

**TINJAUAN PELAKSANAAN TIANG PANCANG DI INTERCHANGE  
STA 1+000 – 1+050 PROYEK TOL RUAS INDRALAYA – MUARA ENIM  
SEKSI INDRALAYA - PRABUMULIH**



**LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**Di Susun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk**

**Menyusun Skripsi pada Program Studi Teknik Sipil**

**PANJI AKBAR HEMAN BATUA**

**171710082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG**

**2020**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

**Nama** : Panji Akbar Heman Batua  
**Nim** : 171710082  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul** : Tinjauan Pelaksanaan Tiang Pancang Di Interchange  
Sta 1+000 – 1+050 Proyek Tol Ruas Indralaya –  
Muara Enim Seksi Indralaya - Prabumulih

**Menyatakan bahwa laporan kerja praktik ini  
Telah disetujui dan disahkan  
Oleh:**

**Project Director**

**Pembimbing Universitas**

**Hasan Turcahyo**

**Dr. Ir. Nurly Gofar MSCE**

**Disahkan**

**Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Dr. Firdaus, S.T.,M.T.**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

*Air dan Cermin*

*(teman terbaik untuk menemukan motivator terbesar)*

*“Hari terbaik adalah hari dimana kamu bisa tersenyum  
Dengan hati penuh syukur dan jiwa penuh semangat”*

*Jadilah seseorang yang terus berusaha memperbaiki diri dan hati*

*(diri yang baik dan hati yang indah, memorinya  
akan tetap hidup walau engkau telah tiada)*

*Panji Akbar Heman Batua*

### PERSEMBAHAN:

- *Orang Tua*
- *Saudara*
- *Keluarga*
- *Sahabat*
- *Dosen Teknik Sipil*
- *Dosen Pembimbing*
- *Almamater*

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah rabbil'alamin. Segala Puji Syukur kepada Allah SWT, atas segala Rahmat nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek dengan judul **“Tinjauan Pelaksanaan Tiang Pancang Di Interchange Sta 1+000 – 1+050 Proyek Tol Ruas Indralaya – Muara Enim Seksi Indralaya - Prabumulih”** Penulisan laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi mata kuliah Kerja Praktek Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Laporan ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan, motivasi, dukungan serta doa dari berbagai pihak selama penyusunan laporan ini. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih ke berbagai pihak atas keberhasilan penyusunan laporan.

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M,M selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang
2. Bapak Dr. Firdaus, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang
3. Bapak Drs. H.Ishak Yunus, ST, M.T., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang
4. Ibu Dr. Ir. Nurly Gofar, MSCE selaku Dosen Pembimbing yang memberikan dukungan, masukan dan bimbingan serta kritik penulisan kepada penulis

5. Pembimbing Lapangan yang telah banyak memberikan dukungan serta masukan dan juga bimbingan kepada penulis
6. Orang Tua, Sahabat, dan semua teman angkatan 2017 Program Studi Teknik Sipil yang memberikan motivasi dan dukungannya dalam menyelesaikan laporan ini
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan Laporan Kerja Praktek ini

Tentunya dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan kesalahan-kesalahan yang masih perlu diperbaiki. Untuk itu, diharapkan pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, terutama bagi penulis sendiri.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb**

Palembang, 05 Desember 2020

Penulis,

Panji Akbar Heman Batua

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penuisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK</b>	
2.1 Lokasi Proyek .....	6
2.2 Data Proyek.....	6
2.6.1 Data Umum Proyek.....	7
2.6.2 Data Teknis Proyek.....	7
2.3 Profil PT Utama Karya Tbk .....	9
2.3.1 Sejarah.....	9
2.3.2 Visi dan Misi.....	11

2.3.3 Struktur Organisasi .....	12
2.4 Profil Kontraktor PT Utama Karya Infrastruktur.....	12
2.4.1 Sejarah.....	12
2.4.2 Visi dan Misi.....	12
2.4.3 Struktur Organisasi .....	13
2.5 Struktur Proyek .....	14
2.6 Landasan Teori.....	17
2.6.1 Pondasi Tiang Pancang .....	17
2.6.2 Klasifikasi dan Fungsi Tiang Pancang.....	19
2.6.3 Kriteria dan Jenis Pemakaian Tiang Pancang .....	19
2.6.4 Penggolongan Pondasi Tiang Pancang .....	20
2.6.5 Metode Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang.....	21
2.6.6 Ukuran Tiang Pancang.....	24
2.6.7 Simpang Susun.....	25

### **BAB III TINJAUAN KHUSUS**

3.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan .....	27
3.1.1 Persiapan Pekerjaan.....	27
3.1.2 Tenaga Kerja .....	29
3.1.3 Peralatan Teknis dan Alat Berat.....	30
3.2 Proses Pelaksanaan Tinjauan.....	37
3.2.1 Pemeriksaan Lokasi Pemancangan.....	37
3.2.2 Persiapan Tiang Pancang.....	38
3.2.3 Pengangkatan Tiang Pancang.....	39
3.2.4 penyambungan Tiang Pancang.....	40

3.2.5	Penghentian Tiang Pancang .....	40
3.2.6	Pencatatan Data .....	41
<b>BAB IV PENGENDALIAN PROYEK</b>		
4.1	Uraian Umum .....	42
4.2	Pengendalian Mutu .....	42
4.3	Pengendalian Biaya .....	48
4.4	Pengendalian Waktu .....	49
<b>BAB V PERMASALAHAN YANG TERJADI DI LAPANGAN</b>		
5.1	Uraian Permasalahan .....	51
5.2	Permasalahan Di Lapangan .....	51
<b>BAB V PENUTUP</b>		
6.1	Kesimpulan.....	53
6.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Dimensi Tiang .....	4

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 2.1 Lokasi Proyek.....	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Utama Karya.....	12
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT Utama Karya Infrastruktur .....	13
Gambar 2.4 Struktur Proyek .....	14
Gambar 2.5 Pondasi Tiang Pancang .....	19
Gambar 3.1 <i>Theodolite</i> .....	30
Gambar 3.2 <i>Waterpass</i> .....	31
Gambar 3.3 <i>Genset</i> .....	31
Gambar 3.4 <i>Las dan Bleder</i> .....	32
Gambar 3.5 <i>Bulldozer</i> .....	33
Gambar 3.6 <i>Crane</i> .....	34
Gambar 3.7 <i>Vibro Roller</i> .....	35
Gambar 3.8 <i>Excavator</i> .....	35
Gambar 3.9 <i>Diesel Hammer</i> .....	36
Gambar 3.10 <i>Drop Hammer</i> .....	37
Gambar 3.11 Zona Lokasi Pemancangan.....	38
Gambar 3.12 Persiapan Pemancangan .....	39
Gambar 3.13 Pengangkatan Tiang Pancang.....	39
Gambar 3.14 Penyambungan Tiang Pancang .....	40
Gambar 4.1 <i>Calendering (Pile Driving Record)</i> .....	45
Gambar 4.2 <i>Pile Driving Analyzer test</i> .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Dokumentasi Lapangan
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Kerja Praktek
- Lampiran 3 : Surat Balasan Dari PT Utama Karya
- Lampiran 4 : Lembar Kegiatan Kerja Praktek
- Lampiran 5 : STA 1+000 – 1+050 Proyek Tol Ruas Indralaya – Muara Enim  
Seksi Indralaya - Prabumulih

