



LAPORAN KERJA PRAKTEK

PROYEK JALAN TOL SEMARANG - DEMAK

PT. PP (Persero) Tbk.

ABID MEIHENDRA SUSWANTO

NRP. 0311174000091

MAHTRIANSYAH BUKAMO

NRP. 0311174000125

Dosen Pembimbing

Dr. techn. Pujo Aji, ST, MT

Pembimbing Lapangan

Daryl Julian M.A. ST.

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROYEK JALAN TOL SEMARANG - DEMAK

ABID MEIHENDRA S

NRP. 03111740000091

MAHTRIANSYAH B

NRP. 03111740000125

Surabaya, Januari 2021
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal

Dosen Pembimbing Lapangan



Dr. techn. Pujo Aji, ST, MT
NIP. 197302081998021001



Daryl Julian M.A. ST.
Engineering Methode



ABID MEIHENDRA S
MAHTRIANSYAH BUKAMO

03111740000091
03111740000125

KATA PENGANTAR

Puji Syukur serta salam kami panjatkan atas kehadiran Allah Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, laporan kerja praktik pada proyek “Proyek Jalan Tol Semarang-Demak” ini dapat kami selesaikan. Kerja Praktik merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Kerja praktik yang kami lakukan selama dua (2) bulan dimulai dari tanggal 1 Juli 2020 sampai 01 September 2020.

Tidak lupa kami ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik pada proyek ini:

1. Bapak Dr. techn. Pujo Aji, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing kami dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini.
2. Bapak M. Nicko F., Selaku Project Manager, Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak.
3. Bapak Daryl Julian M.A. ST., Selaku Pembimbing Lapangan, Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak.
4. Segenap karyawan dan pekerja pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak.
5. Teman Teman sesama peserta kerja praktik pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak
6. Teman teman Teknik Sipil ITS angkatan 2017, yang telah mendukung kami dalam penulisan laporan ini.

Dalam penulisan laporan kerja praktik ini, kami sadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Maka kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi kebaikan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis, dan semua pihak yang terkait dalam aktivitas kerja praktik ini.

Demak, 17 Agustus 2019

Tim penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek	6
1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	6
1.3 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek.....	6
1.4 Metode Pelaksanaan Kerja Praktek	7
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	7
BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK.....	8
2.1. Latar Belakang Pelaksanaan Proyek	8
2.2. Data Umum Proyek	8
2.3. Data Teknis Proyek	8
2.4. Ruang Lingkup Proyek	9
2.5. Struktur Organisasi Proyek.....	11
2.6. Hubungan Kerja Antara Unsur Pelaksana Pembangunan	14
2.7. Struktur Organisasi Kontraktor	14
BAB III AKTIFITAS SELAMA KERJA PRAKTEK.....	23
3.1. Hal – Hal Menarik Selama Kerja Praktek	23
3.1.1. HSE(<i>Health, Safety, Environment</i>).....	24
3.1.2. <i>Quantity Surveyor</i>	28
3.1.3. <i>Engineering Methode</i>	33
3.1.4. Quality Control	44
3.2. Permasalahan dan Solusi	59
3.2.1. Tanah Rawa dan Persawahan	59
3.2.2. Debu Tanah Merah yang Menyebabkan Polusi.....	60
3.2.3. Pipa Pada Alat <i>Concrete Pump</i> Tersumbat	60
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	62
4.1. Kesimpulan.....	62
4.2. Saran	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siteplan Proyek.....	9
Gambar 2.2. Bagan alir hubungan kerja unsur pelaksana pembangunan.....	14
Gambar 2.3. Struktur Organisasi Proyek Tol Semarang-Demak Paket 2	22
Gambar 3.1. Safety Helmet	24
Gambar 3.2. Sepatu Kerja.....	25
Gambar 3.3. Rompi Jasamarga.....	25
Gambar 3.4. Kacamata kerja	25
Gambar 3.5. Masker	26
Gambar 3.6. Sarung tangan	26
Gambar 3.7. Body harness.....	26
Gambar 3.8 Alat Waterpass.....	29
Gambar 3.9 Bagian-Bagian Alat Waterpass.....	29
Gambar 3.10 Tripod	30
Gambar 3.11 Penggaris Meteran	30
Gambar 3.12 Form data	31
Gambar 3.13 Progress Timbunan dengan Metode Polygon Tertutup	31
Gambar 3.14 Data Pancang	33
Gambar 3.15 Rekap data pancang	33
Gambar 3.16 Tipikal Slab On Pile	34
Gambar 3.17 Schedule Pekerjaan.....	35
Gambar 3.18 Penimbunan Jalan Akses	35
Gambar 3.19 Lokasi Trial Pemancangan	36
Gambar 3.20 Marking Lokasi Tiang Pancang.....	36
Gambar 3.21 Titik Koordinat Test Pile	36
Gambar 3.22 Sketsa Tiang Pancang	37
Gambar 3.23 Tipikal Slab on Pile	37
Gambar 3.24 Pemancangan Spun Pile.....	38
Gambar 3.25 Pelaksanaan Kalendering.....	39
Gambar 3.26 Peralatan yang Digunakan Dalam Tes PDA.....	40
Gambar 3.27 Pemasangan Strain Transducer Dan Accelerometer	40
Gambar 3.28 Posisi Pemasangan Strain Transducer Dan Accelerometer.....	41
Gambar 3.29 Menghubungkan Kabel Koneksi ke Computer PDA – PAX/8G.....	41
Gambar 3.30 Diagram Pengambilan Data Test PDA	42
Gambar 3.32 Pemetaan Lokasi Area Pembersihan Lahan	47
Gambar 3.33 Pembersihan dengan Excavator	47
Gambar 3.34 Stripping dengan Bulldozer	47
Gambar 3.35 Pembuangan Hasil Pembersihan	48
Gambar 3.36 Batas Ketinggian Layer Timbunan.....	50
Gambar 3.37 Penerimaan Tanah dari Quarry.....	50
Gambar 3.38 Perataan Borrow Material.....	50
Gambar 3.39 Pemadatan Tanah.....	51
Gambar 3.40 Pengetesan Timbunan Tanah.....	51
Gambar 3.41 Peralatan Pengujian <i>Sand Cone</i>	53
Gambar 3.42 Pengisian Botol Alat.....	55

ABID MEIHENDRA S 0311174000091
MAHTRIANSYAH BUKAMO 03111740000125

Gambar 3.43 Persiapan Tempat Pengujian.....	55
Gambar 3.44 Penggalian Lubang Pengujian pada Timbunan	55
Gambar 3.45 Penggalian Lubang Pengujian pada Tanah Timbunan	56
Gambar 3.46 Pengisian Lubang Galian dengan Pasir pada Timbunan	56
Gambar 3.47 Pengisian Lubang Galian dengan Pasir	56
Gambar 3.48 Penimbangan Botol Alat dan Sisa Pasir	57
Gambar 3.49 Penimbangan Tanah Basah dari Lubang Uji	57
Gambar 3.50 Hasil Perhitungan Pengujian <i>Sand Cone</i>	58
Gambar 3.51 Kondisi tanah timbunan berlumpur (bekas rawa-rawa).....	59
Gambar 3.52 Pemasangan PVD dan PHD	60
Gambar 3.53 Membasahi tanah oleh mobil penyiram tanah	60
Gambar 3.54 Perbaikan pipa yang buntu pada <i>concrete pump</i>	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hal Menarik Selama Kerja Praktek	23
Tabel 3.2 Resource Alat	42
Tabel 3.3 Resource Material	43
Tabel 3.4 Quality Target Metode Pekerjaan Spun Pile	43
Tabel 3.5 Sumber Daya Alat dan Pekerja	45
Tabel 3.6 Sumber Daya Alat dan Pekerja	49
Tabel 3.7 Permasalahan dan Solusi	59

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja Praktek 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 praktek 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 praktek ini dilakukan pada Tahap Sarjana dengan waktu minimal dua (2) bulan kerja. Dengan adanya pelaksanaan Kerja Praktek 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 belangsung kurang lebih dua bulan. Pada masa tersebut mahasiswa diharapkan belajar mengenai apa saja yang tidak didapatkan saat belajar didalam kelas. Adanya permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan tentunya diharapkan menambah pengetahuan dan pengalaman mahasiswa. Dalam hal ini kami memilih Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak yang berada di Kabupaten Demak, Jawa Tengah dengan PT. PP (PERSERO) TBK. sebagai kontraktor proyek tersebut.

1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Selama kerja praktik di Jalan Tol Semarang – Demak, penulis meninjau beberapa bagian di proyek untuk diperhatikan agar tercapainya penulisan laporan ini. Pekerjaan tersebut yaitu:

1. Pekerjaan *Engineering Methode*
2. Pekerjaan *Quantity Surveyor*
3. Pekerjaan *Health, Safety, Environment*
4. Pekerjaan *Quality Control*

1.3 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek

Penulisan laporan kerja praktik ini dimaksudkan untuk melaporkan kegiatan yang dilakukan selama pekerjaan Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak. Selain itu, tujuan dari adanya kerja praktik ini ialah untuk mengetahui kendala-kendala yang terjadi selama pelaksanaan, faktor apa saja yang menyebabkan timbulnya masalah serta bagaimana cara mengantisipasinya di lapangan.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan kerja praktik di Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak ini adalah:

1. Mempelajari sistem kerja Quality Control dan Quantity Surveyor yang diterapkan pada proyek Jalan Tol Semarang-Demak.
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 Semarang-Demak.

4. Mendapatkan pengalaman kerja, serta melatih dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi.

1.4 Metode Pelaksanaan Kerja Praktek

Kerja praktek dilakukan di proyek pembangunan Jalan Tol Semarang – Demak dari tanggal 01 Juli 2020 hingga tanggal 01 September 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 praktek 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 Semarang-Demak.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan kerja praktik yang akan disajikan pada laporan Proyek Jalan Tol Semarang – Demak ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I. Pendahuluan
2. BAB II. Tinjauan Umum Proyek
3. BAB III. Aktifitas Selama Kerja Praktek
4. BAB IV. Kesimpulan dan Saran

BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK

2.1. Latar Belakang Pelaksanaan Proyek

Jalan Tol Semarang-Demak yang membentang dari Barat ke Timur merupakan bagian dari sistem Jalan Tol penghubung kota Semarang dan kota Demak. Jalan Tol ini memiliki panjang sejauh 27 km. Pintu masuk Tol terletak di kota Semarang, kecamatan Genuk dan berakhir di Demak Kota.

Ruas jalan Tol Semarang-Demak memiliki harapan agar dapat meminimalisir kemacetan yang berada di jalur pantura Semarang-Demak-Surabaya dan juga untuk menuju kota wisata berada di Demak yaitu Makam Kadilangu/Sunan Kalijaga dan Masjid Agung Demak, serta juga untuk mengatasi banjir rob yang ada di sepanjang pantai utara sebagai tanggul laut penahan rob.

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 | : Pekerjaan Jasa Konstruksi (Design and Build) Paket 2 : STA 10+690 – STA 27+000
Pembangunan Konstruksi Jalan Utama (Main Road) Jalan Tol Semarang Demak |
| 2. Lokasi Proyek | : Demak – Jawa Tengah |
| 3. Nama Pemilik | : PT. PP SEMARANG DEMAK |
| 4. Kontraktor Pelaksana | : PT. PP |
| 5. Konsultan Supervisi | : PT. Virama Karya |
| 6. Konsultan Perencana | : PT. Wira Nusantara Bumi |
| 7. Nilai Kontrak Diluar PPN | : Rp. 3.445.093.909.000 |
| 8. Masa Pelaksanaan | : 17 Bulan Kalender Sejak
Ditandatangani Surat Perintah Mulai Kerja |
| 9. Masa Pemeliharaan | : 1095 hari Kalender |
| 10. Jenis Kontrak | : Lump Sum Fixed Price |
| 11. Uang Muka | : 10% dari nilai pekerjaan |
| 12. Cara Pembayaran | : Monthly Certificate |

2.3. Data Teknis Proyek

Berikut adalah data umum dari Proyek Jalan Tol Kunciran – Cengkareng:

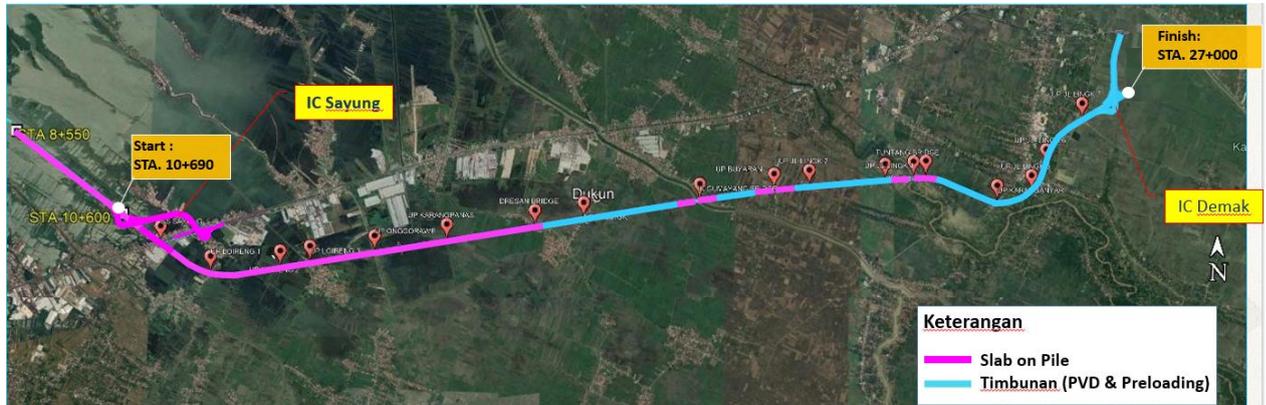
- Data Teknis Proyek
 - Panjang Jalan Tol : 16,31 Km (STA 10+690 s/d STA 27+000)
 - Kecepatan Rencana : 80 Km/Jam
 - Arah Pelebaran : Pelebaran ke Dalam
 - Penerangan Jalan Umum : Wajib dipasang di sepanjang jalan dari Kaligawe-Sayung
 - Jumlah & Lebar Jalur Lalu Lintas
 - Tahap Awal

ABID MEIHENDRA S 03111740000091
MAHTRIANSYAH BUKAMO 03111740000125

STA 10+690 – STA 27+000 : 2 x 2 @ Lebar Lajur 3.6 m

- Tahap Akhir
 - STA 10+690 – STA 27+000 : 2 x 3 @ Lebar Lajur 3.6 m
 - Lebar Bahu
 - Bahu Luar : 3 m
 - Bahu Dalam : 1.5 m
 - Lebar Median : 5.5 m (termasuk bahu dalam)
 - Perkerasan
 - Untuk Struktur (pile slab), lajur lalu lintas bahu dalam dan bahu Perkerasan kaku dengan lapis atas aspal tebal 5 cm luar
 - Untuk timbunan tanah lajur lalu lintas bahu dalam dan bahu luar Perkerasan kaku
 - Prasarana Pengumpulan tol : Gerbang tol 2 buah
 - Interchange : 2 buah (IC Sayung & IC Demak)
2. Site Plan Proyek

Pada **Gambar 2.1** di bawah ini merupakan gambar rencana Proyek Jalan Tol Semarang – Demak.



Gambar 2.1. Siteplan Proyek

(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Semarang-Demak)

2.4. 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 konstruksi dari proyek Jalan Tol Semarang-Demak ini yaitu:

ABID MEIHENDRA S 03111740000091
MAHTRIANSYAH BUKAMO 03111740000125

1. Umum
 - a) Mobilisasi dan Demobilisasi
 - b) Maintenance & Traffic Protection
 - c) Laboratorium, dan lain-lain
2. Pekerjaan Tanah
 - a) Pembersihan tempat kerja
 - b) Galian
 - c) PVD (Prefabricated Vertical Drain) dan PHD (Prefabricated Horizontal Drain)
 - d) Timbunan
3. Pekerjaan Perkerasan
 - a) Persiapan tanah dasar
 - b) Lapis pondasi (Agregat Kelas A dan Kelas B)
 - c) Lapis resap pengikat dan lapis pengikat (Prime Coat dan Tack Coat)
 - d) Lapis perkerasan lentur (ATB, ABC, AWC)
 - e) Lapis perkerasan kaku (Rigid Pavement, Learn Concrete)
4. Bangunan Struktur
 - a) Overpass
 - b) Junction
 - c) Jembatan Sungai
 - d) Retaining Wall
5. Bangunan Drainase
 - a) Saluran melintang
 - b) Saluran samping
 - c) Gorong-gorong
 - d) Manhole
6. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
 - a) Penerangan Jalan Umum
 - b) Lampu Lalulintas
 - c) Dan lain-lain
7. Fasilitas Tol
 - a) Gerbang Tol
 - b) Kantor Gerbang Tol dan Kantor Pos Tol
 - c) Kantor Cabang
8. Pekerjaan Lansekap
 - a) Jalan Utama (Main Road)
 - b) Junction
 - c) Jalan Akses
 - d) Gerbang Tol dan Kantor Cabang

2.5. Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi dibuat agar tidak terjadi tumpang tindih antara tugas dan tanggung jawab dalam pelaksanaan di lapangan. Sehingga semua permasalahan yang timbul dapat ditanggulangi secara menyeluruh, terpadu, dan tuntas dalam mencapai efisiensi kelancaran pekerjaan, waktu, dan biaya yang dikeluarkan seekonomis mungkin.

