakan las. Pekerjaan pemasangan tulangan pada UB Pusur STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.6** dan **Gambar 3.7** berikut.



Gambar 3. 6 Pekerjaan Pemasangan Tulangan *Bore Pile*



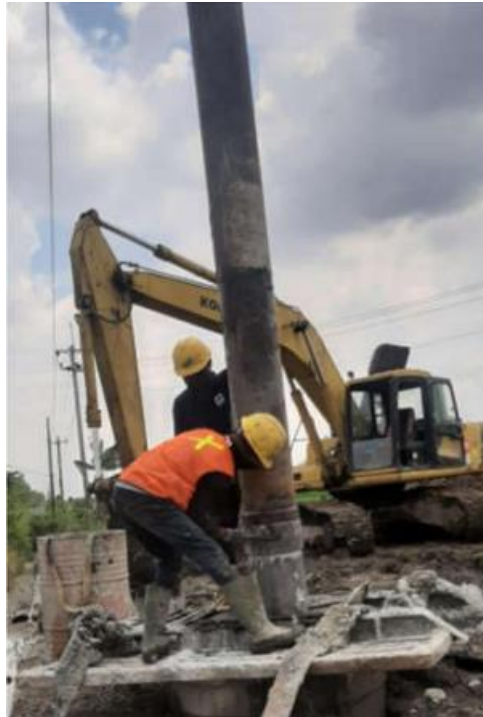
Gambar 3. 7 Pekerjaan Penyambungan Tulangan *Bore Pile*

4. Pekerjaan pengecoran

a. Pemasangan Pipa *Tremie*

Pipa *tremie* memiliki fungsi untuk mengantarkan beton yang akan digunakan untuk pengecoran sampai ke dalam dasar lubang. Pipa *tremie* dipasang menggunakan bantuan alat berat *crane*. Panjang pipa *tremie* disesuaikan dengan kebutuhan kedalaman lubang yang akan dilakukan pengecoran. Pipa *tremie* yang digunakan pada lapangan memiliki diameter 20 cm. Pipa ini berfungsi untuk mencegah terjadinya segregasi pada beton dikarenakan akan dijatuhkan pada ketinggian. Pada bagian atas pipa *tremie* ini terdapat tempat untuk

memasukkan beton bernama *concrete bucket* dari truk *mixer*. Pekerjaan pemasangan pipa *tremie* pada UB Puser STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.8** berikut.



Gambar 3. 8 Pekerjaan Pemasangan Pipa *Tremie*

b. Slump Test

Sebelum dilakukan pengecoran *ready mix*, dilakukan *slump test* dan pengecekan suhu oleh *Quality Control*. *Ready mix* harus memiliki nilai *slump* yang sesuai dengan rencana. Untuk memudahkan pekerjaan pengecoran dan menjaga *flow* beton, pengecoran dibantu dengan bantuan pipa *tremie*. Pada mutu beton f'c 30 Mpa digunakan nilai slump $15 \pm 2,5$. Pekerjaan *slump test* dapat dilihat pada **Gambar 3.9** berikut.



Gambar 3. 9 Pekerjaan *Slump Test*

c. Pengecoran

Pekerjaan pengecoran dilakukan dengan menuangkan beton dari *ready mix* dari truk *mixer* melalui *concrete bucket* pada pipa *tremie* dengan menaik-turunkan pipa tersebut agar dapat terisi dengan padat. Pekerjaan pengecoran pada UB Pusur STA 9+838 dapat dilihat pada **Gambar 3.10** berikut.



Gambar 3. 10 Pekerjaan Pengecoran *Bore Pile*

3.2.4 Pekerjaan *Pile Cap*

Pile cap beton merupakan istilah dalam pembangunan atau pada bidang ilmu keteknik sipilan. *Pile cap* dapat diartikan juga yaitu cara untuk mengikat bagian fondasi sebelum di atasnya didirikan kolom. *Pile cap* terdiri atas susunan tulangan baja dengan diameter 16 mm, 19 mm, dan 25 mm. Tulangan baja tersebut membentuk suatu bidang dengan ketebalan dan lebar yang berbeda-beda, tergantung jumlah tiang yang tertanam. *Pilecap/footing* bertujuan untuk meratakan beban yang diterima oleh pondasi dan kemudian disalurkan ke dalam tanah.

1. Pekerjaan persiapan
 - a. Pembobokan *bore pile*

Pekerjaan ini dimulai dengan memasang sheet pile yang berfungsi sebagai penahan tanah agar tidak terjadi kelongsoran, kemudian dilanjutkan dengan penggalian yang menggunakan alat berat excavator sampai dengan kedalaman yang sudah direncanakan. *Bore pile* yang sudah terpasang harus dibobok sampai pada *cut of level*. Kemudian permukaan *bored pile* diratakan dan dilakukan *Pile Integrity Test* (PIT) untuk menverifikasi integritas dari *bore pile*, profil *bore pile*, ujung *bore pile*, dan kedalaman *bore pile*. Pekerjaan pembobokan bore pile pada STA 10+607 dapat dilihat pada **Gambar 3.11** dan **Gambar 3.12** berikut.