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan untuk mengembangkan infrastruktur di Indonesia dibutuhkan untuk meningkatkan perekonomian, kunci atas perekonomian berdasarkan pada kualitas infrastruktur dan kinerja logistic (Prakarsa, 2014). Infrastruktur mengacu pada sistem fisik yang menyediakan transportasi, air, bangunan dan fasilitas publik lain yang diperlukan. Untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia secara ekonomi dan sosial. Infrastruktur pada dasarnya merupakan aset pemerintah yang dibangun dalam rangka pelayanan terhadap masyarakat, prinsip ada dua jenis infrastruktur, yakni infrastruktur pusat dan daerah.

Infrastruktur pusat adalah infrastruktur yang dibangun pemerintah pusat untuk melayani kebutuhan masyarakat dalam skala nasional, seperti jalan raya antar propinsi, pelabuhan laut dan udara, jaringan listrik, jaringan gas, telekomunikasi dan sebagainya. Infrastruktur daerah adalah infrastruktur yang dibangun pemerintah daerah seperti penyediaan air bersih, jalan khas untuk kepentingan daerah pariwisata dan sebagainya (Herlambang, 2016).

Infrastruktur dapat diartikan sebagai akumulasi dan investasi yang dilakukan oleh pemerintah pusat atau pemerintah daerah sebelumnya yang meliputi barang yang dapat dilihat dan diraba misalnya: jalan raya, jalan tol, dan jembatan. Jalan tol merupakan salah satu usaha pemerintah untuk menambah pendapatan negara (Purnomo,A., Amiruddin., dan awom.,W.K, 2019).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan Jalan raya yang belum memadai dan rekayasa lalu lintas yang belum tepat guna menjadikan penghambat untuk keseimbangan wilayah sebagai sistem transportasi. Sebagai upaya pemerintah Sumatera Selatan untuk meningkatkan infrastruktur adalah dengan pembangunan Jalan Tol Indralaya – Muara Enim. Pembangunan ini dapat dikatakan strategis bagi daerah Sumatera Selatan, karena dapat mengembangkan jaringan jalan secara khusus serta jaringan jalan dalam skala regional (Purnomo,A., Amiruddin., dan awom.,W.K, 2019).

Pemerataan pembangunan daerah akan berjalan dengan baik jika didukung oleh jalur akses antar wilayahnya yang mampu mencukupi kebutuhan akan sarana penunjang mobilitas wilayah tersebut, sehingga tercipta pengembangan wilayah secara terpadu Proyek pembangunan Jalan Tol Indralaya – Muara Enim pada saat ini proyek jalan tol memiliki beberapa seksi salah satunya seksi Indralaya – Prabumulih yaitu sepanjang 64,50 kilometer.

Sesuai dengan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 100 tahun 2014 yang kemudian diperbarui menjadi Perpres Nomor 117 tahun 2015 tentang Percepatan Pembangunan Jalan Tol di Sumatera, Hutama Karya mendapatkan tugas untuk membangun jalan bebas hambatan tersebut dari Indralaya sampai dengan Muara Enim. Pengerjaan proyek ini di kerjakan oleh PT Hutama Karya Infarastruktur (Persero) Tbk, dengan Konsultan pengawas oleh PT Aria Jasa Reksatama (Hutama Karya, 2019)

Berdasarkan uraian di atas penulis menetapkan judul Laporan Kerja Praktek dengan judul Tinjauan Pelaksanaan Tiang Pancang Di *Interchange* STA

1+000 – 1+050 Proyek Tol Ruas Indralaya – Muara Enim Seksi Indralaya - Prabumulih

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Pelaksanaan Kerja Praktek di maksudkan agar mahasiswa dapat secara langsung mempraktekan dan mengevaluasi penerapan-penerapan ilmu yang di peroleh di perkuliahan, terhadap pelaksanaan di lapangan sehingga dapat memahami dan mengetahui masalah- masalah yang terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan.

Adapun tujuan dilaksanakan Kerja Praktik di pembangunan jalan Tol Ruas Simpang Indralaya – Muara Enim seksi Simpang Indralaya – Prabumulih untuk memahami konsep pengerjaan jalan, meninjau proses pengerjaan tiang pancang, mempelajari serta memahami pelaksanaan konstruksi tiang pancang.

## **1.3 Ruang Lingkup Pembahasan**

Dalam laporan ini memiliki batasan permasalahan yang akan di bahas untuk menghindari pembahasan masalah lebih luas lagi dan tidak sesuai dengan penelitian. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Studi ini dilakukan di Indralaya kabupaen Ogan Ilir
2. Studi ini hanya sebatas pengamatan data secara fisik saja dan tidak membahas masalah perhitungan dengan rumus dll.
3. Studi ini hanya menjelaskan masalah tentang pelaksanaan tiang pancang

## **1.4 Metode Pengumpulan Data**

Data-data yang di perlukan untuk menyusun laporan ini di kumpulkan berdasarkan data yang di peroleh melalui peninjauan langsung lapangan dan data yang di peroleh dari gambar rencana serta data proyek.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika Laporan pelaksanaan praktek kerja lapangan ini terdiri dari bab-bab yang terbagi menjadi beberapa bab yang penguraiannya sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika pelaporan

### **BAB II TINJAUAN UMUM PROYEK**

Bab ini terdiri dari lokasi proyek, data proyek (data umum, data teknis proyek), profil PT utama karya tbk (sejarah, visi, misi, struktur organisasi), profil PT utama karya infrastruktur (sejarah, visi, misi, struktur organisasi), dan struktur proyek, serta landasan teori yang menjelaskan secara umum mengenai tiang pancang.

### **BAB III TINJAUAN KHUSUS**

Bab ini menjelaskan metode pelaksanaan pekerjaan (persiapan pekerjaan, tenaga kerja, peralatan teknis dan alat berat), proses pelaksanaan tinjauan (persiapan lokasi pemancangan, persiapan tiang pancang, pengangkatan tiang pancang, penyambungan tiang pancang, penghentian pekerjaan pemancangan dan pencatatan data).

### **BAB IV PENGENDALIAN PROYEK**

Bab ini membahas mengenai uraian umum serta pengendalian mutu, waktu, dan biaya.