Pada pelaksanaan proyek, terdapat beberapa unsur – unsur pengelola yang yang terbagi tugas dan tanggung jawabnya didalamnya suatu organisasi pengelola proyek. Adapun unsur – unsur pengelola pada Proyek pembangunan Gedung Grha Pertamina ini secara umum adalah sebagai berikut :

- a. Pemberi tugas/pemilik (*Owner*)
- b. Konsultan Perencana (*Design/Planning*)
- c. Pelaksana/Kontraktor (*Contactor*)
- d. Konsultan Pengawas

Untuk lebih jelasnya tugas dan tanggung jawab masing – masing dapat diuraikan seperti dibawah ini :

- a. Pemberi tugas/Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemberi tugas adalah orang atau badan baik pemerintah maupun swasta yang memberikan pekerjaan dan akan membayar hasil pekerjaan tersebut sesuai dengan perjanjian yang telah ditentukan. Pemberi tugas dapat memilih langsung badan atau organisasi yang dipercayakan untuk mengurus pembuatan proyek.

Tugas dan wewenang pemberi tugas adalah :

- 1) Membayar sejumlah biaya yang diperlukan untuk terwujudnya suatu pekerjaan bangunan
- 2) Menerima suatu pekerjaan apabila sudah layak dan tidak keberatan untuk menyetujui atau mengesahkan terjadinya item pekerjaan maupun perubahan volume pekerjaan.
- 3) Mengawasi pelaksanaan pekerjaan bersama pengawas pelaksana proyek (*Consultan of Management Construction*).
- 4) Memberikan nasehan dan instruksi kepada pelaksana proyek melalui pengawas pelaksana proyek serta menerima laporan kemajuan proyek dari pelaksana.

Selain memiliki tugas, *owner* juga memiliki wewenang yaitu :

- 1) Membuat surat perintah kerja (SPK)
- 2) Mengesahkan atau menolak perubahan pekerjaan yang telah direncanakan.
- 3) Meminta pertanggung jawaban kepada para pelaksana proyek atas hasil pekerjaan konstruksi.

- 4) Memutuskan hubungan kerja dengan pihak pelaksana proyek yang tidak dapat melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan isi surat perjanjian kontrak. Misal, pelaksanaan pembangunan dengan bentuk dan material yang tidak sesuai dengan RKS.

b. Konsultan Perencana (*Design/Planning*)

Konsultan perencana adalah orang atau badan hukum yang membuat perencanaan lengkap dari suatu pekerjaan bangunan atas permintaan dan persetujuan dengan pihak pemberi tugas. Pada proyek ini, konsultan yang ditunjuk adalah PT. Wira Nusantara Bumi. Tugas konsultan perencana dalam pelaksanaan konstruksi adalah :

- 1) Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik bangunan.
- 2) Membuat gambar kerja pelaksanaan.
- 3) Membuat rencana kerja dan syarat – syarat pelaksanaan bangunan (RKS) sebagai pedoman pelaksanaan.
- 4) Membuat rencana anggaran biaya (RAB) bangunan
- 5) Memproyeksikan ide atau keinginan pemilik kedalam desain bangunan.
- 6) Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan desain terwujud diwujudkan.
- 7) Mempertanggung jawabkan desain dan perhitungan struktur jika terjadi kegagalan konstruksi.

Kemudian proses pelaksanaannya diserahkan kepada konsultan pengawas, sedangkan wewenang konsultan perencana adalah :

- 1) Mempertahankan desain dalam hal adanya pihak – pihak pelaksanaan bangunan yang melaksanakan pekerjaan tidak sesuai dengan rencana.
- 2) Menentukan warna dan jenis material yang akan digunakan dalam pelaksanaan pembangunan

Saat pelaksanaan pembangunan berlangsung pihak konsultan perencana dapat membuat jadwal pertemuan rutin dengan kontraktor untuk membahas hal – hal yang mungkin perlu mendapat pemecahan dari perencana.

c. Pelaksana (*Contractor*)

Kontraktor adalah orang atau badan hukum yang menerima dan menyelenggarakan pekerjaan sesuai dengan biaya yang tersedia dan melaksanakan sesuai dengan peraturan serta gambar – gambar rencana yang ditetapkan. Tugas dan wewenang pelaksana adalah :

- 1) Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar – gambar rencana, risalah pekerjaan, peraturan dan syarat – syarat,
- 2) Membuat gambar kerja (*shop drawing*) sebelum memulai pekerjaan, untuk memudahkan pelaksanaan maupun pengawasan.
- 3) Menghadiri rapat koordinasi pengelola proyek.

ABID MEIHENDRA S 03111740000091
MAHTRIANSYAH BUKAMO 03111740000125

- 4) Membuat laporan kemajuan pekerjaan yang harus disetujui oleh pengawas disertai keterangan mutu bahan, alat, dan hasil pengujian laboratorium.
- 5) Selalu berkonsultasi dan memberitahukan masalah yang timbul di lapangan kepada perencana dan pengawas.
- 6) Menyelesaikan dan menyerahkan hasil pekerjaan.
- 7) Menerima pembayaran sesuai perjanjian.

d. Konsultan Pengawas

Pengawas adalah orang atau badan hukum yang bertugas mengepalai, mengawasi dan bertanggung jawab terhadap sekelompok orang atau pekerja, khususnya pekerja dilapangan. Tugas dan wewenang pengawas lapangan adalah :

- 1) Melaksanakan pengawasan rutin dalam perjalanan pelaksanaan proyek.
- 2) Memberikan saran atau pertimbangan kepada pemilik proyek maupun kontraktor dalam proyek pelaksanaan pekerjaan.
- 3) Mengoreksi dan menyetujui gambar shop drawing yang diajukan kontraktor sebagai pedoman pelaksanaan pembangunan proyek.
- 4) Memilih dan memberi persetujuan mengenai tipe dan merek yang diusulkan oleh kontraktor agar sesuai dengan harapan pemilik proyek namun tetap berpedoman dengan kontrak kerja konstruksi yang sudah dibuat sebelumnya.

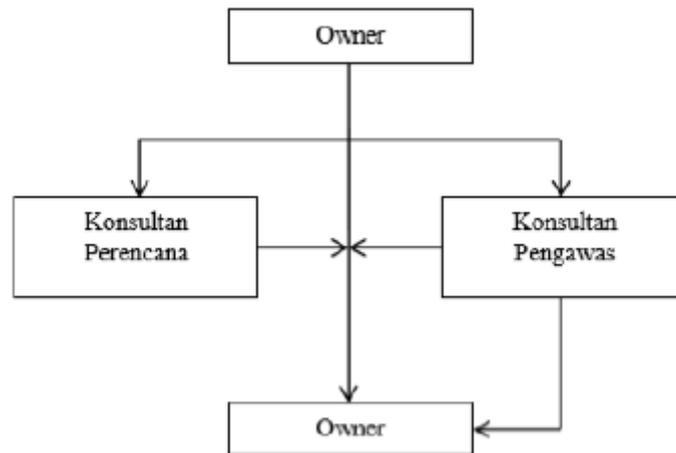
Konsultan pengawas juga memiliki wewenang sebagai berikut :

- 1) Mempertimbangkan atau menegur pihak pelaksana pekerjaan jika terjadi penyimpangan terhadap kontrak kerja.
- 2) Menghentikan pelaksanaan pekerjaan jika pelaksana proyek tidak memperhatikan peringatan yang diberikan.
- 3) Memberikan tanggapan atas usul pihak pelaksana proyek.
- 4) Melakukan perubahan dengan menerbitkan berita acara perubahan (*site instruction*).
- 5) Mengoreksi pekerjaan yang dilaksanakan oleh kontraktor agar sesuai dengan kontrak kerja yang telah disepakati sebelumnya.

Konsultan pengawas biasanya diadakan pada proyek pembangunan dengan skala besar seperti gedung bertingkat tinggi, bagian ini bisa merangkap dalam hal manajemen konstruksi namun perbedaannya adalah manajemen konstruksi mengelola jalannya proyek dari mulai perencanaan, pelaksanaan sampai berakhirnya proyek sedangkan konsultan hanya bertugas mengawasi jalannya pelaksanaan proyek.

2.6. Hubungan Kerja Antara Unsur Pelaksana Pembangunan

Bagan Alir Hubungan Kerja Unsur Pelaksana Pembangunan :



Gambar 2.2. Bagan alir hubungan kerja unsur pelaksana pembangunan

(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Semarang-Demak)

Secara umum tim perencana, tim pelaksana dan tim pengawas bertanggung jawab atas pekerjaan masing – masing dan semuanya berhubungan sangat erat sehingga satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.

Walaupun semuanya mempunyai tingkatan yang berbeda tapi ketiganya harus patuh terhadap peraturan dan syarat – syarat yang harus ditetapkan, baik secara teknis maupun administrasi. Maksud dan hubungan kerja adalah hubungan timbal balik antar unsur – unsur pelaksana proyek didalam suatu pekerjaan agar dapat memperlancar jalannya suatu proyek. Hubungan kerja menyangkut tugas dan kewajiban kerja antara unsur – unsur pelaksana yang saling berhubungan sehingga diperoleh hasil yang maksimal dari yang diharapkan untuk memperoleh keuntungan bagi semua pihak.

2.7. Struktur Organisasi Kontraktor

a. *Project Manager* / Manajer Proyek

Project Manager bertanggung jawab atas pengorganisasian dan pengawasan suatu proyek di lapangan agar sesuai dengan mutu, waktu, dan biaya yang telah ditetapkan untuk dipertanggungjawabkan kepada direksi. Pekerjaan ini atas nama Pemilik guna tercapainya pelaksanaan suatu proyek sehingga memuaskan bagi pemilik, pemakai, maupun lingkungan dalam arti tepat dalam desain, waktu pelaksanaan, jumlah pembiayaan maupun tepat dalam segi penanaman modal dan cara pemeliharaan di kemudian hari.

Seorang *project manager* dituntut untuk mengoordinasikan seluruh aparat pembangunan dan memberikan informasi lengkap yang berhubungan dengan kemajuan proyek. Tugas dan tanggung jawab *project manager* adalah :

- 1) Bertanggung jawab langsung kepada pemberi tugas atau *owner* atas seluruh kegiatan proyek dalam hal mutu, biaya, dan waktu,
- 2) Menentukan kebijaksanaan pelaksanaan jasa manajemen konstruksi pada proyek ini,

- 3) Memimpin, mengoordinasi dan melaporkan kepada konsultan pengawas segala kegiatan pelaksanaan dari proyek beserta unit-unitnya,
- 4) Membuat dan mengontrol *time schedule* dari proyek yang akan dilaksanakan menandatangani berita acara serah terima pekerjaan,
- 5) Mengoordinir pelaksanaan di lapangan,
- 6) Menyetujui dan menandatangani semua dokumen yang bersifat usulan, permintaan, pembelian, pemakaian, dan pembayaran,
- 7) Menyelenggarakan rapat-rapat koordinasi dengan pihak luar yang berkaitan dengan kebutuhan proyek apabila dibutuhkan,
- 8) Menyampaikan/menandatangani laporan bulanan tentang pelaksanaan proyek, dan
- 9) Mengajukan dan menandatangani klaim pekerjaan tambah atau kurang kepada *owner*.

b. *Quality Control*

Quality Control memiliki kewenangan untuk menguji, memeriksa, meneliti, menganalisis kualitas produk sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan dan layak sebagai material untuk proyek pembangunan. Tugas dari *Quality Control* adalah sebagai berikut:

- Memastikan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan Metode Pelaksanaan dengan melakukan kontrol terhadap proses pelaksanaannya.
- Melaksanakan pemeriksaan hasil kerja sesuai dengan tahap-tahap yang tersebut dalam ITP dan memastikan hasil pekerjaan dibuat dan disimpan dengan baik.
- Membuat laporan penyimpangan - penyimpangan yang terjadi [NCR] dan menindaklanjutinya.
- Membuat laporan/map lokasi kerja.
- Membuat laporan Quality Control.
- Memastikan stock material di Batching Plan sudah mencukupi kebutuhan lapangan
- Memastikan jumlah truck mixer mencukupi sehingga kontinuitas produksi tercapai

c. *Site Operational Manager (SOM)*

Tugas *Site Operational Manager* adalah mengkoordinasi setiap pelaksanaan pekerjaan supaya mendapat hasil yang sesuai dengan rencana pengendalian proyek dan bekerja sesuai dengan kontrak kerja. Ada beberapa bagian di *Site Operational Manager* yaitu sebagai berikut ini:

1) *General Superintendent* :

Tugas *General Superintendent* adalah :

- a) Mengatur dan mengawasi pekerjaan agar sesuai dengan Metoda Pelaksanaan dan urutan pekerjaan yang telah ditentukan.
- b) Mempersiapkan pekerjaan agar dilaksanakan dalam kondisi yang aman sesuai standar dan prosedur keselamatan kerja (Rambu & House Keeping).
- c) Melakukan koordinasi dan komunikasi dengan *Engineering Manager* maupun *Project Manager* sehubungan dengan pekerjaan tersebut.
- d) Memonitor pelaksanaan sistem keselamatan kerja dalam pelaksanaan pekerjaan.
- e) Membuat rencana kerja harian.
- f) Mengatur pembagian kerja antar supervisor.
- g) Melakukan koordinasi dengan pihak supplier / subkontraktor.

2) *Superintendent*

Tugas *superintendent* adalah :

- a) Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan program kerja, metode kerja, gambar kerja dan spesifikasi pekerjaan.
- b) Mengadakan pemeriksaan dan pengukuran hasil kerja di lapangan.
- c) Mengusulkan perubahan rencana pelaksanaan karena kondisi pelaksanaan yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan pekerjaan yang sesuai dengan rencana.
- d) Menjaga kebersihan dan ketertiban di lapangan.
- e) Mengontrol setiap kebutuhan proyek untuk dilaporkan kepada manajer proyek.

d. *Surveyor*

Tugas *Surveyor* adalah:

- a) Memastikan pekerjaan dilakukan dalam batas-batas yang ditentukan.
- b) Melakukan monitoring sebelum dan selama pelaksanaan.
- c) Mengikuti kegiatan/hadir pada rapat sosialisasi.
- d) Mengikuti kegiatan/hadir pada presentasi *shop drawing*.

- e) Melakukan *plotting Site Plan* ke lapangan untuk menentukan *benchmark*, *center line*, titik elevasi tanah asli dari *border line*.
- f) Merawat alat ukur optik dan perlengkapannya.
- g) Melaksanakan verifikasi alat ukur / mengoordinir dan mengawasi penggunaan alat-alat ukur.
- h) Melakukan pengukuran kembali atas hasil pekerjaan.
- i) Mengikuti kegiatan/hadir pada rapat koordinasi lapangan.

e. *Site Engineering Manager (SEM)*

Site Engineering Manager bertanggung jawab kepada pelaksana proyek dalam hal pengaturan kegiatan teknis agar dicapai efisiensi pada setiap pekerjaan yang harus ditangani. Kegiatan-kegiatan teknis yang akan diterapkan di lapangan harus disesuaikan dengan pedoman dan metode konstruksi yang sudah ditetapkan sehingga *Site Engineering Manager* melakukan pengecekan terhadap semua pelaksanaan pekerjaan apakah sesuai dengan ketentuan. Selain itu, *Site Engineering Manager* juga mengadakan penilaian terhadap kemajuan pekerjaan, memberikan petunjuk-petunjuk (rekomendasi) atas wewenang yang diberikan pelaksana kegiatan. Ada beberapa bagian dalam *Site Engineering Manager* yaitu sebagai berikut ini:

1) *Method and Engineer Staff*

Tugas *Method and Engineer Staff* adalah:

- a) Menyiapkan metoda kerja yang digunakan sebagai acuan di lapangan berupa alat, dan material.
- b) Memeriksa tahapan pekerjaan di lapangan.
- c) Mempersiapkan gambar kerja.
- d) Mempersiapkan dokumen material.
- e) Bekerjasama dengan supervisor terkait melakukan monitoring dan pengadaan material.
- f) Melakukan koordinasi teknis dengan pihak subkontraktor terkait.
- g) Memeriksa hasil test pekerjaan.
- h) Membuat lifting plan memeriksa sertifikat lifting gear.

2) *Quantity Surveyor*

Tugas *Quantity Surveyor* adalah:

- a) Bekerja sama dengan logistik atau pengadaan barang untuk memberikan informasi kebutuhan material yang harus didatangkan ke lokasi proyek pembangunan,

- b) Menghitung volume pekerjaan bangunan yang sudah dilaksanakan dan sisa pekerjaan untuk keperluan pembuatan opname
- c) Mandor/Pemborong dan untuk keperluan Engineering dalam membuat schedule pekerjaan pelaksanaan pembangunan,
- d) Menghitung kebutuhan material yang digunakan dalam setiap item pekerjaan pembangunan,
- e) Mengecek penggunaan material apakah sudah sesuai dengan apa yang dihitung oleh estimator, dan
- f) Mengecek setiap gambar *shop drawing* baru apakah terjadi perubahan dari apa yang sudah dihitung sebelumnya, jika terjadi perubahan maka tugas *Quantity Surveyor* adalah menghitung ulang volume pekerjaan atau menghitung pada item pekerjaan tambah kurang saja.