Gambar 3. 11 Pekerjaan *Pile Integrity Test* (PIT)



Gambar 3. 12 Pekerjaan Pembobokan *Bored Pile*

b. Perataan permukaan galian

Permukaan galian pada area pekerjaan *pile cap* harus dibersihkan dan juga diratakan sebelum pembuatan lantai kerja. Berikut merupakan pekerjaan perataan permukaan galian pada STA 10+607 **Gambar 3.13** berikut.



Gambar 3. 13 Area yang Akan Dilakukan Pekerjaan Perataan Permukaan

c. Pembuatan lantai kerja

Sebelum pekerjaan *pile cap* dimulai, dilakukan pekerjaan lantai kerja, yaitu dengan cara menuangkan beton pada permukaan galian dengan ketebalan 10cm. Mutu yang digunakan untuk pekerjaan ini ialah $f'c$ 10 Mpa. Pekerjaan pembuatan lantai kerja pada Jembatan Sungai Pepe Mainroad STA 1+585 dapat dilihat pada **Gambar 3.14** berikut.



Gambar 3. 14 Pekerjaan Lantai Kerja

2. Pekerjaan pembesian
 - a. Fabrikasi tulangan *pile cap*

Tulangan untuk *pile cap* difabrikasi di area workshop dengan menggunakan alat bantu seperti bar bender dan bar cutter. Pada pekerjaan proyek ini tulangan yang digunakan adalah tulangan D32 dan D16 untuk *earthing bar*. Pekerjaan fabrikasi tulangan dapat dilihat STA 0+000 (Area Workshop sebelah kantor PT. Adhi Karya) pada **Gambar 3.15** berikut.



Gambar 3. 15 Area Pekerjaan Fabrikasi Tulangan

b. Pembersihan permukaan lantai kerja

Pembersihan permukaan lantai kerja dilakukan dikarenakan biasanya masih terdapat sisa-sisa tanah yang masih ada, sehingga harus dibersihkan terlebih dahulu agar pekerjaan dapat optimal dan tidak mengganggu pekerjaan lainnya.

c. Pekerjaan pengukuran sesuai dengan gambar kerja

Sebelum pemasangan tulangan *pile cap*, dilakukan terlebih dahulu pengukuran yang sesuai dengan gambar kerja dan juga pemasangan beton *decking* pada bagian bawah.

d. Pemasangan Tulangan *Pile Cap*

Pekerjaan pemasangan utama, *supporting bar*, tulangan atas, dan tulangan peminggang pada Jembatan Sungai Pepe Mainroad STA 1+585 dapat dilihat pada **Gambar 3.16** berikut.



Gambar 3. 16 Pemasangan Tulangan *Pile Cap*

3. Pekerjaan bekisting

Pemasangan bekisting dengan menggunakan multiplek, bingkai besi, dan pipa besi yang disatukan dengan kawat. Pemasangan bekisting dibuat bersamaan dengan penulangan *pile cap* agar menjadi satu kesatuan yang utuh. Pemasangan bekisting harus dipastikan rapat dan tidak memiliki ruang atau celah agar semen tidak tercecer keluar bekisting. Pekerjaan bekisting pada Jembatan Sungai Pepe Mainroad STA 1+585 dapat dilihat pada **Gambar 3.17** berikut.



Gambar 3. 17 Pekerjaan Bekisting untuk *Pile Cap*

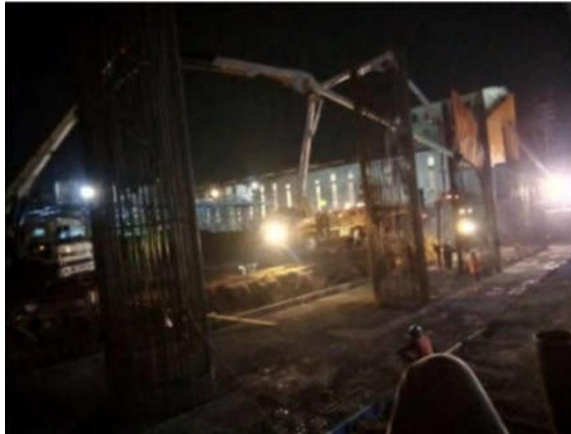
4. Pekerjaan pengecoran

Sebelum melakukan pengecoran, terlebih dahulu dilakukan *slump test* dan pengecekan suhu oleh tim *Quality Control* untuk memastikan *Ready Mix* sesuai dengan desain yang direncanakan. Pada proyek ini beton yang digunakan pada *pile cap* memiliki nilai *slump* 10 ± 2 dengan mutu beton $f_c' 20$ MPa. Pekerjaan selama pengecoran pada Jembatan Sungai Pepe Mainroad STA 1+585 dapat dilihat pada **Gambar 3.18**, **Gambar 3.19**, dan **Gambar 3.20** berikut.