### **BAB V PERMASALAHAN YANG TERJADI DI LAPANGAN**

pada bab ini akan menjelaskan mengenai uraian permasalahan, permasalahan di lapangan.

## BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan penutup dari semua pembahasan yang berisi kesimpulan dan saran dari laporan yang sudah di buat penulis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM PROYEK**

#### **2.1 Lokasi Proyek**

Kerja praktek ini di laksanakan pada proyek pembanguna jalan Tol Ruas Indralaya – Muara Enim seksi simpang Indralaya Prabumulih yang terletak di Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Proyek ini di selenggarakan oleh PT Utama Karya Infrastruktur (HKI) Tbk.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 2.1**  
**Lokasi penelitian**

#### **2.2 Data Proyek**

Data-data proyek ini di buat berdasarkan pelaksanaan proyek pembangunan jalan Tol Trans Sumatera (ruas Indralaya – Muara Enim seksi Indralaya –

Prabumulih). Data-data tersebut dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu data umum proyek dan data teknis proyek.

### **2.2.1 Data Umum Proyek**

Adapun data-data umum mengenai proyek adalah sebagai berikut:

Nama Proyek	:Pembangunan Jalan Tol Ruas Simpang Indralaya-MuaraEnim, Seksi Simpang Indralaya-Prabumulih
Lokasi	: Kabupaten Ogan Ilir
Nomor Kontrak	: DPBJT/FE.1909L/S.Perj.26/VII/2019
Tanggal Kontrak	: 31 juli 2019
Waktu Pelaksanaan	: 730 Hari Kalender
Nilai Kontrak	: Rp. 7.339.401.871.773,- (Incl. PPN)
Sifat Kontrak	: <i>Fixed Unit Price</i>
Pembayaran	: <i>Interest During Construction (IDC)</i>
Pembiayaan	: Ekuitas (70%) Rp 16.875 M Pinjaman (30%) Rp 7.232 M
Pemilik Proyek	: PT. Hutama Karya (Persero)
Kontraktor	: PT. Hutama Karya Infrastruktur
Konsultan Perencana	: PT. Cipta Sarana Marga
Konsultan Pengawas	: PT. Aria Jasa Reksatama
Panjang Penanganan	: 64.8 KM (Sta -0+300 s.d 64+500)

### **2.2.2 Data Teknis Proyek**

Adapun data teknis pada proyek pembanguna jalan Tol adalah sebagai berikut:

Panjang Jalan	: 64.50 Km
Lokasi pekerjaan	: Kabupaten Ogan Ilir

: Kabupaten Muara Enim

Kecepatan Rencana : 100 Km / Jam

Jumlah Lajur : 2 x 2 Tahap Awal

Lebar Lajur : 3,60 M

Lebar Bahu Luar : 3,00 M

Lebar Bahu Dalam : 1,5 M

Lebar Median : 5,5 M

Jumlah Simpang Susun : 2 buah

SS Indralaya( STA 0+025)

SS Prabumulih (STA 63+500)

Perkerasan Lajur Utama : Perkerasan lentur (fleksibilitas)

**ZONA 1 ( STA 0+000 – STA 10+500 )**

Simpang Susun : 1 buah

*Box Underpass* : 3 buah

*Box Under Pedestrian* : 1 buah

*Box Culvert Drain*: 10 buah

*Under Bridge* : 4 ( 3MR : 1 Ramp )

*Box Underpass* : 2 buah

*Overpass* : 1 buah

*Overpass interchange* : 1 buah

Ramp : 3 lokasi

Jumlah Pile Slab : 19 pile slab

Jumlah Titik Pancang : 114 titik

Bentuk Pancang : Silinder

Diameter tiang pancang : 600 mm  
Panjang tiang pancang : 12 M  
Alat pemancang : Drop Hammer  
Mutu beton : 48,85 Mpa

## **2.3 Profil PT Utama Karya Tbk.**

### **2.3.1 Sejarah**

Perjalanan PT Utama Karya dimulai dari dinasionalisasikannya "*Hollandsche Beton Maatschappij*", sebuah perusahaan swasta Hindia Belanda yang banyak mengerjakan proyek konstruksi pada masa pemerintahan Hindia-Belanda di Indonesia. Nasionalisasi tersebut dilakukan pada tahun 1961 berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) RI No. 61.1961 tanggal 29 Maret 1961 sehingga "*Hollandsche Beton Maatschappij*" resmi berganti nama menjadi PN Utama Karya.

PT Utama Karya telah banyak menghasilkan konstruksi dan bangunan yang dinilai sebagai bangunan yang memiliki nilai sejarah dan monumental seperti Gedung DPR/MPR RI di Senayan, Jakarta dan Monumen Patung Dirgantara di Pancoran, Jakarta. Tahun 1970-an menjadi salah satu tahun yang banyak mencatatkan sejarah untuk Utama Karya. Pada 1970 di tengah pengadopsian beton pra-tekan yang masif di Tanah Air, PN Utama Karya menjadi perusahaan konstruksi yang pertama mengenalkan sistem prategang BBRV dari Swiss. Teknologi Prategang tersebut menghasilkan Jembatan Semanggi sebagai suatu karya yang monumental. Kemudian pada 1973, tepatnya tanggal 15 Maret PN Utama Karya berubah menjadi PT Utama Karya berdasarkan Akta Perseroan Terbatas No. 74 tanggal 15 Maret 1973, juncto Akta

Perubahan No.48 tanggal 8 Agustus 1973 yang mana keduanya dibuat di hadapan Notaris Kartini Mulyadi, SH. Hutama Karya terus berinovasi dan melakukan diversifikasi usaha dalam menghadapi tantangan bisnis konstruksi yang semakin kompetitif.

Hutama Karya mengembangkan Unit Bisnis HakaPole yaitu Pabrik Tiang Penerangan Jalan Umum terbuat dari baja bersegi delapan (*Oktagonal*) dengan berbagai tipe dan sekaligus melakukan ekspansi usaha ke luar negeri. Selain itu, perseroan juga memanfaatkan perkembangan dan kemajuan teknologi konstruksi yang pesat dengan menghasilkan produk berteknologi tinggi yang memenuhi kualitas, keselamatan kerja dan lingkungan yang berstandar internasional. Hal itu dibuktikan dengan diraihnya sertifikasi ISO 9002:1994, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 dan OHSAS 18001:1999.

Sertifikat tersebut menjadi bekal bagi Hutama Karya untuk tidak hanya mengerjakan proyek sektor pemerintah, akan tetapi juga melakukan ekspansi di sektor swasta dengan mengandalkan kualitas dan mutu. Seiring dengan semakin menguatnya posisi perseroan dalam Industri Konstruksi Nasional, Hutama Karya mendirikan beberapa anak perusahaan yaitu *HK Realtindo*, *Hakaaston*, dan *Hakapole* dan terus mengembangkan kegiatan usaha baik melalui entitas anak, kerja sama operasi hingga penyertaan saham.