3) *Drafter*

Tugas *Drafter* adalah:

- a) Membuat gambar pelaksanaan/gambar *shop drawing*.
- b) Menyesuaikan gambar perencanaan dengan kondisi nyata di lapangan.
- c) Menyiapkan gambar dari revisi dan detail desain yang dibutuhkan untuk kegiatan pelaksanaan di lapangan.
- d) Menjelaskan kepada pelaksana lapangan/*surveyor*.
- e) Membuat gambar akhir pekerjaan/*asbuilt drawing*.

4) *Bim Engineer*

Tugas *Bim Engineer* adalah :

- a) Pembuatan model BIM 3D & 4D.
- b) Share model & Ekstrak data laporan volume dan tipe material.
- c) Ekstrak drawing untuk shop drawing.
- d) Permodelan BIM 3D as built berdasarkan hasil pengambilan data lapangan.

5) Pusat Pengendali Dokumen (PPD)

Tugas PPD adalah :

- a) Membantu *management representative* dalam menjalankan prosedur pengendalian dokumen dan rekaman mutu.
- b) Memasukkan data dokumen ke dalam daftar dokumen dan memastikan bahwa informasi yang diberikan akurat dan *up to date*.

- c) Memastikan dokumen disahkan sebelum didistribusikan.
- d) Melakukan perubahan dokumen bila diperlukan dengan berkordinasi dengan *management representative*.
- e) Memastikan seluruh dokumen telah disosialisasikan dan didistribusikan ke bagian yang berkepentingan.
- f) Memastikan seluruh dokumen disimpan dan dijaga dari kerusakan serta mudah untuk ditelusuri.
- g) Menarik atau memusnahkan dokumen yang sudah kadaluarsa.

6) PPC Staff

Tugas PPC Staff adalah :

- a) Perencanaan.
- b) Membuat rencana produksi, menyusun dan menetapkan urutan produksi, input material, alat dan mesin, serta pekerja.
- c) Perancangan aliran kerja(workflow) organisasi.
- d) Penjadwalan.
- e) Mempersiapkan order produksi dan jadwalnya(timetables).
- f) Pengendalian.
- g) Memberikan otorisasi untuk memulai kegiatan produksi, memonitor, menindaklanjuti, dan menjaga rencana dilaksanakan.

7) Logistik

Tugas Logistik adalah :

- a) Melakukan seleksi atau perekrutan pekerja untuk pegawai bulanan sampai dengan pekerja harian dengan spesialisasi keahlian masing – masing sesuai posisi organisasi yang dibutuhkan,
- b) Membuat laporan keuangan atau laporan kas bank proyek, laporan pergudangan, laporan bobot prestasi proyek, dan daftar hutang,
- c) Membuat dan melakukan verifikasi bukti – bukti pekerjaan yang akan dibayar oleh owner sebagai pemilik proyek,
- d) Membuat laporan akuntansi proyek dan menyelesaikan perpajakan secara retribusi.
- e) Menerima dan memproses tagihan dari subkontraktor jika proyek yang dikerjakan berskala besar sehingga melakukan pemborongan kembali kepada kontraktor spesialis sesuai dengan item pekerjaan yang dikerjakan.

8) Staff Peralatan

Tugas staff peralatan adalah :

- a) Mengelola peralatan proyek seperti kendaraan dan alat berat sehingga dapat tersedia alat dalam jumlah yang cukup pada saat dibutuhkan.
- b) Melakukan perawatan, pengecekan dan pemeliharaan alat-alat proyek.
- c) Mengoperasikan dan mobilisasi alat sesuai dengan keperluan.
- d) Membuat berita acara mengenai penerimaan dan penolakan peralatan setelah melewati pengontrolan kualitas dan kuantitas alat oleh *quality control* dan *quantity control*.
- e) Membuat dan mengisi buku harian operasional alat serta membuat laporan harian, mingguan dan bulanan penggunaan alat yang berisi nama alat yang digunakan.
- f) Melakukan pengamanan, perbaikan dan penyimpanan peralatan di proyek serta membuat data inventaris peralatan yang ada di proyek.
- g) Melakukan pengecekan atau kalibrasi pada alat ukur seperti *waterpass* dan *theodolite* secara berkala sesuai prosedur sehingga alat ukur yang digunakan benar-benar ukuran dan dapat dipertanggungjawabkan.

9) PENBAR (Penerima Barang)

Tugas PENBAR adalah :

- a) Mengurus segala pemasukan dan pengeluaran barang yang ada dalam proyek.
- b) Membuat daftar pemasukan dan pengeluaran barang.

e. *Site Administration Manager* (SAM)

Site Administration Manager (SAM) bertanggung jawab untuk memastikan semua data proyek diinput ke komputer, memastikan dokumentasi kegiatan proyek berjalan dengan lancar, memastikan semua *inventory* kantor terjaga dengan baik, memastikan semua *reimbursement*/klaim ke kantor pusat terorganisir secara aktual, memastikan dokumentasi surat jalan berjalan dengan lancar, memastikan laporan absensi dan lembur ada, memastikan laporan bulanan ada, dan memastikan semua dokumen terduplikasi dan terjaga dengan baik. Ada beberapa bagian di *Site Administration Manager* (SAM) yaitu sebagai berikut ini:

1) *Accounting Staff*

Tugas *Accounting Staff* adalah :

- a) Memastikan pembukuan keuangan kantor tersedia dan terlaksana dengan baik sesuai dengan target.

- b) Memastikan posting jurnal operasional ke dalam sistem terlaksana dengan baik.
- c) Memastikan laporan keuangan proyek tersedia dan terdistribusi kepada manajemen dengan baik.
- d) Memastikan data jurnal akuntansi terinput ke dalam sistem yang dimiliki perusahaan tanpa ada yang terlewatkan.
- e) Memastikan pemeriksaan dan verifikasi kelengkapan dokumen yang berhubungan dengan transaksi keuangan terlaksana dengan baik.
- f) Memastikan rekonsiliasi dan penyesuaian data finansial terlaksana dengan baik.

2) *General Affair*

Tugas *General Affair* adalah :

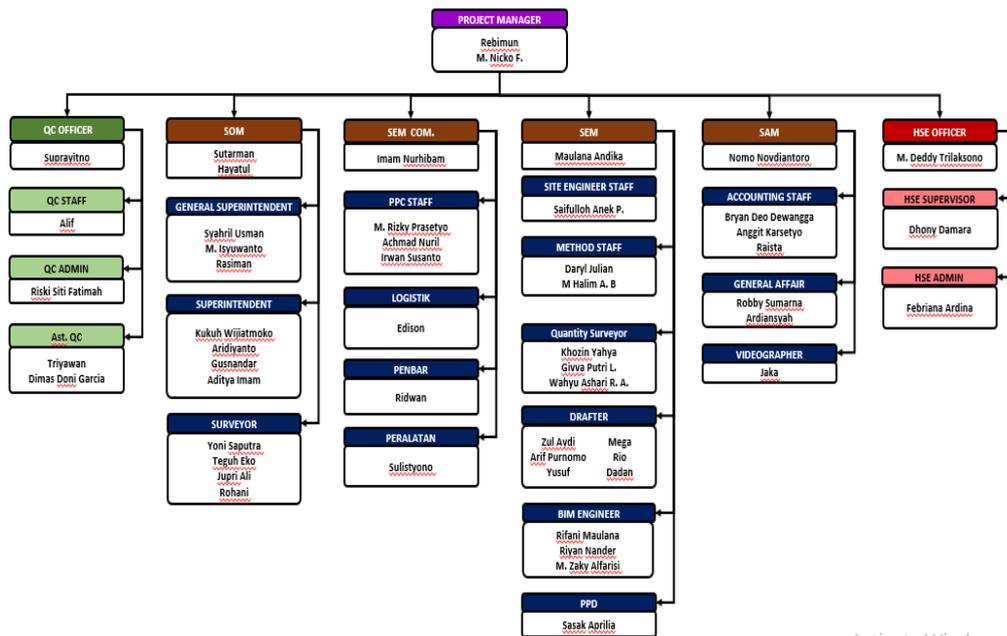
- a) Menerima *file eksternal*, materi, dan informasi penting lainnya, dan meneruskan atau memberi tahu kantor pusat tepat waktu.
- b) Mengirim berbagai dokumen dan pernyataan bisnis (termasuk perbankan, perpajakan, dan penyelesaian keuangan) tepat waktu.
- c) Memeberikan laporan ke kantor pusat tentang berbagai hal yang harus dilakukan, dalam proses dan yang harus dilakukan.
- d) Mendukung kegiatan oprasional perusahaan melalui pengadaan barang dan jasa yang dibutuhkan
- e) Mengurus absensi karyawan cabang dan operasional (*Customer Service, Security*, dll).
- f) Membuat ID Card karywan.

f. *Helth Safety and Enviroment (HSE)*

Health Safety and Enviroment (HSE) adalah bagian dari organisasi proyek yang bertanggung jawab dalam kesehatan dan keselamatan para tenaga kerja termasuk pengadaan alat Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3). Sedangkan *Safety Officer* bertanggung jawab di lapangan untuk mengontrol peralatan keamanan dan keselamatan kerja yang dipakai para tenaga kerja maupun pihak luar yang masuk ke dalam kegiatan konstruksi. Tugas dari SHE dan *Safety Officer* adalah sebagai berikut:

- 1) HSE bersama team engineer akan membantu dan memastikan pekerjaan mengikuti ketentuan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja.
- 2) Memberikan safety induksi kepada semua pekerja.

- 3) Mengontrol dan mengadakan *Pre start meeting / tool-box meeting* secara rutin yang dipimpin oleh supervisor.
- 4) Menciptakan dan memonitor lingkungan kerja yang sehat dan aman.
- 5) Memastikan semua peralatan layak dan aman digunakan.
- 6) Memastikan semua pekerja mematuhi persyaratan safety dan menggunakan APD sesuai dengan pekerjaannya.
- 7) Memastikan material ditempatkan, dipakai dan dibuang pada tempat yang tepat.
- 8) Memeriksa *lifting plan* dan inspeksi *lifting gear*.



Gambar 2.3. Struktur Organisasi Proyek Tol Semarang-Demak Paket 2

(Sumber: Dokumen Proyek Jalan Tol Semarang-Demak)

BAB III
AKTIFITAS SELAMA KERJA PRAKTEK

3.1. Hal – Hal Menarik Selama Kerja Praktek

Selama mengikuti kerja praktek di Proyek Jalan Tol Semarang – Demak banyak hal baru yang didapat. Dari semua kegiatan yang kami ikuti ada beberapa kegiatan yang menurut kami menarik untuk dipelajari dan dilihat selama di lokasi kerja praktek, yaitu:

NO.	PEKERJAAN	HAL YANG MENARIK
1.	HSE(<i>Health, Safety, Environment</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui macam-macam APD (Alat Pelindung Diri) yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi di Proyek. - Dapat mengikuti program kerja HSE di proyek salah satunya mengikuti program HSE TALK yang mana diadakan setiap hari jumat untuk memberikan pemaparan seputar ilmu K3L kepada para pekerja di Proyek.
2.	QS (<i>Quantity Surveyor</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat belajar bagaimana cara menghitung progress timbunan di lapangan beserta cara mendapatkan datanya. - Dapat belajar bagaimana cara merekap data pancang yang diberikan surveyor lapangan kepada <i>quantity surveyor</i>. - Mengetahui bagaimana cara menggunakan alat <i>waterpass</i> saat di lapangan karena selama di perkuliahan tidak mendapat pengalaman tersebut.
3.	<i>Engineering Methode</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui proses pemancangan <i>spun pile</i> di lapangan. - Mengetahui proses pelaksanaan PDA TEST (<i>Pile Driving Analyzer</i>). - Mengetahui proses pelaksanaan kalendring pada pemancangan tiang pancang.
4.	QC (<i>Quality Control</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui bagaimana proses pekerjaan timbunan di lapangan. - Mengetahui proses pekerjaan <i>sandcone test</i> di lapangan tepatnya di timbunan.

Tabel 3.1 Hal Menarik Selama Kerja Praktek

3.1.1. HSE(*Health, Safety, Environment*)

HSE adalah bagian yang melakukan control terhadap faktor faktor yang dapat mempengaruhi Kesehatan seseorang kemudian keamanan seseorang dalam bekerja dan lingkungan yang dapat terjaga dengan baik tanpa adanya pencemaran lingkungan. Sedangkan K3 adalah upaya yang bertujuan untuk meningkatkan dan memelihara derajat kesehatan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi pekerja di semua jenis pekerjaan, pencegahan terhadap gangguan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan; perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan.

3.1.4.1. Manajemen HSE (Health, Safety, Environment)

Standar dan ketentuan-ketentuan yang dibuat pada proyek ini telah dipertimbangkan semaksimal mungkin atas penerapannya di lokasi konstruksi yang akan di bangun. Beberapa hal yang menjadi lingkup perlindungan proyek ini meliputi:

3.1.4.2. Perlengkapan Pelindung Diri (Personal Protective Equipment)

Sebagai upaya melindungi diri pekerja dari kecelakaan-kecelakaan kerja yang mungkin terjadi di lingkungan proyek, maka pekerja wajib dilengkapi alat-alat pelindung diri, diantaranya sebagai berikut:

1. Safety Helmet

Safety helmet berfungsi untuk melindungi kepala dari paparan bahaya seperti kejatuhan benda ataupun paparan bahaya aliran listrik. Pemakaian *safety helmet* harus sesuai dengan lingkaran kepala sehingga nyaman dan efektif melindungi pemakai.



Gambar 3.1. Safety Helmet

(Sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

2. Sepatu Kerja

Sepatu kerja merupakan alat perlengkapan yang digunakan untuk melindungi kaki dari kejatuhan benda, benda-benda tajam seperti kaca ataupun potongan baja, larutan kimia, dan aliran listrik. Sepatu kerja terdiri dari baja di bagian ujungnya dengan dilalut oleh karet sehingga tidak dapat menghantarkan listrik.



Gambar 3.2. Sepatu Kerja

(Sumber: google.co.id)

3. Rompi Kerja

Rompi kerja berfungsi sebagai tanda pengenal yang cukup mencolok pada area kerja dengan kondisi pencahayaan yang cukup maupun minim cahaya.



Gambar 3.3. Rompi Jasamarga

(Sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

4. Kacamata Kerja

Kacamata pelindung adalah alat yang digunakan untuk melindungi mata dari bahaya loncatan benda tajam, debu, partikel-partikel kecil, mengurangi sinar yang menyilaukan serta percikan api, ataupun bahan kimia.

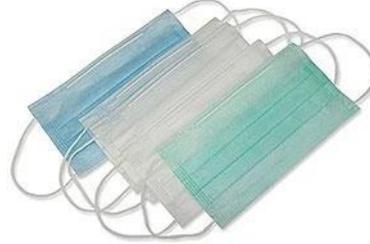


Gambar 3.4. Kacamata kerja

(Sumber: google.co.id)

5. Masker

Masker adalah alat yang digunakan untuk melindungi alat-alat pernafasan seperti hidung dan mulut dari resiko bahaya seperti debu, asap, atau bahan kimia yang ringan. Masker biasanya terbuat dari kain atau kertas



Gambar 3.5. Masker

(Sumber: *google.co.id*)

6. Sarung Tangan

Sarung tangan adalah perlengkapan yang digunakan untuk melindungi tangan dari tergores atau lukanya tangan akibat sentuhan dengan benda runcing dan tajam.



Gambar 3.6. Sarung tangan

(Sumber: *google.co.id*)

7. Body Harness

Body Harness berbentuk seperti sabuk pengaman yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari cedera jatuh dari ketinggian. *Body harness* wajib digunakan oleh pekerja yang sedang berada di ketinggian.



Gambar 3.7. Body harness

(Sumber: *google.co.id*)

3.1.4.3. Program Kerja HSE

Program kerja K3L yang ditawarkan oleh PT. PP Persero Tbk. meliputi:

1.HSE Induction

Pengarahan tentang K3L proyek kepada pekerja maupun tamu yang baru pertama kali memasuki area proyek.

2.Toolbox Meeting

Pertemuan antara pekerja yang dipimpin oleh pelaksana setempat sebelum melakukan pekerjaan baru maupun berbahaya dan berisiko tinggi, membahas mengenai aspek K3L terkait pekerjaan yang akan dilakukan.

3.HSE Talk

Pengarahan tentang penerapan K3L proyek kepada seluruh pekerja sebelum pekerjaan dimulai dan dilakukan secara berkala serta dihadiri seluruh tim manajemen proyek.

4.HSE Inspection

Inspeksi dilakukan secara berkala untuk memonitor pelaksanaan K3L dan menjaga konsistensi penerapan K3L di proyek yang meliputi pekerjaan, alat berat, alat tanggap darurat, kotak P3K, maupun aspek lainnya.