Gambar 3. 18 Pekerjaan *Slump Test*

(Sumber: Dokumentasi PT Adhi Karya, 2022)



Gambar 3. 19 Pekerjaan Pengecoran Ready Mix

(Sumber: Dokumentasi PT Adhi Karya, 2022)



Gambar 3. 20 Pemerataan Hasil Pengecoran *Ready Mix* pada *Pile Cap*

(Sumber: Dokumentasi PT Adhi Karya, 2022)

3.3 Pekerjaan Lainnya

3.3.1 Pekerjaan Box Culvert

Box culvert atau biasanya dikenal dengan gorong – gorong yang berfungsi untuk bahan konstruksi sebagai saluran air. Walau biasanya yang banyak ditemui adalah bentuk persegi, box culvert juga tersedia dengan berbagai bentuk dan ukuran yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Di setiap sisi box culvert terdapat semacam penghubung untuk disambungkan dengan box culvert lainnya. Sambungan ini dikenal dengan socket dan spigot yang berbentuk seperti pipa dan bersifat kedap air. Dengan adanya socket dan spigot, antar box culvert akan tetap menyatu walaupun terjadi pergeseran tanah.

1. Persiapan pekerjaan seperti pembersihan lokasi, Perataan tanah, menyiapkan kebutuhan material yang akan digunakan (Fabrikasi besi).
2. Membuat lean concrete atau Lantai kerja dengan beton K-125. LC merupakan beton tanpa tulangan yang digunakan sebagai lantai kerja struktur box culvert.

3. Pembesian atau pemasangan besi tulangan yang telah difabrikasi untuk struktur pelat bawah box culvert. Pada proses pembesian ini harus dilakukan dengan pengawasan agar jarak dan ukuran besi yang digunakan sesuai dengan spesifikasi. Metode pembesian pelat bawah dimulai dengan memasang beton decking minimal tebal 7 cm. Kemudian pembesian lapis bawah dan dilanjutkan pemasangan besi lapis atas.
4. Sebelum dilakukan pengecoran pelat bawah, dipasang besi tulangan dinding yang arah vertikal terlebih dahulu atau alternatif lain dipasang stek stek besi dinding agar tulangan dinding box culvert mempunyai panjang penyaluran dengan tulangan pelat bawah.
5. Pengecoran pelat bawah dengan menggunakan beton ready mix, dilontarkan dengan concrete pump dan didistribusikan dengan truck mixer. Diusahakan untuk mengambil beton di batching plant terdekat agar kualitas tidak berkurang.
6. Saat proses pengecoran pelat bawah box culvert, harus ada pekerja yang mengoperasikan mesin vibrator agar tidak terjadi rongga dalam beton. Antisipasi kendala- kendala pengecoran yang mungkin terjadi.
7. Pemasangan tulangan horizontal dinding box culvert.
8. Pemasangan bekisting dinding box culvert yang telah difabrikasi. Bahan yang digunakan untuk bekisting adalah multiplek tego film atau jenis sesuai kebutuhan.
9. Dilakukan pengecoran dinding menggunakan concrete pump dan truck mixer. Pengecoran dinding biasanya tidak bisa dilakukan langsung sampai atas melainkan dibagi menjadi beberapa tahap pengecoran untuk menghindari ketidakmampuan bekisting dalam menahan beban.
10. Setelah 24 jam, bekisting bisa dibuka kembali.
11. Persiapan perancah dan bekisting pelat atas. Perancah yang digunakan bisa menggunakan scaffolding atau kayu jika ukuran box tidak terlalu besar.
12. Setelah bekisting sudah jadi, Pembesian mulai dipasang di atas bekisting dan jangan lupa beton decking juga diletakkan dibawah tulangan besi.
13. Metode atau langkah berikutnya adalah pengecoran beton dengan ready mix.

3.4 Permasalahan pada Proyek

Selain melakukan kegiatan kerja praktik, pada pelaksanaan di lapangan kami kerap menemukan permasalahan atau kendala pada proyek yang dapat berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek dimana kendala tersebut dapat mengakibatkan kerugian waktu dan biaya. Berikut permasalahan/kendala yang kami temukan pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300.

3.4.1 Cuaca Ekstrim

- Permasalahan

Pada pelaksanaan proyek di lapangan kerap terjadi sebuah permasalahan terkait cuaca yang ekstrim berupa hujan deras dan angin kencang. Akibat dari hal tersebut terdapat beberapa pekerjaan yang tidak dapat dilakukan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan sedang memasuki musim penghujan, sehingga pekerjaan seperti pengecoran dan pekerjaan tanah tidak dapat dilakukan.

- Solusi

Dengan melakukan penjadwalan ulang terkait pengerahan alat dan material dengan lebih memperhatikan faktor cuaca agar progres pekerjaan tidak mengalami hambatan.

3.4.2 Banjir Karena Hujan

- Permasalahan

Hujan merupakan kendala yang tidak dapat diperkirakan dan dihindari. Hujan yang terjadi di lokasi proyek dapat menyebabkan munculnya sebuah genangan pada beberapa pekerjaan yang dapat memperlambat progres kinerja proyek. Contoh genangan pada box culvert pada STA 2+750 dan jembatan jebul pada STA 8+689 dapat dilihat pada **Gambar 3.21** dan **Gambar 3.22** berikut.



Gambar 3. 21 Genangan Yang Terjadi Akibat Hujan



Gambar 3. 22 Genangan Yang Terjadi Akibat Hujan

- Solusi

Dengan melakukan penyedotan menggunakan *water pump* di hari berikutnya terhadap genangan air yang menghambat pekerjaan.