Perseroan juga mendapatkan penugasan dari pemerintah untuk pengembangan jalan tol dan mendapat hak pengusahaan jalan tol untuk membantu pembangunan infrastruktur Tanah Air sejak 2014. Penugasan tersebut merupakan salah satu tonggak penting dalam sejarah perusahaan karena sejak saat itu HK

mulai menuliskan sejarah barunya sebagai Pengembang Infrastruktur Terkemuka Indonesia atau *Indonesia's Most Valuable Infrastructure Development*.

### **2.3.2 Visi dan Misi**

Visi (*vision*)

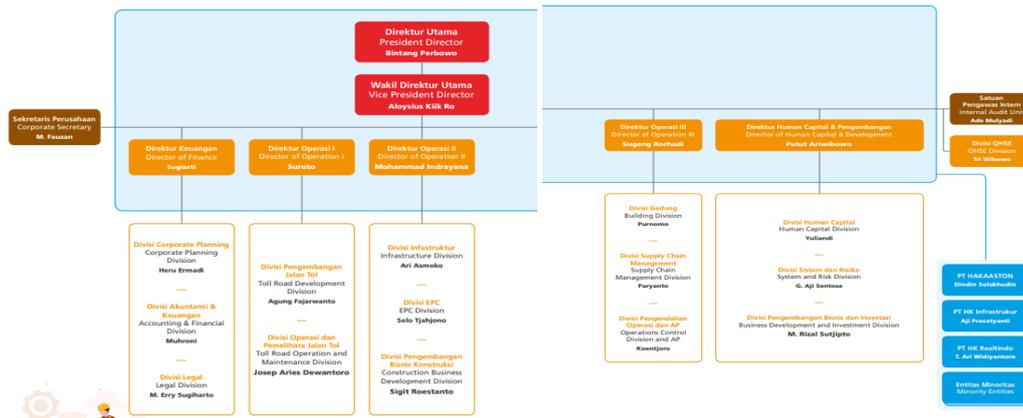
Pengembang Infrastruktur Terkemuka Indonesia.

Misi (*mission*)

1. Menyukseskan mandat pemerintah untuk membangun dan mengoperasikan jalan Tol Trans Sumatera.
2. Mengembangkan multi bisnis berbasis infrastruktur melalui usaha investasi, jasa, konstruksi dan manufaktur yang mampu memberikan nilai tambah *premium* pada korporasi dan dalam rangka mempercepat pertumbuhan perekonomian Indonesia
3. Membangun kapasitas dan kapabilitas korporasi yang berkesinambungan melalui pemantapan *human capital* dan peningkatan *financial capital*, serta menciptakan *safety culture* di lingkungan perusahaan.

### **2.3.3 Struktur Organisasi**

Organisasi adalah suatu wadah yang didalamnya terdapat suatu system yang mengatur masalah pembagian kerja, wewenang, dan tanggung jawab dari masing-masing anggotanya. Struktur organisasi menunjukkan tanggungjawaban dan pembagian wewenang dan hubungan antara bagian-bagian dalam perusahaan secara jelas agar terciptanya suatu koordinasi kerja yang efektif yang mendukung tercapainya tujuan perusahaan.



Sumber : Annual report PT Hutama Karya, 2019

**Gambar 2.2**  
**Struktur Organisasi PT. Hutama Karya**

## 2.4 Profil Kontraktor (PT Hutama Karya Infrastruktur)

### 2.4.1 Sejarah

PT Hutama Karya Infrastruktur (HKI) adalah salah satu anak perusahaan dari BUMN PT Hutama Karya (Persero) (HK) di bidang usaha jasa konstruksi. Didirikan sejak tahun 2015, HKI merupakan spin-off dari Divisi Jalan & Jembatan milik HK yang sudah berkiprah sejak tahun 1961 dengan segudang pengalaman di bidang konstruksi jalan, jalan tol, jembatan, dan pekerjaan-pekerjaan lain yang sejenis. HKI berdiri sebagai salah satu implementasi strategi value capture yang dijalankan HK dalam rangka optimalisasi manfaat atas penugasan pengembangan Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) yang diamanatkan Pemerintah Republik Indonesia kepada HK ([hkinfrastruktur.com](http://hkinfrastruktur.com)).

### 2.4.2 Visi dan Misi

Visi (*vision*)

Menjadi Perusahaan Konstruksi yang Terintegrasi Terdepan di Indonesia

Misi (*mission*)

1. Menyukseskan pembangunan JTTS dan melakukan ekspansi pasar untuk menciptakan bisnis yang berkelanjutan
2. Mengembangkan SDM yang tangguh dan inovatif dalam rangka meningkatkan nilai perusahaan
3. Meningkatkan kapasitas *financial* yang dapat mendukung pertumbuhan usaha
4. Menerapkan budaya perusahaan terutama *safety* dan *environmental friendly* dalam aktivitas pekerjaan

### 2.4.3 Struktur Organisasi

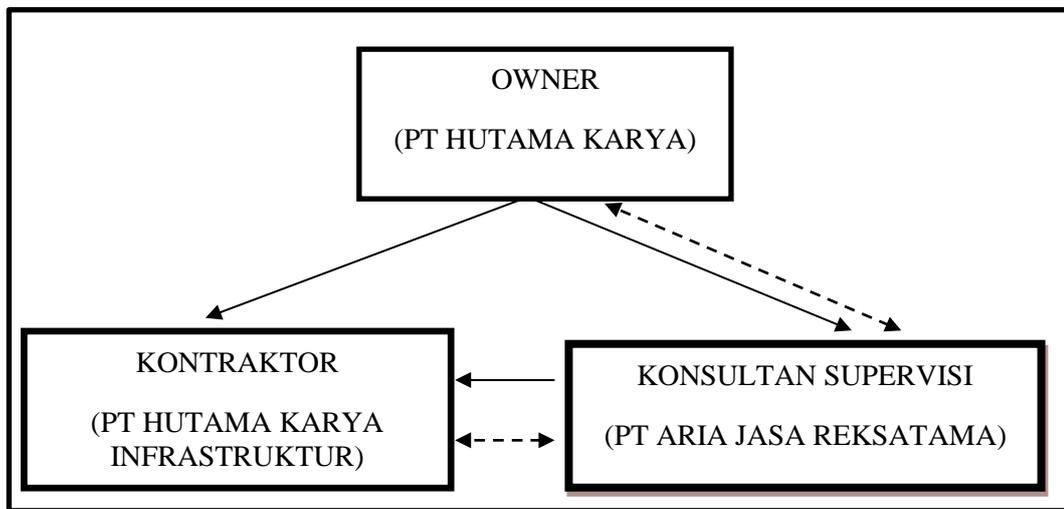
Berikut ini merupakan struktur organisasi dari PT Utama Karya Infrastruktur sebagai berikut:



Sumber: Website PT Utama Karya infrastruktur, 2019

**Gambar 2.3**  
**Struktur Organisasi Pt. Utama Karya Infrastruktur**

## 2.5 Struktur Proyek



*Sumber: Hasil Wawancara, 2020*

**Gambar 2.4**  
**Struktur Proyek**

### 1. Pemilik Proyek (*Owner*)

*Owner* termasuk pengertian dari bahasa asing yang artinya pemilik proyek, baik dari perseorangan maupun kelompok yang menanamkan modalnya untuk pembangunan sebuah proyek yang sifatnya komersial. Modal awal untuk memulai sebuah pembangunan proyek adalah dari pihak owner. Untuk tahapan yang dilalui didalam proses pembangunan proyek yaitu menentukan pihak Manajemen Konstruksi yang dipilih oleh owner, kemudian dari pihak Manajemen Konstruksi akan mengadakan lelang untuk proyek yang sudah dipersiapkan oleh pihak owner.

Tugas Pemilik Proyek:

- a. Menjadi penyedia bagi pihak-pihak yang berhubungan dengan proyek yang akan dibangun,
- b. Menjadi penyemangat dan media bagi pihak-pihak yang ingin berkembang supaya pihak yang dimaksud bisa bekerja denganmaksimal untuk selanjutnya,

- c. Sanggup menjadi konsistensi dalam menghadapi sebuah permasalahan yang diakibatkan oleh suatu pekerjaan yang kurangsesuai..

## 2. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor pelaksana adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjukoleh pemilik proyek (owner) untuk melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan biaya yang telah disepakati bersama berdasarkan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat yang telah ditetapkan. Kontraktor bertanggung jawab langsung kepada pemilik proyek (owner) dan dalam melaksanakan pekerjaannya diawasi oleh tim pengawas dari owner serta dapat berkonsultasi secara langsung dengan tim pengawas terhadap masalah yang terjadi dalam pelaksanaan. Tugas, wewenang dan tanggung jawab kontraktor pelaksana adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, syarat-syarat, peraturan, risalah penjelasan pekerjaan, yang ditetapkan oleh pemilik proyek,
- b. Membuat rencana kerja, jadwal pelaksanaan dan metode pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak terjadi keterlambatan pekerjaan,
- c. Menyediakan tenaga kerja, bahan material, peralatan, dan alatpendukung lain sesuai dengan kebutuhan di lapangan,
- d. Menjaga kualitas mutu, biaya dan waktu dari pelaksanaan pekerjaan di lapangan,
- e. Memberikan laporan kemajuan proyek (progress) yang meliputi
- f. laporan harian, mingguan, serta bulanan kepada pemilik proyek,
- g. Bertanggung jawab atas segala proses kegiatan konstruksi dan metodepelaksanaan pekerjaan di lapangan,

- h. Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan jadwal atau time schedule yang telah disetujui bersama,
- i. Melindungi semua perlengkapan, bahan, dan pekerjaan terhadap kehilangan dan kerusakan sampai pada penyerahan pekerjaan,
- j. Memelihara dan memperbaiki dengan biaya sendiri terhadap kerusakan di lingkungan sekitar,
- k. Kontraktor berhak mengejar target kepada konsultan perencana apabila progress pekerjaan masih jauh dari progress rencana yang telah disepakati,
- l. Mengganti semua ganti rugi yang diakibatkan oleh kecelakaan sewaktu pelaksanaan pekerjaan, serta wajib menyediakan perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan,
- m. Bertanggung jawab terhadap segala risiko atas bangunan baik sebelum bangunan itu berdiri, sudah selesai dan selama masa pemeliharaan.

### 3. Konsultan Supervisi (pengawas)

Konsultan pengawas adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan, pengendalian dan mengontrol jalannya proyek agar mencapai hasil kerja yang optimal sesuai dengan perencanaan. Tugas dari konsultan pengawas:

- a. Sebagai wakil dari pemilik proyek (owner) di lapangan,
- b. Sebagai quality control untuk menjaga pengendalian mutu, biaya dan waktu terhadap kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan,
- c. Melakukan pengarahan dan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan,

- d. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu pelaksanaan,
- e. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi secara cepat dan tanggap serta menghindari pembengkakan biaya,
- f. Menerima atau menolak material/ peralatan yang didatangkan kontraktor,
- g. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang ditetapkan,
- h. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku,
- i. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai serta menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan),
- j. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

## **2.1 Landasan Teori**

### **2.6.1 Pondasi Tiang Pancang**

Pondasi adalah bagian struktur yang berfungsi sebagai penopang bangunan dan menyalurkan beban di atasnya (*upper structure*) kelapisan tanah yang mempunyai daya dukung yang cukup kuat.

Pondasi tidak boleh terjadi penurunan melebihi batas ijin, oleh karena itu diperlukan perencanaan yang matang dan teliti dalam menghitung dan memilih tipe pondasi yang digunakan. Dalam menentukan tipe pondasi yang sesuai dengan kondisi tanah, kita harus memperhatikan beberapa faktor dibawah ini antara lain:

#### 1. Keadaan Tanah Pondasi

Keadaan tanah dimana pondasi tersebut akan dibangun merupakan hal paling penting dan harus diperhatikan dalam pemilihan pondasi, tentunya erat hubungannya dengan daya dukung yang diberikan tanah untuk menopang beban di atasnya.

#### 2. Batasan-Batasan Akibat Konstruksi Diatasnya

Dalam hal ini berhubungan dengan kondisi beban dan fungsi bangunan.

#### 3. Batasan-Batasan dari Sekelilingnya

Kondisi disekitar lokasi pembangunan harus diketahui agar tidak berdampak negatif baik pada saat pelaksanaan maupun setelah pelaksanaan pembangunan

#### 4. Waktu dan Biaya Pekerjaan

Dalam pemilihan jenis pondasi tentunya tidak terlepas dari pertimbangan waktu, biaya dan kemudahan dalam pekerjaan, dalam hal ini material yang digunakan.

Dari beberapa faktor yang disebutkan diatas kita dapat menarik kesimpulan bahwa faktor keadaan tanah, dalam hal ini letak lapisan tanah keras merupakan faktor penting dalam melakukan pertimbangan untuk menentukan jenis pondasi yang sesuai.

Tiang pancang beton bertulang yang dicetak dan dicor dalam acuan beton (*bekisting*) yang setelah cukup keras kemudian diangkat dan dipancangkan. Karena tegangan tarik beton kecil dan praktis dianggap sama dengan nol, sedangkan berat sendiri beton besar, maka tiang pancang ini harus diberikan

penulangan yang cukup kuat untuk menahan momen lentur yang akan timbul pada waktu pengangkatan dan pemancangan (Nasarani, 2014).



Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

**Gambar 2.5**  
**Pondasi Tiang Pancang**

### **2.6.2 Klasifikasi dan Fungsi Tiang Pancang**

Pondasi tiang pancang (*pile foundation*) adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan menyalurkan beban dari struktur atas agar tidak berdampak negatif baik pada saat pelaksanaan maupun ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu.

### **2.6.3 Kriteria dan Jenis Pemakaian Tiang Pancang**

Dalam perencanaan pondasi suatu konstruksi dapat digunakan beberapa macam tipe pondasi (Flanagan, R, dan Norman, G., 1996). Pemilihan tipe pondasi yang digunakan berdasarkan atas beberapa hal, yaitu:

- a. Fungsi bangunan atas yang akan dipikul oleh pondasi tersebut;
- b. Besarnya beban dan beratnya bangunan atas;
- c. Kondisi tanah tempat bangunan didirikan;
- d. Biaya pondasi dibandingkan dengan bangunan atas.

Kriteria pemakaian tiang pancang dipergunakan untuk suatu pondasi bangunan sangat tergantung pada kondisi:

- a. Tanah dasar di bawah bangunan tidak mempunyai daya dukung (misalnya pembangunan lepas pantai)
- b. Tanah dasar di bawah bangunan tidak mampu memikul bangunan yang ada di atasnya atau tanah keras yang mampu memikul beban tersebut jauh dari permukaan tanah
- c. Pembangunan diatas tanah yang tidak rata
- d. Memenuhi kebutuhan untuk menahan gaya desak keatas (*uplift*)

#### **2.6.4 Penggolongan Pondasi Tiang Pancang**

##### 1. Pondasi Tiang Kayu

Jenis pondasi tiang yang paling primitive adalah tiang kayu. Pondasi jenis ini mudah diperoleh pada daerah-daerah tertentu, siap dipotong sesuai dengan panjang yang diinginkan, dan pada kondisi lingkungan tertentu dapat bertahan lama. Kelemahan dari pondasi tiang kayu adalah dapat lapuk akibat serangan atau binatang, jamur, maupun zat-zat kimia lainnya sehingga kadang kala membutuhkan perlakuan khusus.

##### 2. Pondasi Tiang Beton Pracetak

Sesuai dengan namanya, pencetakan, proses curing dan penyimpanan tiang pancang beton pracetak dilakukan di lapangan atau di pabrik sebelum dipancang. Bentuk penampang tiang jenis ini dapat bermacam-macam namun umumnya berbentuk lingkaran, bujursangkar, segitiga, dan octagonal. Pondasi tiang beton pracetak harus direncanakan agar mampu menahan gaya dan momen lentur pada

tiang yang timbul pada saat pengangkatan, mampu menahan tegangan yang timbul saat pemancangan, disamping beban rencana yang harus dipikul.

### 3. Pondasi Tiang Beton Pratekan

Tiang beton pratekan memiliki kekuatan yang lebih tinggi dan memperkecil kemungkinan kerusakan saat pengangkatan dan pemancangan. Tiang jenis ini sangat cocok untuk kondisi dimana dibutuhkan tiang yang panjang dan memiliki daya dukung yang tinggi. Bagian tengah tiang dapat dibuat berlubang untuk menghemat berat tiang itu sendiri.

### 4. Pondasi Tiang Komposit

Pondasi tiang komposit merupakan gabungan antara 2 (dua) material yang berbeda, misalnya material baja dengan beton atau material kayu dengan beton. Tiang komposit dapat berupa segmen-segmen yang menyambung, tetapi juga dapat berupa material beton yang dicor dalam pipa baja.

Permasalahan sambungan segmen terletak pada ikatan antara kedua material tersebut, terutama pada material kayu dan beton, sehingga Janis ini ditinggalkan Ikatan antara bahan baja dan beton cukup baik (Nasarani, 2014).

## **2.6.5 Metode Pelaksanaan Pemancangan Tiang Pancang**

Pemancangan adalah menempatkan tiang pancang di dalam tanah sehingga berfungsi sesuai perencanaan. Penggunaan metode yang tepat, cepat, praktis, dan aman, sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi (Pane, 2019).

Sehingga target waktu, biaya dan mutu yang ditetapkan dapat tercapai. Secara umum tahapan pekerjaan pondasi tiang pancang sebagai berikut:

#### 1. Membubuhi tanda

Tiap tiang pancang harus dibubuhi tanda serta tanggal saat tiang tersebut dicor. Titik-titik angkat yang tercantum pada gambar harus dibubuhi tanda dengan jelas pada tiang pancang. Untuk mempermudah perekaan, maka tiang pancang diberi tanda setiap 1 meter

## 2. Pengangkatan/pemindahan

Tiang pancang harus dipindahkan/diangkat dengan hati-hati sekali guna menghindari retak maupun kerusakan lain yang tidak diinginkan. Pengangkatan tiang pancang dengan bantuan alat berat seperti mobile crane apabila alat pancang tidak tersedia service crane. Ada dua metode proses pengangkatan tiang pancang yaitu

### a. Pengangkatan Tiang dengan dua tumpuan

Metode ini biasanya dipakai pada saat penyusunan tiang. Persyaratan umum metode ini adalah jarak titik angkat dari kepala tiang adalah  $1/5L$ . Untuk mendapatkan jarak harus diperhatikan momen minimum pada titik angkat tiang sehingga dihasilkan momen yang sama

### b. Pengangkatan dengan satu tumpuan

Metode ini biasanya dipakai pada saat tiang sudah siap akan dipancang oleh mesin pemancangan. Persyaratan metode ini adalah jarak antara kepala tiang dengan titik anker berjarak  $L/3$ . Untuk mendapatkan jarak ini, harus diperhatikan bahwa momen maksimum pada tempat pengikatan tiang sehingga dihasilkan nilai momen yang sama.

## 3. Rencanakan setting out atau menentukan titik-titik tiang pancang dilapangan dan urutan pemancangan, dengan pertimbangan kemudahan manufer alat

4. Memasukkan tiang pancang secara perlahan kedalam lubang pengikat tiang pancang yang disebut grip
5. Sistem jack-in akan naik dan menjepit tiang dengan penjepit. Ketika tiang sudah dipegang erat oleh grip, maka tiang mulai ditekan oleh mesin hidrolik
6. Setelah selesai memancang, crane akan mengambil tiang kedua dan mengulang kembali seperti tahap pertama
7. Pемancangan dapat dihentikan sementara untuk penyambungan batang berikutnya bila level kepala tiang telah mencapai level muka tanah sedangkan level tanah keras yang diharapkan belum tercapai. Ujung bawah tiang didudukkan diatas kepala tiang yang pertama sehingga sisi-sisi pelat sambung kedua tiang telah berhimpit dan menempel menjadi satu. Penyambungan tiang pertama dan tiang kedua digunakan sistem pengelasan penuh. Agar proses pengelasan berlangsung dengan baik dan sempurna, maka ke dua ujung tiang pancang yang diberi plat harus benar-benar tanpa rongga. Pengelasan harus dilakukan dengan teliti karena kecerobohan dapat berakibat fatal, yaitu beban tidak tersalur sempurna
8. Pемancangan tiang dilakukan hingga tercapai daya dukung desain tiang
9. Setelah satu titik selesai pindah ke titik lainnya.