5.HSE Patrol

Patroli/kunjungan ke lapangan secara rutin bersama tim manajemen proyek maupun departemen/PP pusat yang dilakukan secara berkala yang tujuannya untuk memonitor kegiatan pekerjaan dan penerapan K3L di lapangan.

6.HSE Meeting

Meeting rutin tim manajemen K3L untuk membahas ,asalah yang mungkin terjadi, tindakan pencegahannya dan langkah-langkah perbaikannya serta rencana kerja K3L proyek.

7.HSE training

Training K3L yang direncanakan sebelumnya dengan target peserta meliputi karyawan, mandor, subkontraktor tentang dasar-dasar K3L, P3K, pertolongan pertama dan berbagai pelatihan lainnya.

8.HSE Simulation

Simulasi K3L yang bertujuan melatih tim manajemen proyek agar selalu siap dalam keadaan apapun jika sewaktu-waktu terjadi keadaan darurat di proyek seperti kebakaran, banjir, gempa bumi, dan lain-lain.

9.Medical Assessment

Pengecekan kesehatan kepada seluruh tim manajemen proyek. Memonitoring karyawan baru maupun yang sudah lama bekerja untuk monitoring kondisi perapihan dan perbaikan area proyek yang bertujuan agar lingkungan kerja menjadi ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin (5R).

10.HSE Audit

Audit internal maupun eksternal tentang pelaksanaan dan penerapan sistem K3L proyek yang berlandaskan pada sistem manajemen PT. PP.

11.Pengukuran Lingkungan

Kegiatan mengukur dan memantau lingkungan di sekitar area proyek, seperti: kebisingan, getaran, udara, gas, air bersih, dan lain-lain.

12.Waste Management

Kegiatan melindungi lingkungan dari sisa pekerjaan di proyek.

3.1.2. Quantity Surveyor

3.1.2.1. Definisi

Quantity surveyor merupakan pihak yang diangkat oleh Pemberi Tugas untuk bertugas dalam pengawasan dan pengendalian keuangan proyek agar dalam hal penggunaannya tidak menyimpang dari perencanaan dan bertugas membantu PM dalam pembuatan dokumen lelang, dokumen Kontrak (termasuk pembuatan Bills of Quantities) dan evaluasi pekerjaan untuk pembayaran progress pekerjaan atau yang disebut Konsultan QS.

Dalam subbab ini akan dibahas apa saja hal yang didapat dari divisi QS, yaitu:

- Menghitung progress timbunan
- Merekap data pancang

3.1.2.2. Tugas

Quantity surveyor pada perusahaan kontraktor bertugas menghitung volume dan kebutuhan material bangunan yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan proyek pembangunan baik itu gedung maupun infrastruktur. Berikut ini beberapa tugas dan peranan quantity surveyor pada kontraktor dalam pelaksanaan proyek:

- Perencanaan dan pengendalian biaya konstruksi
- Dokumentasi
- Administrasi kontrak
- Arbitrasi (penengah antara kontraktor dan subkon/pemberi tugas jika memiliki masalah)

3.1.2.3. Menghitung Progress Timbunan

Timbunan biasa, adalah timbunan atau urugan yang digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade yang disyaratkan dalam gambar perencanaan tanpa maksud khusus lainnya. Timbunan biasa ini juga digunakan untuk penggantian material existing subgrade yang tidak memenuhi syarat. Untuk dapat menghitung progress timbunan terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya yaitu:

- Melihat progress perubahan elevasi timbunan
- Memasukkan data pada form yang sudah tersedia dan menghitung berapa elevasinya
- Menginput data elevasi dan jarak pada STA yang diukur progressnya
- Melalui perhitungan di excel didapatkan progress luas dan volume menggunakan metode polygon tertutup
- Setelah menginput ke excel besar progress pun dapat diketahui

3.1.2.3.1. Alat – Alat yang Digunakan

Dalam melakukan perhitungan progress timbunan tentunya diperlukan berbagai macam alat bantu, diantaranya adalah:

1. Waterpass

Alat waterpass adalah alat yang digunakan untuk mengukur beda tinggi antara dua titik atau lebih. Alat ini juga berfungsi dan digunakan untuk menembak atau mengukur elevasi di lapangan. Alat ini memiliki beberapa bagian, yaitu:

- Cermin nivo : untuk memantulkan bayangan nivo
- Nivo : untuk mengetahui kedataran alat
- visir bidikan : untuk mengarahkan arah bidikan teropong

- Sekrup fokus benang : untuk memfokuskan benang bidikan
- Lensa bidik : untuk melihat bidikan
- Sekrup penggerak horisontal : untuk menggerakkan secara halus arah bidikan horisontal teropong
- Sekrup penggerak horisontal : untuk menggerakkan secara halus arah bidikan horisontal teropong
- Sekrup leveling : untuk me-level-kan (mendatarakan) alat
- Plat dasar : untuk landasan alat ke tripot
- Body teropong : badan teropong
- Sekrup fokus obyek : untuk memfokuskan obyek bidikan
- Rumah lensa depan : untuk tempat lensa depan Skala gerakan sudut horisontal : untuk mengetahui besar gerakan sudut horisontal
- No seri alat : nomor seri untuk identifikasi alat



Gambar 3.8 Alat Waterpass

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)



Gambar 3.9 Bagian-Bagian Alat Waterpass

(sumber: <http://share.its.ac.id/>)

2. Tripod

Tripod adalah sebuah alat yang memiliki 3 kaki yang berfungsi sebagai dudukan suatu kamera/alat lainnya. Disini tripod sendiri berfungsi untuk menyangga *waterpass* agar dapat berdiri tegak dan digunakan dengan semestinya.



Gambar 3.10 Tripod

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

3. Penggaris Meteran

Penggaris meteran ini berfungsi untuk menunjukkan berapa elevasi pada lapangan yang mana dapat dilihat melalui *waterpass*.



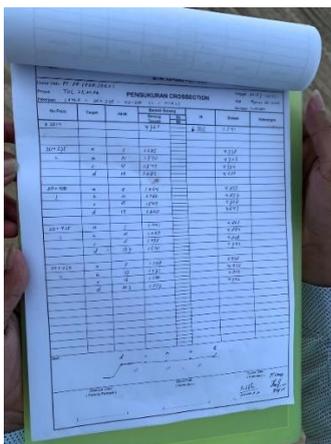
Gambar 3.11 Penggaris Meteran

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

4. Form Data

Form data ini disediakan oleh kontraktor untuk mencantumkan data hasil penembakan menggunakan *waterpass* dan untuk mengukur berapa besarnya elevasi. Setelah meletakkan *waterpass* pada titik tertentu, dilakukan penembakan pada satu titik diluar sta guna mengetahui posisi alat tersebut. Setelah itu baru dilakukan penembakan disetiap settlement plate dengan jarak 5m sampai dengan ujung timbunan. Data yang didapat dari penembakan lalu ditulis pada form bagian “benang tengah”. Setelah memasukkan nilai benang tengah, baru kita bisa menghitung besarnya elevasi dengan cara “HI – Nilai Benang Tengah = Elevasi”.

ABID MEIHENDRA S 0311174000091
MAHTRIANSYAH BUKAMO 03111740000125



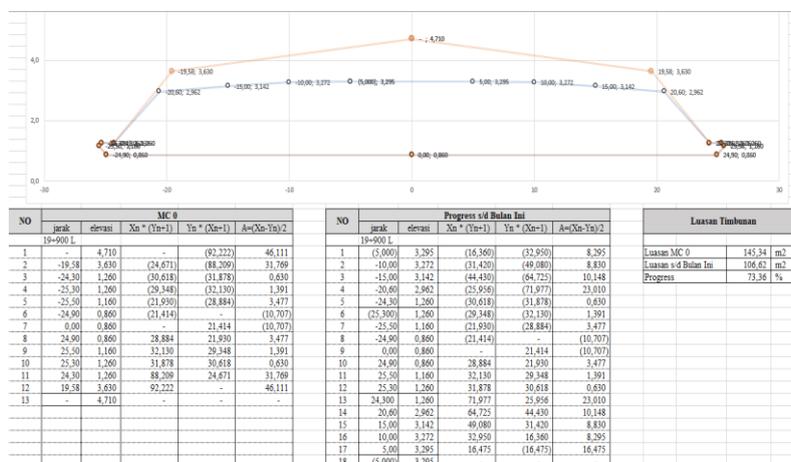
Gambar 3.12 Form data

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

3.1.2.3.2. Metode Perhitungan Progress

Metode yang digunakan untuk menghitung progress timbunan adalah polygon tertutup. Poligon tertutup atau kring adalah poligon yang titik awal dan titik akhirnya bertemu pada satu titik yang sama. Pada poligon tertutup, koreksi sudut dan koreksi koordinat tetap dapat dilakukan walaupun tanpa titik ikat. Setelah mendapat data progress melalui survey di lapangan dan perhitungan di form, langkah selanjutnya adalah menginput datanya di excel dan menghitungnya dengan metode polygon tertutup.

Setelah memasukkan data jarak dan elevasi, lalu Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai " $X_n \cdot (Y_{n+1})$ " dan " $Y_n \cdot (X_{n+1})$ ". Cara mencari nilai X_n adalah mengkalikan jarak dengan elevasi pada jarak selanjutnya. Sedangkan untuk mencari Y_n mengkalikan elevasi dengan jarak selanjutnya. Setelah mendapatkan nilai X_n dan Y_n dapat menghitung luas dengan cara " $A = (X_n - Y_n) / 2$ ". Untuk menghitung persenan progress yaitu " $\text{Luas bulan ini} / \text{luas MC 0} \cdot 100$ ". Setelah semua data masuk dan mendapat luas maka terbentuklah diagram berbentuk timbunan berupa polygon tertutup.



Gambar 3.13 Progress Timbunan dengan Metode Polygon Tertutup

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

3.1.2.4. Merekap Data Pancang

Didalam dunia konstruksi, tiang pancang (pile) adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan mentransfer (menyalurkan) beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu.

Tiang pancang biasanya berbentuk persegi panjang, silinder ataupun segitiga dengan cara pemasangan yang berbeda-beda seperti, dipukul, dibor atau didongkrak ke dalam tanah.

Dilihat berdasarkan materialnya, Tiang pancang (pile) biasanya terbagi kedalam tiga jenis yakni:

1. Tiang Pancang Kayu (Timber Pile)

Tiang pancang jenis ini biasanya digunakan sebagai penyangga rumah-rumah panggung seperti di Kalimantan dan Sumatera. Selain itu, Pancang Kayu juga biasa digunakan untuk rumah-rumah nelayan yang berada di pesisir laut atau sungai.

Jenis Kayu dipilih yang bersifat keras dan tahan terhadap pelapukan tanah, sehingga tidak rusak pada saat pemancangan dan dapat menjalankan fungsinya sebagai fondasi/pancang dalam jangka waktu yang lama.

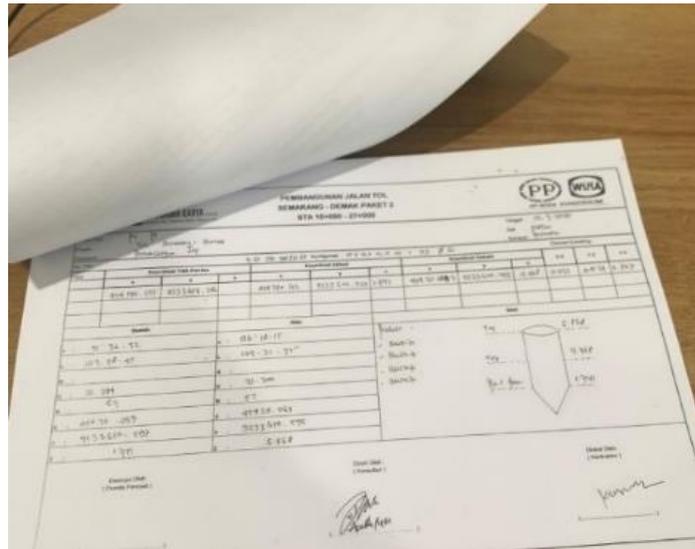
2. Tiang Pancang Baja (Steel Pile)

Pada umumnya tiang pancang jenis ini yang sering digunakan adalah tiang pancang Pipa. Namun ada juga tiang pancang baja yang berbentuk persegi panjang untuk keperluan konstruksi tertentu.

3. Tiang Pancang Beton (Concrete Pile)

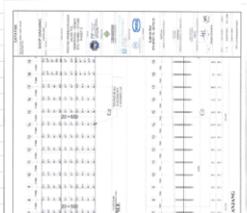
Tiang pancang jenis ini bermaterikan beton dimana terdapat beberapa proses pembuatannya seperti, tiang pancang beton dengan cara cor ditempat (Cast in place) dan tiang pancang beton yang dibuat ditempat lain atau dibuat suatu pabrik tertentu (Precast pile). Tiang pancang Beton biasanya memiliki beberapa bentuk seperti bulat/ Silinder dan Kotak/ Persegi panjang.

Setelah mendapat data pancang dari konsultan dan orang lapangan kontraktor, maka didapat data pancang. Setelah itu dilakukan perekapan data pancang di excel guna mendapat nilai total panjang pemancangan di masing-masing titik pancang yang diuji. Dari form data pancang kita mendapat nilai elevasi *cut off* pancang, elevasi tanah asli, elevasi top pemancangan. Untuk elevasi tanah asli diambil dari *shop drawing* lokasi titik tiang pancang. Lalu didapat total panjang pemancangan dengan rumus : panjang konfigurasi – (elevasi top pemancangan – elevasi tanah asli).



Gambar 3.14 Data Pancang

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

MONITORING PEKERJAAN PANCANG D 60 CM										
PAKET	PEMBANGUNAN JALAN TOL SEMARANG-DEMAK PAKET 2									
	Sta. 10 + 690 s/d Sta. 27 + 000									
KONTRAKTOR	PP-WKA KONSORSIUM									
KONSULTAN	PT. VIRAMA KARYA									
NO.ITEM PEMBAYARAN	10.05 (5) Pemancangan Tiang Pancang Beton bulat pretensioned, dia. 60 cm									
SATUAN	M1									
Sket Gambar tanpa skala	No	Lokasi	STA	Panjang Konfigurasi a	Elevasi Cut Off Pancang b	Elevasi Tanah asli c	Elevasi Top Pemancangan d	Total Panjang Pemancangan e=a-(d-c)	Sat	Tanggal Pemancangan
	1	14I	19+394.67	53,000	5,524	0,878	6,624	47,254	m	12/07/2020
	2	14J	19+394.67	53,000	5,454	0,878	6,554	47,324	m	12/07/2020
	3	14G	19+394.67	53,000	5,664	0,878	6,764	47,114	m	12/07/2020
	4	14H	19+394.67	53,000	5,594	0,878	6,694	47,184	m	12/07/2020
	5	21C	20+644.75	53,000	8,015	1,305	9,040	45,265	m	12/07/2020
	6	21B	20+644.75	53,000	7,956	1,305	9,079	45,226	m	12/07/2020
	7	20D	20+637.75	53,000	7,931	1,302	9,061	45,241	m	12/07/2020
	8	21F	20+644.75	53,000	8,183	1,305	9,283	45,022	m	12/07/2020
	9	21D	20+644.75	53,000	8,071	1,305	9,191	45,114	m	12/07/2020
	10	20F	20+637.75	53,000	8,043	1,302	9,163	45,139	m	12/07/2020
	11	20E	20+637.75	53,000	7,987	1,302	9,087	45,215	m	12/07/2020
	12	08D	20+553.75	53,000	6,293	1,278	7,903	46,373	m	13/07/2020
	13	08D	20+560.75	53,000	6,433	1,278	7,533	46,745	m	13/07/2020
	14	08E	20+560.75	53,000	6,503	1,278	7,603	46,675	m	13/07/2020

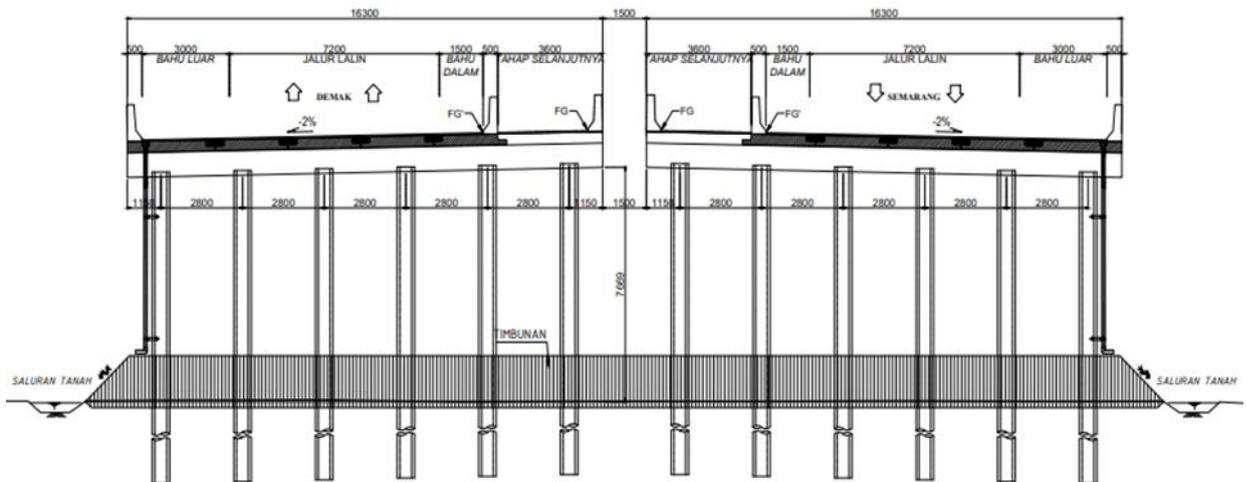
Gambar 3.15 Rekap data pancang

(sumber: Dokumentasi Kerja Praktik Proyek Tol Semarang-Demak)

3.1.3. Engineering Methode

3.1.3.1. Work Methode Statement Test Pile

Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang Demak STA 10+690 s/d STA 27+000, pondasi / penopang struktur slab on pile dipilih menggunakan Spun Pile precast. Struktur precast dipilih karena memiliki konsistensi mutu yang lebih tinggi karena proses pabrikasinya yang lebih mudah dikontrol dibandingkan beton cor insitu. Gambar tipikal potongan slab on pile dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.16 Tipikal Slab On Pile

Spun pile yang dipancang di lapangan harus dapat mengakomodir kebutuhan daya dukung yang telah ditargetkan oleh perencana. Oleh karena itu perlu dilakukan trial pemancangan dan pengecekan daya dukung, sehingga dapat diketahui kesesuaian antara perencanaan dan keadaan aktual di lapangan.