3.4.3 Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap

- Permasalahan

Masih terdapat beberapa pekerja yang menganggap sepele terhadap keselamatan diri masing-masing. Hal ini dapat dilihat dari ditemuinya beberapa pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap ketika bekerja di lapangan. Gambar pekerja yang tidak menggunakan APD di jembatan jebul pada STA 8+869 dan pada pekerjaan pembesian di STA 6+388 dapat dilihat pada **Gambar 3. 23** dan **Gambar 3. 24** berikut.



Gambar 3. 23 Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap



Gambar 3. 24 Pekerja Tidak Menggunakan APD Lengkap

- Solusi

Dengan mengadakan *safety patrol* secara ketat dan memberikan teguran kepada pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap.

3.4.4 Pembebasan Lahan

- Permasalahan

Pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 pembebasan lahan belum mencapai 100%. Sehingga pekerjaan pada lahan tersebut belum dapat dilaksanakan dan kontraktor harus mengatur jadwal pekerjaan agar proyek dapat terus berjalan. Salah satu banner milik masyarakat dapat dilihat pada **Gambar 3.25** berikut.



Gambar 3. 25 Banner Pernyataan Sikap Masyarakat Terhadap Proyek

(Sumber: Dokumentasi Inews Jateng, 2022)

- Solusi

Pembebasan lahan merupakan kendala sosial yang diperlukan kesepalitan dari pihak humas kontraktor, owner, dan masyarakat yang terlibat. Untuk mengatasi masalah ini, kontraktor harus membuat jadwal pekerjaan agar proyek tetap berjalan dan memikirkan alternatif lain seperti rekayasa geometri jalan.

BAB 4 PENUGASAN

4.1 Pengujian Kepadatan Tanah

Dalam pekerjaan tanah (lapisan *subgrade*) terdapat salah satu hal penting yang perlu diperhatikan yaitu kepadatan tanah. Jika didapatkan kepadatan yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis maka hal tersebut dapat berpengaruh terhadap lapisan-lapisan di atasnya, dikarenakan tanah rentan mengalami penurunan. Pengujian yang dilakukan untuk menguji hasil pekerjaan pemadatan tanah di lapangan adalah *Sand Cone Test*. Peralatan yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 4.1**. Peralatan untuk pengujian *Sand Cone* adalah sebagai berikut:

1. Pasir

Pasir yang digunakan dalam pengujian harus memenuhi beberapa ketentuan, yaitu pasir curah yang bersih, kering, dapat mengalir bebas, tidak mengandung bahan pengikat, dan berukuran butir lolos saringan No.10 (2,00 mm) dan tertahan pada saringan No.200 (0,075 mm).

2. Botol bening/transparan

Botol transparan digunakan untuk menampung pasir.

3. Penggaris atau meteran

4. Plat Baja

5. Corong kalibrasi

6. Timbangan

7. Alat bantu lainnya :

- a. Kuas, sendok tembok, palu, pahat, linggis kecil.
- b. Saringan dengan ukuran No. 4 dan No. 10.
- c. Kantong plastik



Gambar 4. 1 Alat Yang Digunakan Untuk Pengujian Sand Cone

Bahan yang digunakan dalam pengujian adalah lapisan tanah dasar (*subgrade*) dan atau lapisan drainase. Berikut merupakan langkah-langkah pengujian *Sand Cone*:

1. Menentukan volume atau isi botol yang akan digunakan

Untuk mendapatkan volume dari botol cara yang digunakan adalah menimbang botol dan corong dalam keadaan kosong (W_1), dan menimbang botol dan corong dalam keadaan terisi penuh dengan air (W_2). Rumus menghitung volume botol adalah:

$$V_1 = W_2 - W_1$$

Keterangan:

V_1 = Volume Botol (cm^3)

W_1 = Botol + Corong (gram)

W_2 = Botol + Corong + Air (gram)

2. Menentukan berat pasir yang digunakan

Untuk mendapatkan berat isi pasir adalah dengan menentukan berat botol dan pasir setelah itu dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\gamma_s = \frac{W_3 - W_1}{V_1}$$

Keterangan :

γ_s = Berat isi pasir ($gram/cm^3$)

W_3 = Botol + Corong + Pasir (gram)

W_1 = Botol + Corong (gram)

V_1 = Volume Botol (cm^3)

3. Menentukan berat pasir dalam corong

Cara yang dilakukan untuk mendapatkan berat pasir dalam corong, yaitu pertama-tama isi botol dengan pasir, tutup katup, dan bersihkan sisa pasir diatas katup, timbang botol berisi pasir, lalu balikkan botol dan corong pada alas yang rata, buka katup hingga pasir berhenti memenuhi corong, lalu timbang botol dan corong berisi pasir. Rumus yang digunakan untuk menghitung berat pasir dalam corong adalah:

$$WC = W_4 - W_5$$

Keterangan:

WC = Berat pasir dalam corong (gram)

W_4 = Botol + Corong + Pasir (gram)

W_5 = Botol + Corong + Sisa Pasir (gram)

4. Pengambilan Benda Uji

Langkah-langkah dalam pengambilan benda uji adalah sebagai berikut:

- a. Ratakan permukaan tanah dasar atau lapis drainase yang akan diuji.
- b. Tempatkan plat sebagai dudukan corong pasir pada permukaan tanah dasar atau lapis drainase.
- c. Tancapkan paku payung pada keempat sisi plat dudukan agar kuat dan tidak bergeser.
- d. Gali lubang dengan diameter sesuai plat dudukan sedalam 12 cm untuk tanah dasar dan 10 cm untuk lapis drainase. Contoh gambar lubang dapat dilihat pada **Gambar 4.2** berikut:



Gambar 4. 2 Lubang Galian untuk Pengujian Sand Cone

- e. Gali lubang dengan diameter sesuai plat dudukan sedalam 12 cm untuk tanah dasar dan 10 cm untuk lapis drainase.
 - f. Timbang plastik beserta isinya.
5. Pengukuran menggunakan pasir uji
- Pelaksanaan pengukuran menggunakan pasir uji yang telah diketahui parameternya pada lubang yang telah dipersiapkan adalah sebagai berikut:
- a. Isi botol dengan pasir uji.
 - b. Timbang botol beserta pasir uji didalamnya.
 - c. Letakkan botol ke plat dudukan corong dengan posisi lubang tepat pada corong menghadap ke bawah.
 - d. Buka katup dan biarkan pasir mengalir mengisi lubang dan corong hingga penuh. Posisi botol pada saat pengujian dapat dilihat pada **Gambar 4.3** berikut:



Gambar 4. 3 Penuangan Pasir Ke Dalam Lubang

e. Tutup katup setelah pasir berhenti, setelah itu timbang potol beserta pasir sisa tersebut.

6. Perhitungan Volume Luang

Untuk menghitung volume lubang digunakan rumus sebagai berikut:

$$W10 = W6 - W7 - WC$$

$$Ve = \frac{W10}{\gamma_s}$$

Keterangan :

W10 = Berat pasir dalam lubang (gram)

WC = Berat pasir dalam corong (gram)

W6 = Botol + corong + pasir (gram)

W7 = Botol + corong + sisa pasir (gram)

Ve = Volume lubang (cm^3)

γ_s = Berat isi pasir ($gram/cm^3$)

7. Perhitungan Berat Isi Kering

Untuk menghitung berat isi kering rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\gamma_w = \frac{W_8 - W_9}{V_e}$$

$$\gamma_d = \frac{\gamma_w}{10 + W_c} \times 100\%$$

Keterangan :

γ_w = Berat isi tanah (gram/cm^3)

γ_d = Berat isi kering tanah (gram/cm^3)

V_e = Volume lubang (cm^3)

W_8 = Berat tanah (gram)

W_9 = Berat wadah (gram)

W_c = Kadar air tanah (gram)

Hasil uji *Sand Cone* pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 dapat dilihat pada **Gambar 4.4** Berikut:

PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO-YOGYAKARTA-NYIA KULONPROGO SERKSI I PAKET 1.1 SOLO-KLATEN (STA 0+000 S.D STA 22+300)			
TEST KEPADATAN LAPANGAN (SAND CONE METHODE)			
SNI 01-3828-1992			
Tanggal Test	04 Juli 2022	Lokasi Test	MR STA 7+090-7+100
Material	Borrow	Sta Test	7+190
Quarry	Tegal gini	R/L	R
		Laport	3
A	Berat Pasir + Botol Sebelum	Gr	3270
B	Berat Pasir + Botol Sesudah	Gr	3077
C	Berat Pasir	Gr	A - B 5193
D	Berat Pasir Dalam Corong	Gr	1679
E	Berat Pasir Dalam Lubang	Gr	C - D 3918
F	Berat Isi Pasir	Gr/cm ³	1,909
G	Volume Lubang	Gr/cm ³	E / F 2337,91
H	Berat Tanah Basah	Gr	4343
I	Berat Contoh Basah + Cawan	Gr	
J	Berat Contoh Kering + Cawan	Gr	
K	Berat Cawan	Gr	
L	Berat Contoh Kering	Gr	J - K
M	Berat Air	Gr	I - J
N	Kadar Air	%	(M/L) x 100 22
O	Kepadatan Basah Lapangan	Gr/cm ³	H / G 4,858
P	Kepadatan Kering Lapangan	Gr/cm ³	(Ox100)/(100+N) 40,876
Q	Kepadatan Kering Maksimum Lab	Gr/cm ³	1,970
R	Kadar Air Optimum Lab	%	21,8
S	Derajat Kepadatan	%	(P / Q) x 100 2603,57
T	Derajat Kepadatan disyaratkan	%	
Ket.			
Mengetahui,	Diperiksa dan Disetujui Oleh,	Diperiksa dan Disetujui Oleh,	Dikerjakan Oleh,
PT. Jozjasolo Marga Makmur	Management Kontruksi	PT. Eskapindo Matra KSO PT. Herda Carter Indonesia	PT. Adhi Karya (persero) Tbk

Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Kepadatan Tanah Menggunakan *Sand Cone*

Berdasarkan **Gambar 4.4**, hasil dari pengujian *sand cone* untuk menentukan kepadatan tanah telah memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan, apabila tanah/lapis drainase dinilai kurang padat maka dapat dilakukan pemadatan kembali menggunakan *vibrator roller*.