#### **2.6.6 Ukuran Tiang Pancang**

##### **1. *Minipile* (Ukuran Kecil)**

Tiang pancang berukuran kecil ini digunakan untuk bangunan-bangunan bertingkat rendah dan tanah *relative* baik. Ukuran dan kekuatan yang ditawarkan adalah

- a. Berbentuk penampang segitiga dengan ukuran 28 dan 32
  - Tiang penampang segitiga berukuran 28 mampu menopang beban 25 – 30 ton.
  - Tiang penampang segitiga berukuran 32 mampu menopang beban 35 – 40 ton.
- b. Berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 20x20 dan 25x25.
  - Tiang bujur sangkar berukuran 20x20 mampu menopang tekanan 30 – 35 ton.
  - Tiang bujur sangkar berukuran 25 x 25 mampu menopang tekanan 40 – 50 ton.

## 2. *Maxipile* (Ukuran Besar)

Tiang pancang ini berbentuk bulat (*spun pile*) atau kotak (*square pile*).

Tiang pancang ini digunakan untuk menopang beban yang besar pada bangunan bertingkat tinggi. Untuk ukuran 50x50 dapat menopang beban sampai 500 ton.

Kelebihan:

- a. Karena dibuat dengan system pabrikasi, maka mutu beton terjamin.
- b. Bisa mencapai daya dukung tanah yang paling keras
- c. Daya dukung tidak hanya dari ujung tiang, tetapi juga lekatan pada sekeliling tiang.
- d. Pada penggunaan tiang kelompok atau grup (satu beban tiang ditahan oleh dua atau lebih tiang), daya dukungnya sangat kuat.
- e. Harga relative murah bila dibanding pondasi sumuran.

Kekurangan:

- a. Untuk daerah proyek yang masuk gang kecil, sulit dikerjakan karena factor angkutan.
- b. Sistem ini baru ada di daerah kota dan sekitarnya.
- c. Untuk daerah dan penggunaan volumenya sedikit, harganya jauh lebih mahal.
- d. Proses pemancangan menimbulkan getaran dan kebisingan.

**Tabel 2.1**  
**Dimensi Tiang**

Dimensi Tiang	Ukuran Tiang		
	30 x 30 cm <sup>2</sup>	35 x 35 cm <sup>2</sup>	40 x 40 cm <sup>2</sup>
Panjang Tiang (L)	10 – 20 m	10 – 20 m	10 – 20 m
Lebar Tiang (D)	30 cm	35 cm	40 cm
Tebal Selimut Beton (a)	45 mm	5 mm	45 mm
Panjang ujung tiang yang di runcingkan (L1 = 1,5 D)	45,0 cm	52,50 cm	60,00 cm
Lebar bagian yang di runcingkan pada ujung tiang (D1 =0,25 D)	7,50 cm	8,75 cm	10,00 cm

Sumber: pustran balitbang PU, 1997

### 2.6.7 Simpang Susun (*Interchange*)

Simpang merupakan pertemuan dari ruas – ruas jalan yang berfungsi untuk melakukan perubahan arus lalu-lintas. Pada dasarnya persimpangan adalah bagian terpenting dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas persimpangan dapat dikontrol dengan mengendalikan volume lalu-lintas dalam sistem jaringan tersebut. Pada prinsipnya persimpangan adalah pertemuan dua atau lebih jaringan jalan. Pada umumnya terdapat empat macam pola dasar pergerakan lalu-lintas kendaraan berpotensi menimbulkan konflik, yaitu : *merging* (bergabung dengan

jalan utama), *diverging* (berpisah arah dari jalan utama), *weaving* (terjadi perpindahan jalur/jalinan), *crossing* (terjadi perpotongan dengan kendaraan dari jalan lain). Secara umum terdapat 3 (tiga) jenis persimpangan, yaitu:

- a. Simpang sebidang
- b. Pemisah jalur jalan tanpa ramp
- c. *Interchange* (simpang susun)

Simpang susun(*Interchange*) adalah persimpangan jalan tidak sebidang di mana kendaraan dapat melakukan perpindahan dari satu jalan ke jalan lainnya tanpa harus berhenti terlebih dahulu (karena tidak ada lampu lalu lintas), persimpangan biasanya diterapkan pada jalan bebas hambatan di mana konflik silang dihindari. Adanya Simpang Susun ditujukan untuk membuat alur lalu lintas yang lebih dinamis dan minim kemacetan. Dengan adanya Simpang Susun juga dapat menyederhanakan kompleksitas dari jalanan sehingga dapat mengurangi angka kecelakaan.

## **BAB III**

### **TINJAUAN KHUSUS**

#### **3.1 Metode Pelaksanaan Pekerjaan**

Metode pelaksanaan pekerjaan menjelaskan mengenai tahap-tahap pelaksanaan pekerjaan yang dikerjakan oleh PT. Utama Karya Infrastruktur beserta sub-kontraktor pendukung. Secara umum pekerjaan dibagi kedalam tiga tahap pembangunan (Herlambang, 2016).

##### **3.1.1 Persiapan Pekerjaan**

Pekerjaan awal dalam proyek merupakan persiapan pekerjaan, dimana bentuk pekerjaan berupa pekerjaan pembersihan lahan, pembangunan direksi kit, pembangunan gudang serta seksi K3 melengkapi perlengkapan K3 dari plang nama proyek, spanduk kelengkapan pekerja, tata tertib dan rambu-rambu dilapangan.

##### **1. Pembersihan lahan**

Pembersihan lahan merupakan kegiatan yang dilakukan setiap proyek, agar semua kondisi proyek dapat terlihat. Pekerjaan pembersihan lahan mempermudah pekerjaan-pekerjaan berikutnya. Berikut tahap-tahap pekerjaan pembersihan lahan

- a. Penebangan pohon-pohonan menggunakan excavator
- b. Pengupasan semak dan akar-akar pohon menggunakan buldozer
- c. Setelah lahan dibersihkan, kemudian dilakukan pekerjaan pemerataan tanah dengan menggunakan buldozer. Untuk memindahkan tanah bekas

galian excavator bekerja sama dengan dump truck mengangkat dan membawa material tanah ke disposal.