Pada proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang Demak STA 10+690 s/d STA 27+000 digunakan metode Dynamic Loading Test sebagai metode pengujian tiang pancang. DLT (Dynamic Load Test) atau dikenal uji Pile Driving Analyzer (PDA) adalah pengujian regangan tinggi dengan mengukur gaya dan kecepatan rambat gelombang pada tiang pada saat diberikan tumbukan dan dihitung berdasarkan metode CASE untuk mengukur dan mengestimasi penurunan,

integritas, kapasitas tiang dan performa hammer. Pengukuran di lapangan menggunakan sensor strain transducer dan accelerometer. Jumlah tiang titik pancang yang digunakan untuk trial pada proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang Demak STA 10+690 s/d STA 27+000 sebanyak 2 titik.

3.1.3.2. Lingkup Kerja

Lingkup kerja yang dibahas pada metode kerja ini adalah mengenai proses pekerjaan pemancangan dan Pile Driving Analyzer dimulai dari tahap menentukan berat hammer, persiapan uji tiang, pengaturan hammer, pengujian, dan analisis data lapangan.

Pemberi tugas	: PT. PP Semarang Demak
Konsultan Pengawas	: PT. Virama Karya (Persero)
Kontraktor Utama	: PT PP (Persero) Tbk
Konsultan Perencana	: PT Wira Nusantara Bumi
Lokasi	: Demak, Jawa Tengah
Jenis proyek	: Infrastruktur Tol

3.1.3.3. *Schedule Pekerjaan*

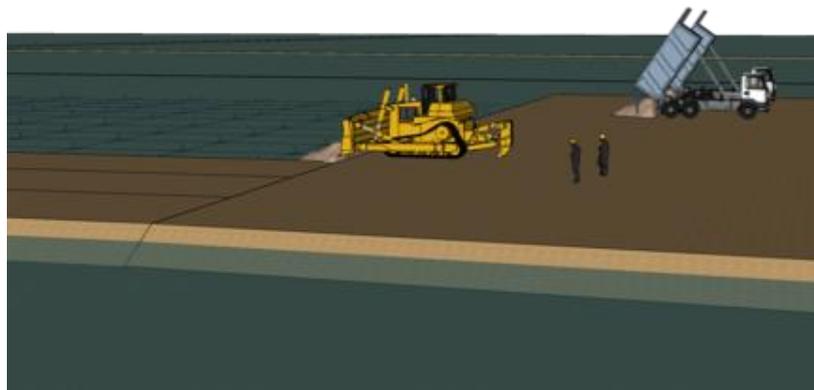
Pelaksanaan trial pemancangan terbagi 3 fase. Pertama adalah pemancangan spun pile, kemudian waktu tunggu sebelum pengujian PDA, dan pengujian PDA. Waktu tunggu yang dibutuhkan antara pemancangan dan pengujian PDA adalah 7 hari.

No	Pekerjaan	Hari Ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pemancangan Spun Pile									
2	Waktu Tunggu									
3	Pengujian PDA									

Gambar 3.17 Schedule Pekerjaan

3.1.3.4. *Penentuan Titik Pancang dan Persiapan Lahan*

Sebelum pekerjaan pemancangan dimulai, dilakukan terlebih dahulu persiapan pada lahan yang akan dikerjakan. Persiapan yang pertama adalah perbaikan tanah sebagai platform dengan tebal 1,5 m sebagai dudukan alat berat saat melakukan pekerjaan pemancangan sehingga mampu menahan beban tekanan tanah yang tersalurkan oleh alat berat. Perbaikan dapat dilakukan dengan menimbun lahan dengan timbunan pilihan yang mampu menopang beban alat berat.

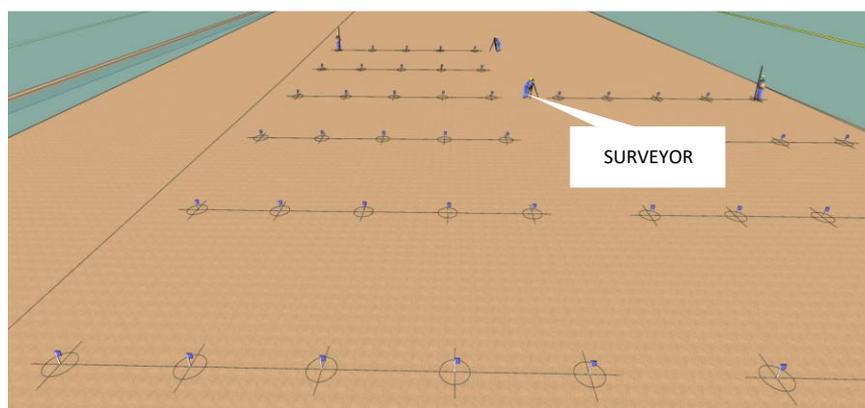


Gambar 3.18 Penimbunan Jalan Akses

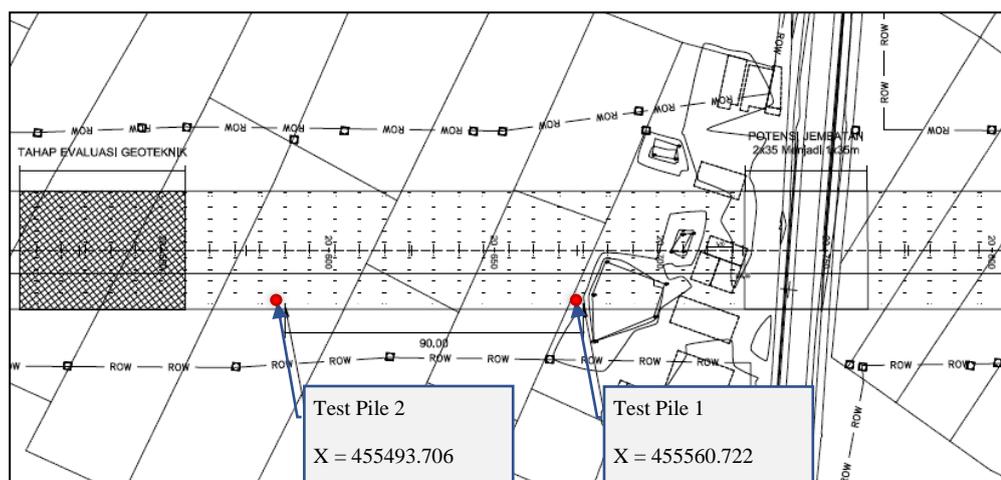
Setelah itu, lakukan marking pada lokasi dimana tiang akan dipancarkan. Surveyor menandai titik dengan stek besi yang diberikan ikatan berwarna cerah agar mudah dilihat. Untuk mengefektifkan waktu pemancangan, tiang pancang dapat diletakkan berdekatan dengan lokasi pemancangan. Pelaksanaan Trial Pemancangan dilaksanakan pada 2 titik yang terletak pada area STA 20+500 s/d STA 20+700. Koordinat titik pancang untuk pekerjaan test pile dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.19 Lokasi Trial Pemancangan



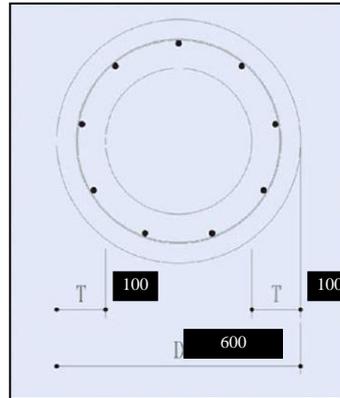
Gambar 3.20 Marking Lokasi Tiang Pancang



Gambar 3.21 Titik Koordinat Test Pile

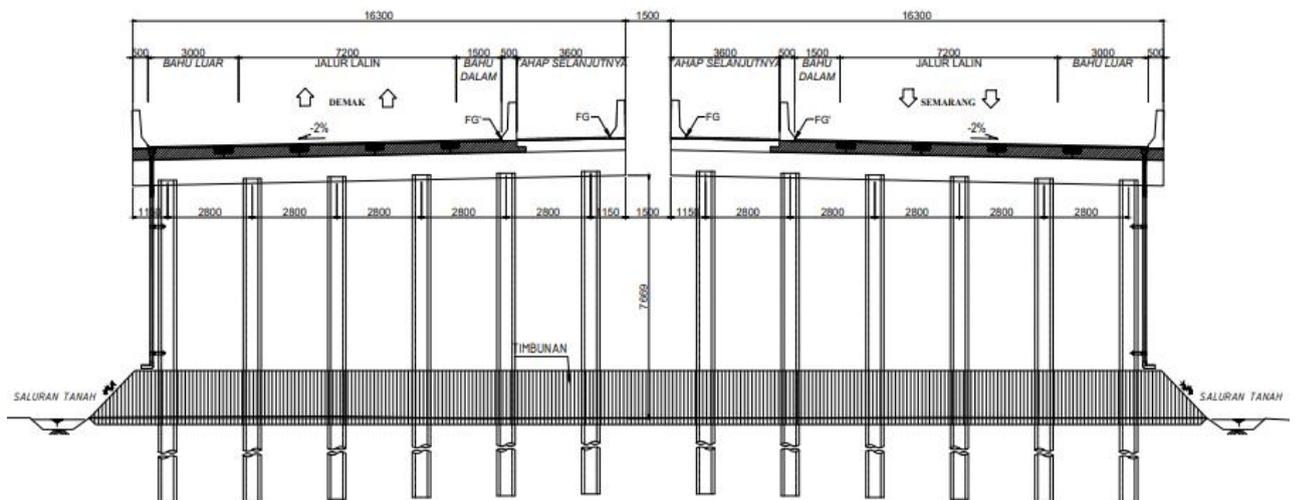
3.1.3.5. Pemancangan Tiang Pancang

Sebelum pekerjaan dimulai, perlu diketahui dimensi dan panjang tiang pancang yang akan digunakan untuk menentukan kapasitas crane yang mencukupi. Pada proyek ini digunakan tiang pancang diameter 60 cm untuk struktur slab one. Sketsa dimensi dari tiang pancang yang akan digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 3.22 Sketsa Tiang Pancang

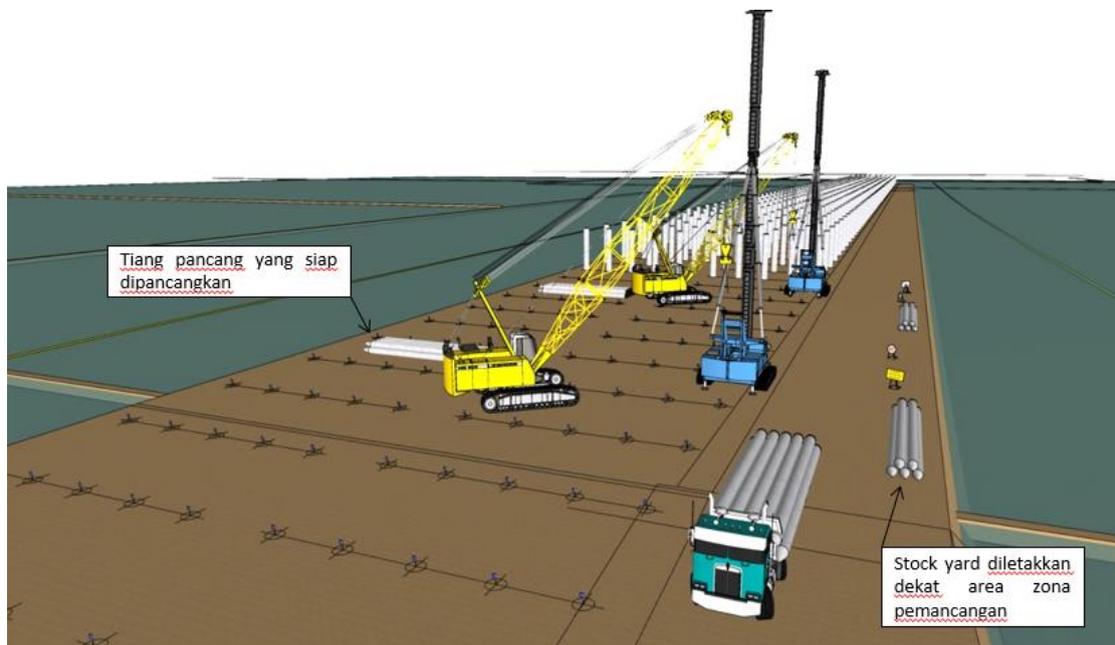
Panjang tiang pancang yang digunakan dalam pekerjaan slab on pile bagian Upper adalah **Tipe B**, sedangkan untuk bagian middle dan bottom menggunakan **Tipe A1** dengan panjang Total **51 meter**. Tipikal potongan struktur slab on pile dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.23 Tipikal Slab on Pile

Langkah – langkah pekerjaan yang dilakukan saat pemancangan antara lain:

- Handling tiang pancang untuk diangkat tepat ke atas titik marking pemancangan dengan bantuan rigger yang bersertifikat. Pastikan alat bantu angkat yang digunakan sesuai dengan kapasitas.
- Periksa vertikalitas tiang sebelum dilakukan pemancangan. Tiang yang terpasang miring akan mengurangi kekuatan struktur menahan beban vertikal.
- Mulai pemancangan, lakukan pemeriksaan vertikalitas tiap tiang pancang masuk sedalam 1-2 meter.
- Pancang tiang hingga tersisa minimal 0,5 meter di atas tanah agar mempermudah penyambungan pancang berikutnya.



Gambar 3.24 Pemancangan Spun Pile

Bila tiang pancang menemukan tanah keras sebelum panjang tiang pancang rencana tercapai, perlu dilakukan kalendering. Langkah – langkah pekerjaan yang dilakukan saat kalendering antara lain:

- Saat kalendering telah ditentukan, hentikan pemukulan hammer.
- Pasang kertas millimeter block pada tiang pancang.
- Gunakan spidol yang ditumpu pada kayu, tempelkan ujung spidol pada kertas millimeter block.
- Jalankan pemukulan.

- Setelah 10 pukulan, kertas millimeter diambil.
- Hasil kalendering ditandatangani kontraktor, pengawas, dan direksi lapangan untuk selanjutnya dihitung daya dukungnya.



Gambar 3.25 Pelaksanaan Kalendering

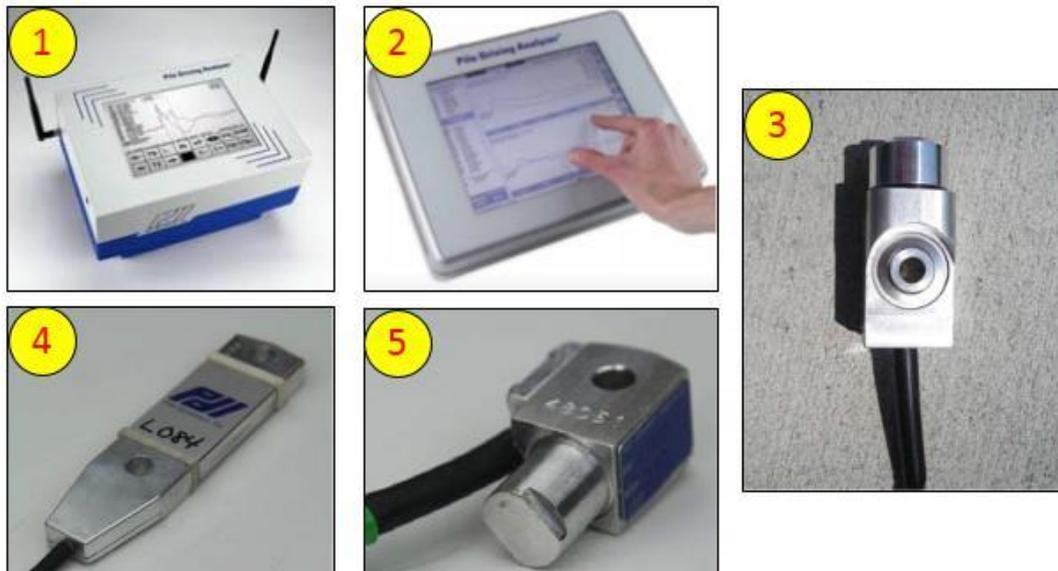
3.1.3.6. Pekerjaan Persiapan PDA (Setting Alat dan Sensor)

Pekerjaan PDA dilaksanakan **7 Hari setelah pemancangan** selesai dilakukan. Dalam pengujian PDA perlu dilakukan pekerjaan persiapan terlebih dahulu seperti persiapan lokasi kerja, pemasangan sensor, dan setting alat berat.