4.2 Uji Kadar Air Menggunakan Alat *Speedy Test*

Pengujian kadar air menggunakan alat *speedy test* adalah untuk mengetahui kadar air real tanah dasar atau lapis drainase di lapangan dan akan dibandingkan dengan kadar air optimum di laboratorium. Pengujian ini dilakukan dengan pembacaan dial indikator yang bergerak dikarenakan tekanan dari gas asetilin yang berada didalam alat *speedy test*. Gas asetilin diakibatkan oleh sebuah reaksi kimia antara benda uji dengan *kalsium karbida* (CaC_2). Persyaratan yang ditentukan adalah -3 s.d. +1. Alat dan bahan untuk pengujian ini dapat dilihat pada **Gambar 4.5** berikut:



Gambar 4. 5 Alat dan Bahan Uji Kadar Air dengan Alat *Speedy Test*

Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam uji *speedy moisture*:

1. Masker.
2. Sarung tangan.
3. Kuas.
4. *Speedy moisture test*.
5. Kalsium karbida (CaC_2).

6. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram.
7. Bola baja dengan diameter 31,75 mm.
8. Sikat.
9. Kain pembersih.
10. Sendok.

Langkah-langkah pengambilan benda uji untuk *speedy moisture test* adalah sebagai berikut:

1. Gali permukaan tanah dengan kedalaman 12 cm.
2. Ambil benda uji tanah pada kedalaman 12 cm.
3. Dilakukan pengayakan terhadap tanah agar mendapatkan benda uji tanah yang memiliki ukuran partikel kecil dan halus.

Berikut merupakan langkah-langkah dalam pengujian *speedy moisture*:

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Bersihkan terlebih dahulu alat *speedy* dengan sikat pembersih.
3. Timbang benda uji kurang lebih 50 gram/ 3 sendok takar.
4. Masukkan bola-bola baja ke dalam alat uji.
5. Masukkan benda uji kedalam alat.
6. Balik tutup alat *speedy*, dan gunakan sebagai tempat sementara kalsium karbida.
7. Masukkan kalsium karbida kedalam tutup alat *speedy* sebanyak 1 sendok takar.
8. Tutup alat *speedy* dengan rapat.
9. Putar alat *speedy* sehingga bola baja mengitari bagian dalam alat kurang lebih selama 30 detik.
10. Lakukan pembacaan dial indikator yang terletak dibawah alat *speedy* pada saat jarum indikator berhenti bergerak.
11. Pembacaan pada dial indikator menandakan jumlah persentase kadar air yang dimiliki oleh benda uji.
12. Buka tutup alat *speedy* secara perlahan-lahan dan berhati-hati.
13. Keluarkan bola-bola baja, benda uji, dan kalsium karbida dari dalam alat uji.
14. Bersihkan alat *speedy* dan bola-bola baja menggunakan sikat dan kain pembersih.

Hasil dari pengujian kadar air menggunakan alat *speedy test* dapat dilihat pada **Gambar 4.6** berikut:

Tanggal Test		Lokasi Test	
01 Juli 2022		MR STA 7+090 - 7+200	
Material		Sta Test	
Borrow		7+150	
Quarry		R/L	
Tegal gini		R	
		Lajur	
		B	
A	Berat Pasir + Botol Sebelum	Gr	8270
B	Berat Pasir + Botol Sesudah	Gr	3077
C	Berat Pasir	Gr	A - B
			5193
D	Berat Pasir Dalam Corong	Gr	1679
E	Berat Pasir Dalam Lubang	Gr	C - D
			3918
F	Berat Isi Pasir	Gr/cm ³	1,509
G	Volume Lubang	Gr/cm ³	E / F
			2337,91
H	Berat Tanah Basah	Gr	4313
I	Berat Contoh Basah + Cawan	Gr	
J	Berat Contoh Kering + Cawan	Gr	
K	Berat Cawan	Gr	
L	Berat Contoh Kering	Gr	J - K
M	Berat Air	Gr	
N	Kadar Air	%	(M/L) x 100
			22
O	Kepadatan basah Lapangan	Gr/cm ³	H / G
			1,858
P	Kepadatan Kering Lapangan	Gr/cm ³	(Ox100)/(100+N)
			40,876
Q	Kepadatan Kering Maksimum Lab	Gr/cm ³	
			1,970
R	Kadar Air Optimum Lab	%	
			21,8
S	Derajat Kepadatan	%	(P / Q) x 100
			2603,57
T	Derajat Kepadatan disyaratkan	%	
Ket.			
Mengetahui, PT. JOGJASOLO Marga Makmur		Diperiksa dan Disetujui Oleh, Management Kontruksi,	
		Diperiksa dan Disetujui Oleh, PT. Eskapindo Mata KSO PT. Herda Carter Indonesia	
Dikerjakan Oleh, PT. Adhi Karya (persero), Tbk			

Gambar 4. 6 Hasil Nilai Kadar Air Menggunakan *Speedy Test*

4.3 Progres Pekerjaan Di Lapangan

Melakukan pengamatan terhadap perkembangan pekerjaan dalam suatu proyek bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat penyelesaian item pekerjaan, diukur dalam bentuk persentase terhadap total keseluruhan item pekerjaan yang harus diselesaikan. Persentase progress pekerjaan mengacu pada kurva s yang dapat dilihat pada lembar Lampiran. Berikut ini terdapat daftar rincian pekerjaan yang dilakukan dalam pengamatan proyek pembangunan jalan tol Solo - Jogja selama periode Juni 2022 hingga Agustus 2022.