Dikarenakan tiang pancang pada proyek ini memiliki freestanding di atas tanah (tidak tertanam di dalam tanah), maka tidak diperlukan penggalian untuk akses pemasangan sensor. Karena Test PDA akan dilakukan dengan menggunakan Crane, perlu dipastikan tanah kuat menopang beban crane.

Untuk alat yang digunakan pada pengujian PDA antara lain sebagai berikut:

- PDA Computer PAX
- PDA Computer 8 G
- Accelerometer PR
- Strain Transducer
- Accelerometer PE



Gambar 3.26 Peralatan yang Digunakan Dalam Tes PDA

Sebelum dilakukan setting alat pengujian, harus dipastikan kepala tiang dalam keadaan bersih dan rata permukaannya. Langkah-langkah setting alat pengujian antara lain :

- Pekerjaan bor dilakukan pada jarak 1,5 D dari kepala tiang pancang.
- Pemasangan strain transducer dan accelelorometer sebanyak 2 pasang.
- Menghubungkan kabel koneksi ke computer PDA – PAX/8G



Gambar 3.27 Pemasangan Strain Transducer Dan Accelelorometer



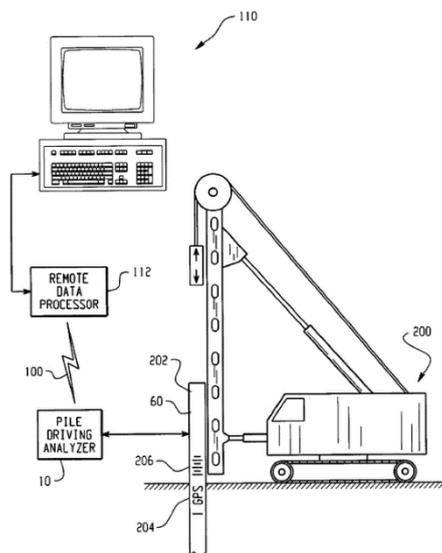
Gambar 3.28 Posisi Pemasangan Strain Transducer Dan Accelolorometer



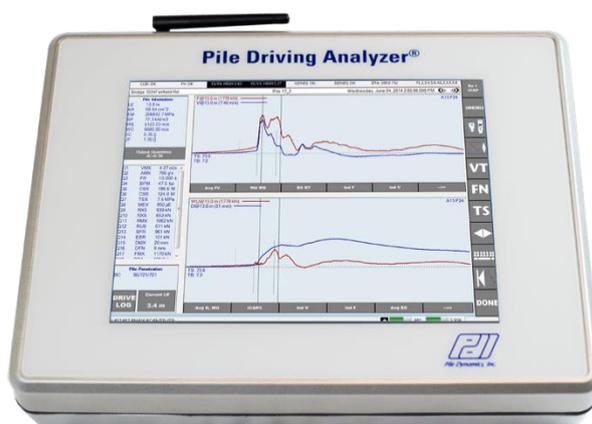
Gambar 3.29 Menghubungkan Kabel Koneksi ke Computer PDA – PAX/8G

3.1.3.7. Pengujian PDA

1. Pekerjaan pengujian dilakukan dengan menumbuk Spun Pile yang terpancang dengan Hammer Pile Rig.
2. Pengujian dilakukan dengan melakukan tumbukan pada kepala tiang dengan menggunakan hammer dengan berat 1% - 2 % dari daya dukung ultimit tiang dengan tinggi jauh bervariasi hingga diperoleh energi untuk memobilisasi daya dukung ultimit tiang.
3. Kepala tiang ditumbuk dengan hammer pile rig tanpa bouncing.
4. Saat tiang pancang di tumbuk maka akan menghasilkan getaran atau kurva pada alat Pile Driving Analyzer dimana akan di dapatkan bsar angka RMX (Resistance Maximum), DFN (Displacement Final), DMX (Displacement Maximal) dan BTA (Integritas Keutuhan Tiang).
5. Setiap pekerjaan Pile Driving Analyzer di dokumentasikan dilengkapi dengan tanggal actual saat pembacaan dilakukan dan hasil test akan langsung di record oleh alat PDA.



Gambar 3.30 Diagram Pengambilan Data Test PDA



Gambar 3.31 Contoh Bacaan Alat PDA

3.1.3.8. Alat dan Material

3.1.3.8.1. Alat

Nr.	Alat	Spesifikasi	QTY
1	Pile Driver Rig	80 Ton	1 Unit
2	Pile Hammer		1 Unit
3	Service Crane	80Ton	1 Unit
4	PDA Computer PAX/8G		1 Unit
5	Accelerometer PE		
6	Accelerometer PR		
7	Strain Transducer		
8	Bor Tangan		

Tabel 3.2 Resource Alat

3.1.3.8.2. Material

Nr.	Material	Nomor Referensi Material
1	Spun Pile (Tiang Pancang Beton Pretensioned)	<ul style="list-style-type: none"> • ACI 318-77 • JIS A5335
2	Beton	<ul style="list-style-type: none"> • Spesifikasi Teknis Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol, Pasal S10.01, Kelas AA
3	Tulangan	<ul style="list-style-type: none"> • Spesifikasi Teknis Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol, Pasal S10.02
4	Baja Pratekan	<ul style="list-style-type: none"> • SNI 07-1155-1989 • JIS G63536 • AASHTO M204-06 Class AWRP 1 135/155

Tabel 3.3 Resource Material

3.1.3.9. Quality Target

No.	Item Pekerjaan	Kriteria Penilaian	Satuan
1	Pemancangan Spunpile	1. Cut off level sesuai spesifikasi teknis	Titik
		2. Dimensi Tiang Pancang seragam sesuai spesifikasi	Batang
		3. Pengelasan sambungan 90% lulus ultrasonic test, 10% X ray test	Sambungan
		4. Toleransi kelurusan tiang setelah dipancang +/- 5 cm terhadap arah x/y	Titik
		5. Material tidak retak dan sompel	Batang
		6. PDA Test sesuai beban rencana	Titik

Tabel 3.4 Quality Target Metode Pekerjaan Spun Pile

3.1.3.10. Manajemen Alat

Manajemen alat berat yang dibahas pada metode ini meliputi, standar umur alat berat, kondisi alat berat, pengaturan alat berat di lapangan, dan kelengkapan dokumen alat berat.

3.1.3.10.1. Spesifikasi Alat Berat

Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang Demak STA 10+690 s/d STA 27+000 ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebagai standar minimal yang harus dipenuhi pada saat dilakukan pendatangan alat berat, diantaranya adalah :

- Umur pakai alat berat yang digunakan maksimal 5 tahun.
- Kondisi alat berat dalam keadaan baik sesuai check list.
- Dokumen alat berat lengkap.
- Tujuan dari penetapan beberapa standar diatas dilakukan untuk menjamin pelaksanaan proyek yang lancar.

3.1.3.10.2. Kelengkapan Dokumen

Semua alat berat yang beroperasi di lokasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang Demak STA 10+690 s/d STA 27+000 harus memiliki kelengkapan dokumen sebagai berikut:

- SILO (Surat Izin Laik Operasi)
- SIO (Surat Izin Operator)

3.1.4. Quality Control

Quality control merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan pengendalian mutu suatu benda/alat. Dalam kegiatan konstruksi, segala sesuatunya harus memenuhi spesifikasi minimum. Dalam proyek ini, semua berdasar pada spesifikasi umum yang dibuat oleh PT. PP (Persero) Tbk.

Dalam bab ini, akan dibahas pengendalian mutu pekerjaan-pekerjaan berikut:

- Pekerjaan persiapan
- Pekerjaan tanah-timbunan
- Pekerjaan *sandcone*

Pengujian-pengujian tersebut bertujuan untuk membuktikan apakah pekerjaan- pekerjaan di lapangan sudah memenuhi spesifikasi minimum yang ada atau belum cukup.

3.1.4.1. Pekerjaan Persiapan

Pembersihan tempat kerja mencakup pembersihan, pembongkaran, pembuangan lapisan tanah permukaan, dan pembuangan serta pembersihan tumbuh-tumbuhan dan puing- puing di dalam daerah kerja, kecuali benda-benda yang telah ditentukan harus tetap di tempatnya atau yang harus dipindahkan.

3.1.4.1.1. Ruang Lingkup Pekerjaan

Ruang lingkup Pembersihan Tempat Kerja meliputi :

- 1) Persiapan rencana kerja yang meliputi ;
 - Mobilisasi sumber daya : alat berat, material dan pekerja, dll
 - Pemetaan posisi pembersihan/clearing
 - Identifikasi area Pembersihan Tempat Kerja seperti terdapatnya bangunan, pohon, puing-puing, dll

- 2) Pengupasan Lapisan Tanah Permukaan (*topsoil stripping*) setebal maks 20 cm atau sesuai dengan petunjuk konsultan pengawas
- 3) Memastikan level permukaan atas tanah (MC0) setelah *stripping*
- 4) Pengukuran Luasan Area Pembersihan Lahan didampingi konsultan pengawas

3.1.4.1.2. Sumber Daya

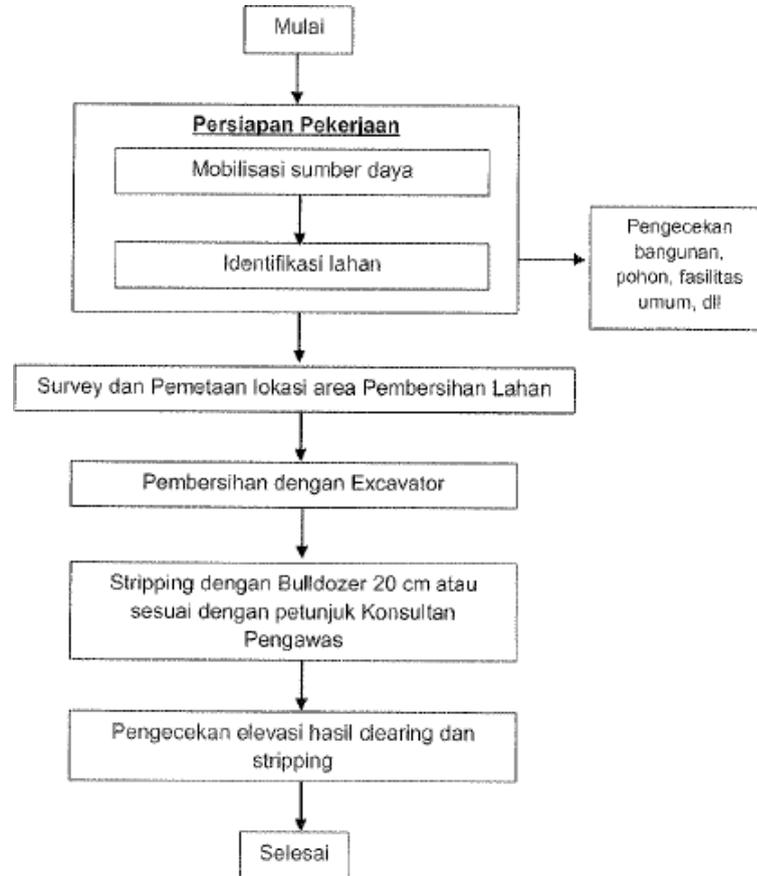
Aktifitas ini berkaitan dengan sumber daya diantaranya adalah alat, material dan pekerja yang dijelaskan dengan table di bawah :

No	Uraian	Satuan	Kuantitas
Peralatan			
1	Bulldozer	unit	1
2	Excavator	unit	1
3	Dump Truck	unit	sesuai kebutuhan
4	Water Tank	unit	1
5	Peralatan urvey, con Total Station	set	1
Pekerja			
1	Operator Bulldozer	orang	1
2	Operator Excavator	orang	1
3	Supir Dump Truck	orang	sesuai kebutuhan
4	Surveyor Tim	tim	1
5	QC Tim	orang	1
6	Pekerja Lepas Harian	orang	sesuai kebutuhan

Tabel 3.5 Sumber Daya Alat dan Pekerja

3.1.4.1.4. Tahapan Pekerjaan

Tahapan pekerjaan ini akan dijelaskan pada bagan alir sebagai berikut:



1. Persiapan Pekerjaan

Persiapan pekerjaan pembersihan lahan dijelaskan di bawah ini :

- Mobilisasi Sumber Daya

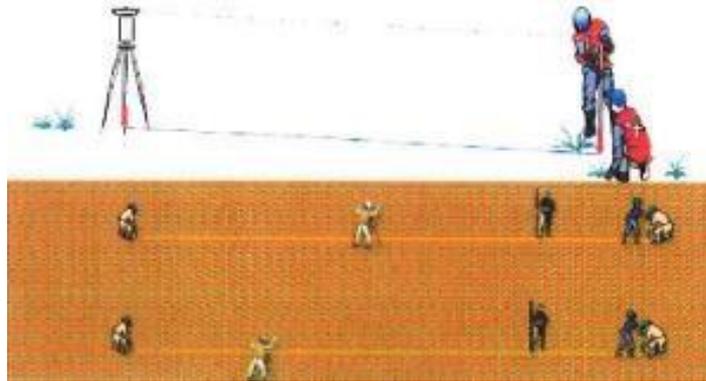
Sumber daya yang digunakan untuk pekerjaan ini disiapkan sampai lokasi, sumber daya termasuk alat berat, material tanah yang digunakan, dan pekerja sesuai kebutuhan di lapangan

- Identifikasi Lahan

Sebelum dilakukan pekerjaan Pembersihan Tempat Kerja dilakukan identifikasi terhadap lahan seperti adanya bangunan eksisting, saluran, pohon atau tumbuhan, fasilitas umum, dll. Data hasil identifikasi harus diketahui konsultan dan dibuatkan berita acara

2. Pemetaan Lokasi Area Pembersihan Lahan

Pemetaan ini dilakukan oleh surveyor untuk menunjukkan batas-batas area pembersihan tempat kerja dengan menanam patok batas sebagai acuan untuk pembersihan lahan



Gambar 3.32 Pemetaan Lokasi Area Pembersihan Lahan

(sumber : *Dokumen Metode Kerja Pembersihan Tempat Kerja PT.PP(Persero) Tbk. 2020*)

3. Pembersihan dengan Excavator

Setelah semua teridentifikasi dan diberi batas area yang akan dikerjakan selanjutnya dilakukan perataan terhadap bangunan, tumbuh-tumbuhan, dll dengan menggunakan excavator



Gambar 3.33 Pembersihan dengan Excavator

(sumber : *Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak*)

4. Stripping dengan Bulldozer 20 cm

Setelah area kerja rata dilakukan stripping setebal 20 cm atau sesuai dengan petunjuk konsultan untuk menghilangkan tanah humus, rerumputan, akar pohon, dll dengan menggunakan bulldozer



Gambar 3.34 Stripping dengan Bulldozer

(sumber : *Dokumen Metode Kerja Pembersihan Tempat Kerja PT.PP(Persero) Tbk. 2020*)

5. Pembuangan Hasil Pembersihan

Hasil dari sisa-sisa buangan baik tanah maupun puing-puing akan langsung dibuang ke disposal area.



Gambar 3.35 Pembuangan Hasil Pembersihan

(sumber : Dokumen Metode Kerja Pembersihan Tempat Kerja PT.PP(Persero) Tbk. 2020)

6. Pengecekan Luasan dan Elevasi Hasil Pembersihan Tempat Kerja

Pengecekan luasan dan elevasi hasil pembersihan tempat kerja dilakukan oleh surveyor dan didampingi oleh konsultan pengawas yang selanjutnya data tersebut digunakan sebagai lampiran tagihan. Luasan Area Pembersihan Tempat kerja dalam satuan meter persegi. (m²)

3.1.4.2. Pekerjaan Tanah Timbunan

Pekerjaan tanah meliputi segala pekerjaan penggalian, pemuatan, pengangkutan dan penempatan atau pembuangan tanah atau batu atau material lainnya dari atau ke badan jalan atau sekitarnya, untuk pembuatan badan jalan, saluran air, parit, untuk pemindahan material tak terpakai, pemindahan tanah longsor, yang semua sesuai dengan garis, ketinggian, penampang melintang yang tampak dalam Gambar atau ditentukan oleh Konsultan Pengawas. Penggalian struktur tidak termasuk ke dalam pembahasan ini.

3.1.4.2.1. Sumber Daya

Aktifitas ini berkaitan dengan sumber daya diantaranya adalah alat, material dan pekerja yang dijelaskan dengan table dibawah :

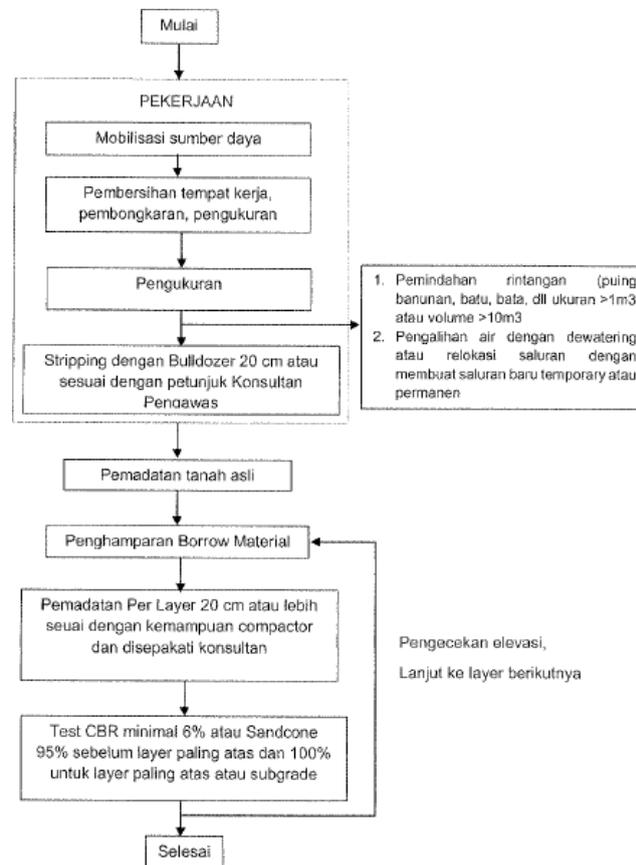
No	Uraian	Satuan	Kuantitas
Peralatan			
1	Bulldozer	unit	1
2	Excavator	unit	1
3	Vibro Roller	unit	1
4	Sheep Foot Roller	unit	1
5	Dump Truck	unit	sesuai kebutuhan
6	Water Tank	unit	1

7	Peralatan survey, con Total Station	unit	1 set
Pekerja			
1	Operator Bulldozer	orang	1
2	Operator Excavator	orang	1
3	Operator Vibro Roller	orang	1
4	Operator Sheep Foot Roller	orang	1
5	Supir Dump Truck	orang	sesuai kebutuhan
6	Surveyor Tim	orang	1
7	QC tim	orang	1
8	Pekerja lepas harian	orang	sesuai kebutuhan

Tabel 3.6 Sumber Daya Alat dan Pekerja

3.1.4.2.2. Tahapan Pekerjaan

Tahapan pekerjaan ini akan dijelaskan pada bagan alir sebagai berikut :



1) Pekerjaan Persiapan

Persiapan pekerjaan timbunan tanah dijelaskan dibawah ini :

- Mobilisasi Sumber Daya

Sumber daya yang digunakan untuk pekerjaan ini disiapkan sampai lokasi, sumber daya termasuk alat berat, material tanah yang digunakan, dan pekerja sesuai kebutuhan dilapangan

- Pemetaan Posisi Area Timbunan

Pemetaan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui batas-batas timbunan tanah yang akan dikerjakan.

ABID MEIHENDRA S

0311174000091

MAHTRIANSYAH BUKAMO

03111740000125



Gambar 3.36 Batas Ketinggian Layer Timbunan

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Penerimaan Tanah

Penerimaan tanah ke lokasi juga disertai pengecekan kualitas material yang dikirim ke area kerja



Gambar 3.37 Penerimaan Tanah dari Quarry

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Pemadatan Tanah Lama

Pemadatan tanah sebelumnya menggunakan *compactor roller*. Proses pemadatan bisa dilanjutkan ketahap berikutnya sampai kondisi tanah sebelumnya terlihat padat dan dapat ditimbun ke lapisan berikutnya

2) Penghamparan Borrow Material

Setelah sampai proyek, material dihamparkan dengan bantuan *excavator* serta diratakan menggunakan *bulldozer*. Untuk setiap lapisan tanah disesuaikan dengan ketebalan tanah per lapisan. Dengan ketebalan gembur ± 25 cm sehingga ketebalannya setelah dipadatkan tidak lebih dari 20 cm. Tim survey akan memastikan elevasi ketinggian batas tanah atas sebelum dilakukan pemadatan



Gambar 3.38 Perataan Borrow Material

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

3) Pemadatan Material

Setelah penghamparan tanah selesai, timbunan akan dipadatkan lapis demi lapis dengan menggunakan *sheep foot roller* dengan jumlah passing 6, 8, 12, atau 14. Kemudian pemadatan dilanjutkan menggunakan *vibro roller* dengan jumlah passing 6, 8, 12, atau 14. Passing dihentikan ketika kepadatan setiap lapisan mencapai 95% dari kepadatan kering maksimum yang telah ditentukan. Jika material terlalu kering, sebaiknya disiram menggunakan air sampai kadar air optimum. Jika terlalu basah, material dikeringkan sebelum dipadatkan. Kepadatan tanah yang digunakan setebal 20 cm disetiap lapisnya sesuai dengan kapasitas alat.



Gambar 3.39 Pemadatan Tanah

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

4) Memastikan Level Permukaan Tanah

Tim survey melakukan pengecekan level permukaan tanah. Kepastian pengecekan ini dicatat berkala setelah proses pemadatan.

5) Pengetesan Timbunan Tanah

Sebelum ke lapisan area timbunan berikutnya, kepadatan tanah paling atas di cek kepadatan tanahnya menggunakan kepadatan *sand cone*. Lapisan yang dipadatkan harus mencapai 95% dari kepadatan kering maksimum yang telah ditentukan. Ketika timbunan telah mencapai ketinggian sesuai elevasi rencana (*top subgrade*) kepadatan 2 lapisan teratas harus mencapai 100% dari kepadatan kering maksimum yang telah ditentukan. Kepadatan timbunan saat telah mencapai *top subgrade* juga harus dilakukan pengujian *proof rolling*.



Gambar 3.40 Pengetesan Timbunan Tanah

(sumber : Dokumen Metode Kerja Pekerjaan Tanah Timbunan PT.PP(Persero) Tbk. 2020)

3.1.4.3. Pengujian *Sand Cone*

3.1.4.3.1. Definisi dan Tujuan

Sand cone test adalah pemeriksaan kepadatan tanah di lapangan dengan menggunakan pasir Kuarsa sebagai parameter kepadatan tanah yang mempunyai sifat kering, bersih, keras, tidak memiliki bahan pengikat sehingga dapat mengalir bebas.

- Berat isi tanah kering adalah massa tanah persatuan volume dalam keadaan tanah tidak mengandung air, dalam satuan gr/cm^3
- Berat isi tanah adalah massa satuan volume dalam keadaan tanah masih mengandung air, dalam satuan gr/cm^3
- Derajat densitas adalah perbandingan berat isi kering tanah dipadatkan dilapangan dengan berat isi kering tanah dipadatkan dilaboratorium yang dinyatakan dalam persen.
- Massa tanah adalah massa tanah dalam keadaan tanah asli masih mengandung air, dalam satuan gram

Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan cara pengujian kepadatan lapangan dengan alat sand cone.

3.1.4.3.2. Urutan Pelaksanaan

1) Lokasi Pengujian

Lokasi pengujian adalah lapisan pondasi agregat yang sudah dibersihkan permukaannya, rata, dan datar. Dalam laporan ini meninjau pelaksanaan pengujian *sand cone* di daerah Kunciran

2) Pengaturan dan Perencanaan

- Manajer Teknis memerintahkan kepada Penyelia untuk menyusun tata cara pelaksanaan pengujian kepadatan lapangan
- Penyelia mendelegasikan pekerjaan kepada laboran/operator pelaksanaan pengujian berdasarkan instruksi kerja pengujian lendutan perkerasan yang disediakan

3) Peralatan

- Peralatan densitas
 - Botol transparan, kapasitas ± 4 liter (1 galon) dan corong yang dilengkapi dengan lubang katup silinder pengatur berdiameter 12,7 mm untuk saluran pasir, dan mempunyai corong di bagian ujungnya
 - Katup mempunyai kran yang dapat dibuka untuk mengalirkan pasir dan dapat ditutup untuk menghentikan aliran pasir atau bila aliran pasir telah berhenti mengalir dalam corong konus
 - Peralatan harus disesuaikan dengan persyaratan yang tertulis dalam gambar. Peralatan lain yang proporsi alatnya sama dapat digunakan sejauh prinsip dasar penentuan volume pasir teramati
 - Pelat dasar atau pelat corong untuk mengkalibrasi dan menguji
- Takaran untuk menentukan berat isi pasir

Kontainer atau silinder penakar adalah takaran untuk kalibrasi yang telah diketahui isinya (V_c). Dimensi takaran kira-kira sesuai dengan volume lubang terbesar yang akan digali. Takaran harus dikalibrasi sesuai dengan ketentuan dalam SNI 03-4804.

Diameter bagian dalam takaran harus sama dengan atau sedikit lebih kecil dari pada diameter lubang pelat dasar yang digunakan bersama konus pasir.

- Pasir

Pasir kuarsa yang bersih, kering, bulat bebas mengalir (ukuran sama, sejenis), tidak mengandung bahan pengikat, berukuran butir lolos saringan No.10 (2,00 mm) dan tertahan saringan No.200 (0,75 mm). Untuk memilih pasir yang dapat digunakan, dilakukan penentuan beberapa berat isi pasir curah. Pasir dapat digunakan bila berdasarkan hasil penentuan besar isi pasir curah tersebut, mempunyai variasi tidak lebih dari 1%.

Pasir yang sudah digunakan dan tercampur dengan lempung, bila diperlukan boleh digunakan kembali setelah dibersihkan atau dicuci dan dikeringkan.

- Timbangan

Sebuah timbangan sesuai dengan persyaratan dalam SNI 03-6414, Kelas G 20

- Peralatan pengering

Kompur atau oven atau peralatan lainnya yang dapat digunakan untuk mengeringkan contoh uji

- Alat bantu lainnya

- Linggis kecil, palu, pahat, atau sendok tembok untuk menggali lubang uji
- Wajan penggoreng diameter 254 mm, atau alat lainnya untuk menggoreng contoh tanah
- Wadah dan tutupnya, kantong plastik, atau lainnya untuk menampung contoh uji, contoh tanah basah, atau pasir masing-masing untuk uji densitas
- Saringan No.4, No.3/4", No.10 dan No.200
- Kuas kecil, mistar penyipat dan buku catatan



Gambar 3.41 Peralatan Pengujian Sand Cone

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

4) Penentuan faktor koreksi konus dan berat isi pasir

- Pengisian pasir dalam botol gelas

- Letakkan botol alat yang masih kosong diatas permukaan dasar, tutup katup dan isi corong dengan pasir
- Buka katup dan jaga corong berisi setengahnya selama pengisian pasir. Bila pasir berhenti mengalir ke dalam botol, tutup katup dengan kuat dan kosongkan kelebihan pasir dalam corong
- Tentukan dan catat berat botol berisi pasir (m_1)
- Letakkan pelat dasar corong pada permukaan dasar yang bersih, datar dan rata. Balikkan botol alat terisi pasir dan dudukan mulut corong diatas lubang pelat dasar
- Buka katup corong, biarkan pasir mengalir
- Tutup katup corong dengan segera, pindahkan botol dan tentukan berat alat

dengan sisa pasir dalam botol (m_2)

- Berat pasir yang mengisi konus dan pelat dasar dihitung dengan perbedaan antara berat awal, m_1 dan berat akhir m_2 . Catat beratnya sebagai koreksi konus (C_c)

$$C_c = m_1 - m_2$$

Keterangan :

m_1 : berat botol alat berisi pasir

m_2 : berat botol alat dan sisa pasir

- Untuk hasil yang lebih teliti, setiap kali pengujian dapat dilakukan penentuan koreksi konus di atas permukaan yang akan diuji.

Selama pengisian pasir dalam botol, getaran dapat menyebabkan penambahan berat isi yang diukur dan mengurangi ketelitian. Batas waktu sesingkat mungkin antara penentuan berat isi pasir dan penggunaannya di lapangan karena dapat menghasilkan perubahan berat volume, akibat adanya perubahan kadar air atau pemadatan pasir.

Setiap wadah/kantong pasir mempunyai koreksi konus dan faktor kalibrasi pasir yang berbeda. Setiap satu set konus pasir dan pelat dasar corong konus juga memiliki koreksi konus dan berat isi yang berbeda. Jika memiliki lebih dari satu alat konus pasir, maka konus pasir dan pelat dasar harus ditandai dan masing-masing dicatat faktor koreksi atau berat isinya.

- Penentuan berat isi pasir (D_b)

- Ganti jumlah pasir yang terpakai dalam corong yang sesuai dengan pengisian pasir dalam botol gelas, tutup katup corong, dan tentukan berat botol alat berikut pasir (m_3)
- Letakkan posisi container atau takaran kalibrasi di atas permukaan yang bersih, rata dan datar. Letakkan pelat dasar di atas takaran kalibrasi. Balikkan botol alat dan dudukan mulut corong pada lubang pelat dasar.
- Buka tutup corong dan jaga sampai pasir berhenti mengalir
- Tutup katup corong dengan kuat, pindahkan botol alat dan tentukan berat botol dan sisa pasir (m_4)
- Hitung berat pasir yang mengisi container, corong dan pelat dasar. Nyatakan beratnya m_3 , dan berat langkah awal m_4
- Tentukan berat pasir dalam container saja, dengan menghitung berat koreksi konus m_3 dari berat total pasir dalam container, corong dan plat dasar.
- Tentukan berat isi pasir yang dikalibrasi (faktor kalibrasi pasir). Bagi berat pasir dalam container, dengan volume container yang ditentukan sesuai dengan SNI 03-4804, dengan rumus :

$$\frac{(m_3 - m_4 - C_c)}{V_c}$$

Keterangan :

m_3 : berat botol alat terisi pasir

m_4 : berat botol alat dan sisa pasir

C_c : koreksi konus

V_c : volume container

- Catat berat isi ini untuk acuan pengujian berikutnya

5) Prosedur

- Isi botol alat dengan pasir sesuai dengan prosedur, catat berat total (m_5)



Gambar 3.42 Pengisian Botol Alat

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Siapkan permukaan pada tempat yang akan diuji sehingga pada posisi rata datar



Gambar 3.43 Persiapan Tempat Pengujian

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Dudukan pelat dasar di atas permukaan lapis pondasi agregat yang sudah disiapkan. Gali lubang dibawah lubang pelat dasar dengan hati-hati, untuk mencegah gangguan terhadap tanah yang akan diambil. Tanah yang mengandung bahan yang berbutir perlu penggalian yang ekstra hati-hati. Masukkan tanah yang lepas-lepas dengan hati-hati ke dalam sebuah wadah, agar tidak hilang. Selama penggalian perlu hati-hati untuk menghindari kehilangan kadar air tanah yang sedang diambil.



Gambar 3.44 Penggalian Lubang Pengujian pada Timbunan

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)



Gambar 3.45 Penggalian Lubang Pengujian pada Tanah Timbunan

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Letakkan botol alat diatas pelat dasar, buka katup corong. Setelah pasir berhenti mengalir, tutup katup corong



Gambar 3.46 Pengisian Lubang Galian dengan Pasir pada Timbunan

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)



Gambar 3.47 Pengisian Lubang Galian dengan Pasir

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Timbang botol alat termasuk sisa pasir (m_6) dan catat



Gambar 3.48 Penimbangan Botol Alat dan Sisa Pasir

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Timbang lapis pondasi agregat yang telah diambil dari lubang uji



Gambar 3.49 Penimbangan Tanah Basah dari Lubang Uji

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

- Aduk lapis pondasi agregat dengan sempurna, sisihkan sebagian sesuai Tabel 1 dan timbang contoh uji untuk penentuan kadar air tanah
- Keringkan dan timbang contoh tanah dari lubang galian untuk menentukan kadar air tanah, sesuai dengan SNI 03-1965, atau cara uji cepat sesuai dengan SNI 03-1965, ASTM D 4959 atau ATM D 4643. Hasil kadar air yang diperoleh menggunakan uji cepat harus dikoreksi terhadap nilai yang diuji dengan SNI 03-1965. Hitung kadar air tanah sampai 0,1 persen terdekat.
- Volume minimum lubang uji untuk penentuan kepadatan tanah di tempat disajikan dalam Tabel 1, pada SNI 2828:2011. Tabel tersebut menunjukkan berat minimum untuk contoh uji kadar air, sesuai dengan ukuran butir maksimum dalam campuran tanah.