- Pekerjaan Tanah

Pada pekerjaan tanah per agustus 2022 selama berlangsungnya kegiatan kerja praktik progres yang telah dicapai mengacu pada kurva s adalah sebesar 42,3%

- Galian Struktur

Dalam pekerjaan galian struktur per agustus 2022 selama dilakukannya kegiatan kerja praktik perkembangan yang dicapai mengacu pada kurva s adalah sebesar 0,2 %

- Drainase

Untuk pekerjaan drainase per agustus 2022 selama dilaksanakannya kegiatan kerja praktik progres yang dicapai mengacu pada kurva s adalah sebesar 1,3 %

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pengalaman penulis selama melakukan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 adalah sebagai berikut

1. Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 merupakan proyek yang dikerjakan oleh PT. Adhi Karya (Persero) Tbk.
2. Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo Jogja NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo Klaten STA 0+000 sd 22+300 merupakan proyek yang akan menghubungkan Kota Solo dengan Bandara NYIA di Kulon Progo dan merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN).
3. Pihak yang terkait dalam pembangunan ini yaitu PT. JogjaSolo Marga Makmur sebagai owner, PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. sebagai Kontraktor Pelaksana, PT. Perentjana Djaja sebagai Konsultan Perencana, PT. Eskapindo Matra KSO PT. Herda Carter Indonesia sebagai Konsultan Pengawas.
4. Quality control yang digunakan untuk mengetahui apakah subgrade telah memenuhi syarat dengan menggunakan uji sandcone dan speedy test untuk mengetahui kadar air yang ada.
5. Tugas yang diberikan oleh kontraktor kepada penulis adalah melakukan pengetesan sandcone pada beberapa STA yang telah ditentukan.

5.2 Saran

Dari beberapa hal yang telah penulis amati selama melaksanakan kegiatan kerja praktek di Proyek Pembangunan Tol Solo-Yogyakarta-NYIA Kulon Progo, Paket 1.1 Solo-Klaten STA 0+000 s/d 22+300 ditemukan beberapa hambatan, oleh karena itu penulis akan memberikan saran-saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak terkait, yaitu:

1. Peningkatan kesadaran bagi para pekerja untuk mengenali akan potensi bahaya dari setiap pekerjaan dengan selalu mengutamakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) baik di kantor maupun di lapangan, dimulai dengan kepatuhan terhadap peraturan tertulis yang berlaku, penggunaan APD hingga saat penggunaan alat berat.

2. Diberikan tanggung jawab pekerjaan yang lebih jelas untuk melatih sikap profesionalisme kepada peserta kerja praktik.

LAMPIRAN



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 / 27 Juni 2022	09.00	15.00	- Safety Induction - Pengenalan lokasi proyek	
2	Selasa / 28 Juni 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - 2 Bore Pile RB. Puser P1, STA 9+838, Vr 20 m3 - Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln. Kabupaten, Vr 24 m3 - Pengecoran dinding STA 8, Vr 155 m3 - Lc Box Culvert STA 15, Vr 6 m3 - Pengecoran Box Culvert STA 21	
3	Rabu / 29 Juni 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - Bore Pile RB. Puser P 1 B, STA 9+838, Vr 10 m3 - Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln. Kabupaten, Vr 24 m3 - Pengecoran Box Culvert STA 21	
4	Kamis / 30 Juni 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - Bore Pile RB. Puser P 1 B, STA 9+838, Vr 10 m3 - Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln. Kabupaten, Vr 24 m3 - Pengecoran dinding Abt 2 Jebul STA 8+688	
5	Jumat / 1 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - Pemasangan Bore Pile RB.Puser P 1 B , sta 9+838, Vr 10 m3. - Pemasangan Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln.Kabupaten, Vr 24 - Pemasangan Bore pile Abutment 2 no.1 RB. Macanan sta 20+687, Vr 23 m3 - Lc Box culvert sta 15, Vr 6 m3	
6	Senin / 4 Juli 2022	09.00	15.00	- Meninjau Pemasangan Bottomslab pada Box Culvert STA 20+952 - Melakukan Pengujian Sand Cone di STA 7+300	



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
7	Selasa / 5 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan Dinding dan Topslab pada Box Culvert STA 21+096	
8	Rabu / 6 Juli 2022	09.00	15.00	- Menghadiri apel pagi Safety - Meninjau pekerjaan Footing pada P1A Jembatan brambang STA 6+388	
9	Kamis / 7 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau pekerjaan Bore Pile BP 02 & BP 12 pada Abt 2 Jembatan Macanan STA 20+687	
10	Jumat / 8 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau pekerjaan Wall tahap 3 pada Abt 1 Jembatan Jebol, STA 8+689	
11	Senin / 11 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan Bottomslab pada Box Culvert STA 20+941	
12	Selasa / 12 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - Pemasangan 2 Bore Pile Abt 2 no.15 & 8, RB, Macanan STA 20+687, Vr 45 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 D tahap 2 RB.Mboto STA 8+913, Vr 12 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 B (C & D) tahap 1, RB Jebul STA 8+689, Vr 35m3	
13	Rabu / 13 Juli 2022	09.00	15.00	- Menghadiri apel pagi Safety Morning - Meninjau pemasangan Bore Pile RB.Pusur no.2, P 1 B, STA 9+838, Vr 10 m3 - Pemasangan Bore Pile Abt 1, no.10, UPB Cokro jln.Kabupaten, Vr 23 m3	



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
14	Kamis / 14 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan 2 Bore pile Abt 2, no.15 & 8, RB. Macanan sta 20+687, Vr 45 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 D thp 1 RB.Mboto sta 8+913,Vr 12 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 B (C & D) tahap 1, RB.Jebul sta 8+689,Vr 35 m3.	
15	Jumat / 15 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln.Kabupaten, Vr 24 m3. - Pengecoran dinding sta 8 , Vr 155 m3 - Lc Box culvert sta 15, Vr 6 m3. - Pengecoran Box Culvert sta 21.	
16	Senin / 18 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pemasangan : - Pemasangan 2 Bore pile Abt 2, no.15 & 8, RB. Macanan sta 20+687, Vr 45 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 D thp 1 RB.Mboto sta 8+913,Vr 12 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 B (C & D) tahap 1, RB.Jebul sta 8+689,Vr 35 m3.	
17	Selasa / 19 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan Bore Pile class B2 Abt 1, UPB Cokro jln.Kabupaten, sta 10+153,Vr 23 m3 - Pemasangan Bore pile class B2 Abutment 2, no.17 RB. Macanan sta 20+687, Vr 22,5 m3 - Pengecoran Footing f'c 25 Mpa P1B RB.Brambang sta 6+388, Vr 434 m3.	



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
18	Rabu / 20 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Menghadiri Apel pagi Safety Induction - Pemasangan Bore Pile class B2 RB.Pusur, P 1 B, sta 9+838,Vr 10 m3. - Pemasangan Bore Pile class B2 Abt 1, UPB Cokro Jln.Kabupaten, sta 10+153,Vr 23 m3 - Pengecoran Footing f'c 25 Mpa P1B RB.Brambang sta 6+388, Vr 434 m3. - Pengecoran Kolom class B1, P1A thp 1 RB.Brambang sta 6+388,Vr 38 m2 - Lc class E P2A RB Pusur sta 9+838, VR 12 m3 - Lc class E Abutment 2 RB.Mudin sta 10+607, Vr 12 m3.	
19	Kamis / 21 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro Jln.Kabupaten, Vr 24 m3. - Pengecoran dinding sta 8 , Vr 155 m3 - Lc Box culvert sta 15, Vr 6 m3. - Pengecoran Box Culvert sta 21.	
20	Jumat / 22 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan Bottomslab pada Box Culvert STA 20+941	
21	Senin 25 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Bore Pile class B2 RB.Pusur, P 1 B , no.28 sta 9+838, Vr 10 m3. (Loading) - Bore pile class B2 Abt 2, RB. Macanan sta 20+687, Vr 22,5 m3. - Bore pile class B2 Abt 2, no.17, UPB Cokro, Jln.Kabupaten sta 10+153, Vr 24 m3.	



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
22	Selasa / 26 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : -Pemasangan 2 Bore pile Abt 2, no.15 & 8, RB. Macanan sta 20+687, Vr 45 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 D thp 2 RB.Mboto sta 8+913,Vr 12 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 B (C & D) tahap 1, RB.Jebul sta 8+689,Vr 35 m3.	
23	Rabu / 27 Juli 2022	09.00	15.00	- Menghadiri apel pagi Safety Induction - Meninjau Pekerjaan Pemasangan Bore Pile RB.Pusur no.2, P 1 B , sta 9+838, Vr 10 m3. - Meninjau Pekerjaan Pemasangan Bore Pile Abt 1, no.10, UPB Cokro jln.Kabupaten, Vr 23 m3	
24	Kamis / 28 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan 2 Bore pile Abt 2, no.15 & 8, RB. Macanan sta 20+687, Vr 45 m3 - Pengecoran Kolom Pier 1 D thp 1 RB.Mboto sta 8+913,Vr 12 m3	
25	Jumat / 29 Juli 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan : - Pemasangan Bore Pile Abutment 1 UPB Cokro jln.Kabupaten, Vr 24 m3. - Pengecoran dinding sta 8 , Vr 155 m3 - Lc Box culvert sta 15, Vr 6 m3. - Pengecoran Box Culvert sta 21.	
26	Senin / 1 Agustus 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan Bottomslab pada Box Culvert STA 20+952	
27	Selasa / 2 Agustus 2022	09.00	15.00	Meninjau Pekerjaan Dinding dan Topslab pada Box Culvert STA 21+096	

H

IDENTITAS PENULIS

1. Mahasiswa I

Nama : Giffari Zakawali Zidane

NRP : 0311194000022

Departemen : Teknik Sipil

Angkatan : 2019

2. Mahasiswa II

Nama : Sutan Daffa Dipanagara

NRP : 03111940000156

Departemen : Teknik Sipil

Angkatan : 2019



Dokumentasi Lapangan