6) Perhitungan

- Hitung volume lubang uji tanah (V_H)

$$V_H = \frac{(m_3 - m_4 - Cc)}{D_b}$$

Keterangan :

V_H : volume lubang uji

m_3 : berat awal botol alat dan pasir

m_4 : berat akhir botol alat dan pasir

Cc : koreksi konus
Db : berat isi pasir

- Hitung berat tanah kering dari lubang uji dengan rumus sebagai berikut :

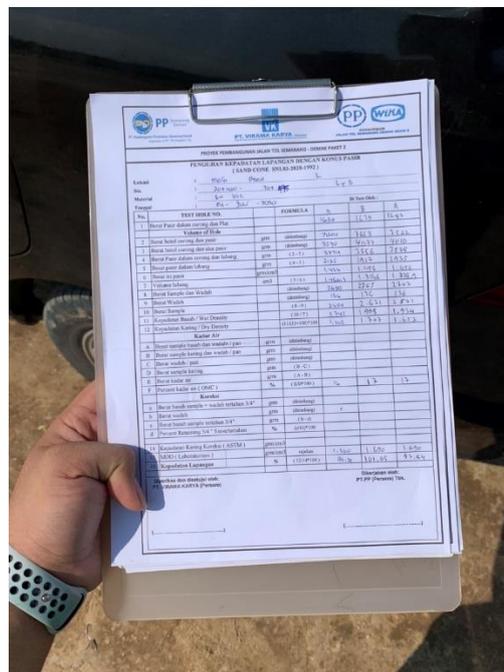
$$M_{DS} = \frac{M_{WS}}{1 + \frac{W}{100}}$$

Keterangan:

M_{DS} : berat kering tanah dari lubang uji
 M_{WS} : berat contoh tanah basah dari lubang uji
 W : persentase kadar air tanah dari lubang uji

3.1.4.3.3. Hasil Test Sandcone Pada Timbunan

Pengujian *sand cone* pada STA 20+400 – STA 20+475 diambil tiga titik pengujian dengan jarak 25 m satu sama lain. Melalui hasil perhitungan uji *sand cone* didapatkan kepadatan tanah pada titik pertama sebesar 96,25%; pada titik kedua sebesar 101,05%; dan pada titik ketiga sebesar 97,84% dimana ketiga titik tersebut telah memenuhi spesifikasi minimum ($\geq 95\%$). Maka dapat dilanjutkan untuk pekerjaan pemadatan tanah pada lapisan berikutnya.



Gambar 3.50 Hasil Perhitungan Pengujian Sand Cone
(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang – Demak)

3.2. Permasalahan dan Solusi

Dalam bab ini, akan diuraikan permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan, selama kerja praktik di Proyek Jalan Tol Kunciran-Cengkareng, dan solusi perbaikan yang dilakukan.

NO.	PERMASALAHAN	SOLUSI
1.	Tanah Rawa dan Persawahan	PVD dan PHD
2.	Debu Tanah Merah yang Menyebabkan Polusi	Menyiram Jalanan
3.	Pipa Pada Alat <i>Concrete Pump</i> Tersumbat	Membongkar <i>Cocrete Pump</i>

Tabel 3.7 Permasalahan dan Solusi

3.2.1. Tanah Rawa dan Persawahan

Permasalahan ini, ditemukan di seksi 2 di wilayah Sungai Gumayang. Di wilayah tersebut pada hari Senin, 13 Juli 2020, sedang dilakukan pekerjaan timbunan, namun kondisinya tanah dasar di wilayah tersebut merupakan tanah berlumpur, karena sebelumnya merupakan rawa-rawa. Tanah lumpur atau rawa-rawa, ketika ditimbun dengan tanah merah, dan dipadatkan dengan vibro roller dan sheep foot, maka sampai lapisan setebal apapun tidak akan mencapai kepadatan yang diinginkan, karena air akan terus ada.



Gambar 3.51 Kondisi tanah timbunan berlumpur (bekas rawa-rawa)

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

Solusi:

Terdapat solusi yang dapat dilakukan, yaitu dengan metode PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dan PHD (*Prefabricated Horizontal Drain*) kemudian dilanjutkan dengan pemadatan timbunan. Setelah dilakukan pembersihan lahan dan dilakukan pengukuran oleh tim survey maka didapat nilai MC-0 atau keadaan elevasi awal STA. Dilakukanlah penimbunan awal untuk mendapatkan lapisan dasar sebelum dilaksanakan metode perbaikan tanah PVD dan PHD. PVD sendiri adalah lembaran plastik untuk drainase vertikal yang panjang dan berkantung yang merupakan kombinasi antara bahan inti (*core*) polypropylene berkekuatan mekanik tinggi dan lapisan pembungkus dari bahan geotekstil. PVD ini ditanam kedalam tanah sedalam 50 m dengan tujuan dapat mengeluarkan air dari dalam tanah. Selain PVD juga diperlukan pemasangan PHD guna menyalurkan air dari PVD menuju saluran pembuangan disamping ruas jalan. Untuk memaksimalkan kinerja PVD dan PHD maka harus dilakukan Preloading, sebelum dilakukannya Preloading haruslah menyelesaikan pemadatan timbunan sebanyak kurang lebih 20 *layer*.



Gambar 3.52 Pemasangan PVD dan PHD

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

3.2.2. Debu Tanah Merah yang Menyebabkan Polusi

Proyek jalan tol ini, menggunakan tanah merah sebagai material timbunan tanah dasarnya. Debu tanah merah dapat menyebabkan polusi udara, karena dapat mengganggu saluran pernafasan apabila terhirup terlalu sering tanpa masker juga dapat menyebabkan mata iritasi, dan apabila mengotori jalan dapat membahayakan pengendara motor yang melalui jalan tersebut.

Solusi:

Untuk mengurangi debu, solusi yang dilakukan dalam proyek ini adalah dengan menyiram jalan yang terkotori oleh tanah merah, namun hal ini dapat menimbulkan risiko lain yaitu jalanan menjadi licin dan dapat menyebabkan pengendara motor tergelincir, maka dari itu petugas K3 tetap harus menjaga agar semua warga yang melintasi wilayah proyek tetap berhati-hati. Dan untuk para pekerja wajib menggunakan APD (alat pelindung diri).

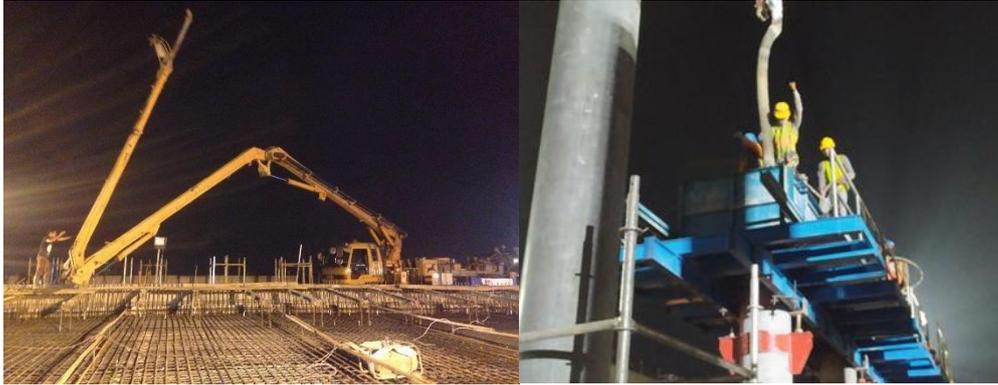


Gambar 3.53 Membasahi tanah oleh mobil penyiram tanah

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

3.2.3. Pipa Pada Alat *Concrete Pump* Tersumbat

Beton tidak bisa mengalir di *concrete pump* karena pipa tersebut tersumbat akibat beton yang sudah mengeras. Hal ini terjadi karena kurangnya perawatan pada alat tersebut, sehingga pengecoran terhambat \pm 75 menit.



Gambar 3.54 Perbaikan pipa yang buntu pada *concrete pump*

(sumber : Dokumentasi Kerja Praktik Jalan Tol Semarang-Demak)

Solusi:

Sambungan pipa pada *concrete pump* dibongkar, dan beton-beton yang mengeras didalamnya dihancurkan secara manual.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan atas laporan kerja Praktek ini yaitu:

1. Proyek Jalan Tol Semarang-Demak yang dibangun sepanjang 27 km bertujuan untuk memperlancar arus transportasi agar dapat mempersingkat waktu perjalanan dari kota Semarang menuju Kabupaten Demak.
2. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek ini adalah BUMN sebagai *owner*, PT. Virama Karya sebagai konsultan perencana dan pengawas, PT. PP (Persero) Tbk., sebagai kontraktor utama.
3. Health, Safety, Environment (HSE) merupakan hal yang sangat diperhatikan di proyek ini terlihat mulai dari manajemen dan penetapan kebijakan, peraturan umum dan khusus yang diterapkan, serta aktivitas-aktivitas seperti HSE Inductions, HSE Talk, dan lain sebagainya sudah sangat menunjang tercapainya lingkungan kerja yang aman dan nyaman sesuai dengan perwujudan dari peraturan perundang- undangan yang ditetapkan pemerintah mengenai kesehatan dan keselamatan kerja.
4. Salah satu *major work* (pekerjaan yang memiliki kuantitas besar) pada proyek ini adalah pekerjaan tanah dimana di dalamnya terdapat pekerjaan galian dan timbunan. Pekerjaan galian dan timbunan pada proyek ini sudah mempergunakan peralatan dengan sebaik- baiknya dan memiliki produktivitas yang cenderung tinggi pula namun terdapat beberapa hal yang perlu ditingkatkan demi mendapat produktivitas yang konsisten. Seperti halnya optimalisasi produktivitas dump truck, perawatan berkala pada alat-alat berat, dan lain-lain.
5. Selain pekerjaan lapangan, penulis juga melaksanakan pekerjaan *monitoring* di tengah- tengah masa kerja praktek yaitu merekap progres elevasi timbunan yang dilakukan oleh surveyor lapangan selama 2 minggu.
6. Melalui proses kegiatan kerja praktik yang telah selesai dilaksanakan ini, memberikan gambaran kepada penulis dan pengalaman-pengalaman apa saja yang terjadi pada dunia kerja, terkhusus bidang konstruksi.

4.2. Saran

Sedangkan saran terkait proyek pembangunan Jalan Tol Semarang-Demak ini antara lain:

1. Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan penulis selama pelaksanaan kerja Praktek, perlu adanya optimalisasi dan peningkatan dalam beberapa aspek salah satunya *maintenance* peralatan.
2. Dengan dibangunnya Jalan Tol Semarang-Demak, diharapkan tujuan awal pembangunan dapat tercapai dengan baik dimana masyarakat dapat mempergunakan jalan tol ini dengan sebaik-baiknya sebagai alternatif jalur lalu lintas.
3. Sehubungan dengan pandemic covid-19 ini maka sangat penting untuk menerapkan protokol kesehatan seperti memakai masker, jaga jarak, dan rutin mencuci tangan baik menggunakan sabun atau hand sanitizer agar terhindar dari virus covid-19.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

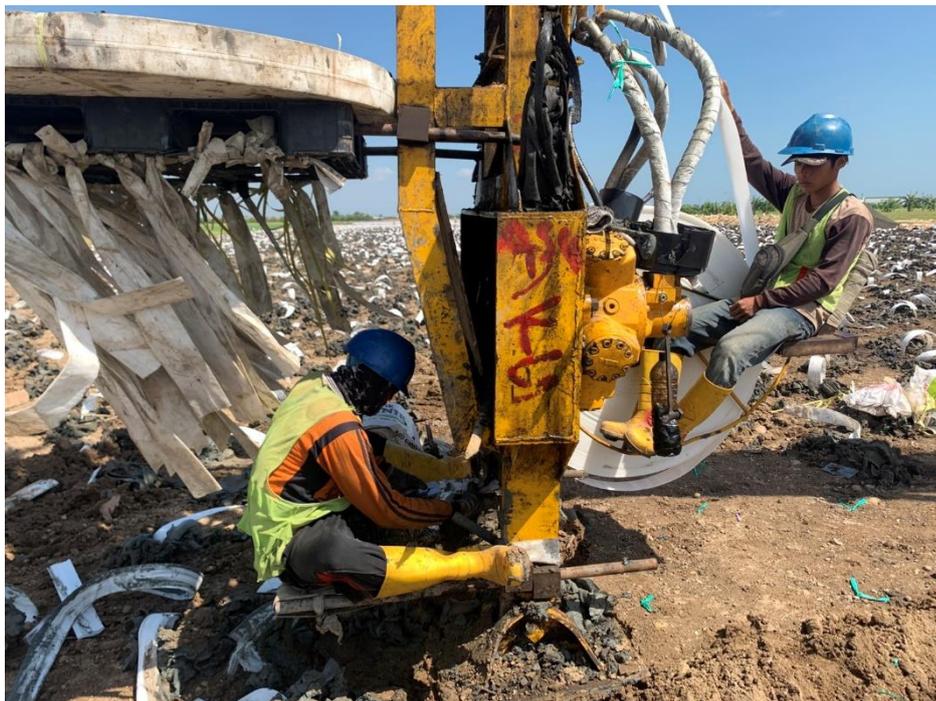
Dokumentasi Kegiatan Selama Kerja Praktik



HSE INDUCTION saat hari pertama datang ke proyek



Ikut mencoba melakukan *sandcone test* di lapangan



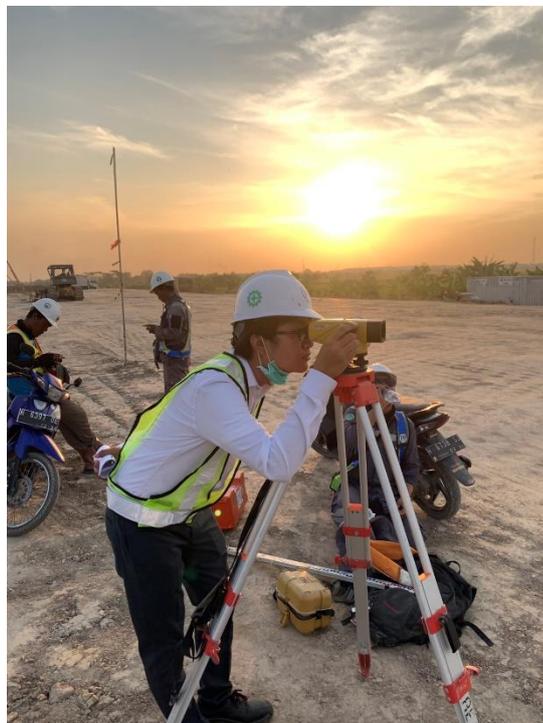
Proses pemasangan pvd di lapangan



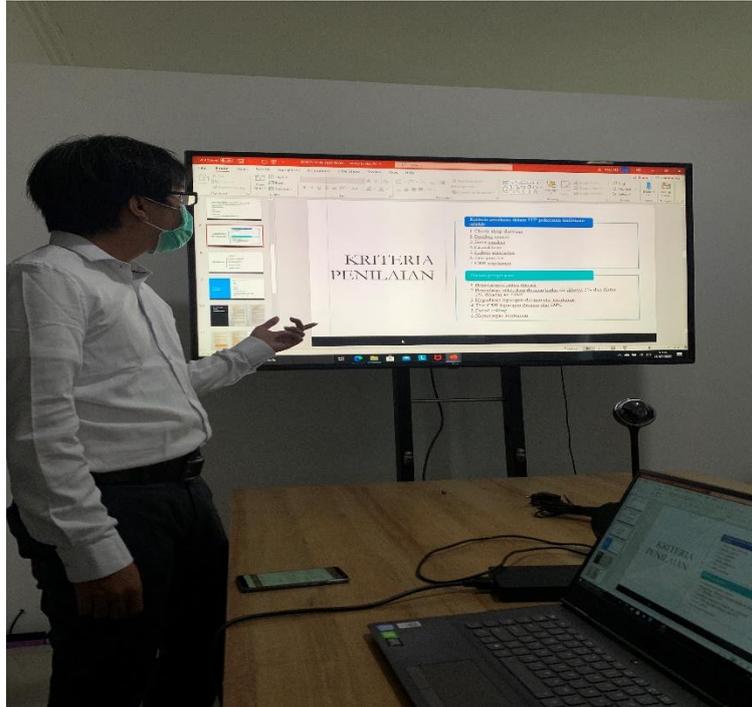
Pekerjaan kalendring saat tes tiang pancang



Pekerjaan tes PDA (*Pile Driving Analyzer*)



Pembacaan elevasi timbunan menggunakan alat *waterpass*



Presentasi apa saja yang sudah dilakukan selama di satu divisi setiap 2 minggu sekali



Mengikuti kegiatan HSE TALK di pagi hari



Mengikuti rapat dengan perusahaan persewaan girder launcher



Melakukan checklist kelayakan dan kelengkapan crane sebelum masuk dan melakukan pekerjaan



Melakukan checklist kelengkapan P3K, Tempat penyimpanan barang mudah terbakar, dan penyimpanan material



Proses pemadatan lapisan tanah timbunan dengan bulldozer



Pekerjaan pemancangan *spun pile*



Dokumentasi pribadi kelompok kami



Dokumentasi dengan pembimbing lapangan, karyawan, dan rekan kelompok lain selama kerja praktek