## 2. Pembangunan direksi kit dan gudang

Dalam proyek pembangunan tol Indralaya – Prabumulih diperlukan direksi kit dan gudang yang berguna bagi pekerja untuk berdiskusi, menyimpan bahan material, pabrikasi alat, maupun material dan berlindung atau istirahat. *Direksi kit* PT. Utama Karya Infrastruktur menggunakan *box container* yang didesain menjadi ruangan-ruangan Berikut tahap-tahap pekerjaan pembangunan direksi kit

- a. *Container* dibuat lubang pintu dan jendela, setelah itu dipasang kan pintu dan jendela
- b. Pekerjaan dilanjutkan pemasangan instalasi listrik sederhana
- c. Pekerjaan terakhir adalah pemasangan lantai

Berikut tahap-tahap pekerjaan pembangunan gudang adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan kayu-kayu usuk untuk dijadikan kolom dan balok ruangan
- b. Lalu menyiapkan *plywood* 9 mm untuk dijadikan dinding
- c. Pekerjaan dilanjutkan pemasangan instalasi listrik
- d. Pemasangan pintu, jendela dan membuat lantai LC.

## 3. Melengkapi K3 dan Plang Nama

Dalam setiap proyek diwajibkan untuk menyiapkan plang nama sebagai identitas pekerja yang bertujuan agar warga sekitar proyek mengetahui siapa yang sedang mengerjakan proyek tersebut. Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan kerja menjadi hal yang penting dalam setiap proyek, pada awal proyek disiapkan beberapa rambu-rambu, motto dan peraturan untuk melengkapi perlengkapan K3 selain menyiapkan tempat perawatan dan pertolongan pertama.

### 3.1.2 Tenaga Kerja

#### 1. Bagian Surveyor

- a. Melaksanakan peninjauan lapangan untuk mengambil data perencanaan proyek
- b. Menganalisa keadaan lapangan dengan desain yang telah direncanakan oleh konsultan perencanaan
- c. Memberikan saran kepada Project engineering manager terkait tentang hasil peninjauan lapangan yang berhubungan dengan desain perencanaan.

#### 2. Bagian K3

- a. Menganalisa standart keamanan keselamatan kerja yang harus di laksanakan pada proyek pembangunan
- b. Mengawasi pelaksanaan K3 (keamanan keselamatan kerja) yang di tetapkan dan memberikan sangsi kepada pihak yang tidak mengikuti standart K3 yang berlaku pada proyek tersebut.

#### 3. Bagian Supervisor

- a. Mengawasi jalanya proyek yang di kerjakan oleh perusahaan,
- b. Memberikan rekomendasi terhadap permasalahan yang di hadapi saat pelaksanaan pembangunan kepada project manager.

#### 4. Operator Alat Berat

Tenaga kerja yang memiliki keahlian khusus mengoperasikan, dan mengendalikan alat berat sesuai dengan keahlian yang di miliki.

#### 5. Tenaga Tukang

Tenaga kerja yang ahli dalam bidangnya berdasarkan pengalaman dan cara kerja yang sederhana seperti tukang besi, tukang batu, tukang kayu tukang las, tukang listrik dan lainnya..

6. Tenaga Keamanan (*security*)

Bertugas menjaga lokasi proyek, prosedur penerimaan tamu serta membuka dan menutup pintu jika ada kendaraan yang masuk ( Alat Berat )

### 3.1.3 Peralatan Teknis dan Alat Berat

Peralatan teknis dan alat berat dalam pelaksanaan pembangunan proyek jalan Tol adalah sebagai berikut:

1. *Total statio/Theodolit*

*Total Statio/theodolite* merupakan alat ukur sudut dan jarak. Untuk total dilengkapi dengan *processor* sehingga bisa menghitung jarak datar, koordinat, dan beda tinggi secara langsung tanpa perhitungan. Namun untuk *theodolit* masih perlu menghitung menggunakan rumus.



Sumber:Dokumen Pribadi, 2020

**Gambar 3.1**  
*Theodolite*

## 2. *Waterpass*

Alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.2**  
*Waterpass*

## 3. *Genset*

*Genset* merupakan pemasok listrik dalam proyek, setiap pagi sekitar pukul 08.00 wib. Seorang operator genset selalu menghidupkan dan *check* keadaan genset di proyek dan mematikannya menjelang sore.



*Sumber: Qualitytechnic.com, 2020*

**Gambar 3.3**  
*Genset*

#### 4. Las dan *bleder*

Las merupakan alat untuk mempersatukan besi menjadi sebuah rangkaian. Pasangan las adalah *bleder* merupakan pemotong besi atau rangkaian besi yang telah direkatkan. Las menggunakan listrik yang di rubah menjadi energi panas, sedangkan untuk *bleder* menggunakan energi gas.



Sumber: *Dokumen Pribadi*, 2020

**Gambar 3.4**  
**Las dan *Bleder***

#### 5. *Bulldozer*

*Bulldozer* adalah traktor beroda rantai, serba guna dan memiliki kemampuan traksi yang besar. Digunakan untuk bermacam-macam pekerjaan, seperti menggali, mendorong, menggosur, mengurug dan sebagainya. Efisien untuk kondisi medan kerja yang berat sekalipun, seperti daerah berbukit, berbatu, hutan dan sebagainya.

Mampu beroperasi pada tanah kering hingga lembab. Pada kondisi tanah yang sangat lunak (liat berlumpur), dapat dipergunakan *Swamp Bulldozer*. Jarak pemindahan tanah dengan menggunakan *bulldozer* masih efisien sampai sejauh 100 meter



Sumber: *Thoughtco.com*, 2020

**Gambar 3.5**  
***Bulldozer***

#### 6. *Crane*

*Crane* adalah alat yang umumnya digunakan untuk mengangkat / memindahkan material dari tempat asal ke tempat lain, dengan cara mengaitkan material tersebut pada *hook* yang tergantung di *wire rope*. Jarak pemindahannya hanya sejauh radius putar towernya.

Kelengkapan kerjanya alat ini juga dapat dipergunakan untuk menancapkan tiang pancang (*pipe layer*), menggali dan memuat (*clamps* dan

*dragline*). Konstruksi bagian atas dapat berputar 3600 seperti *excavator*, dengan jangkauan yang lebih jauh.



Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

**Gambar 3.6**  
**Crane**

#### 7. *Vibro Roller*

*Vibro Roller* atau juga disebut dengan *wales* adalah alat yang digunakan untuk memadatkan permukaan tanah atau aspal. *Stump* sering digunakan ketika membuat sebuah jalan raya. Alat ini sebetulnya bernama *Vibro Roller*, namun orang Indonesia sering menyebutnya dengan *stum*, mesin galindong atau mesin penggulung. Ukuran alat tersebut di pasaran cukup beragam, ada yang ukurannya kecil, sedang hingga besar. Membuat alat tersebut dapat digunakan di berbagai macam lahan, mulai dari lahan yang ukurannya kecil hingga yang ukurannya besar.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.7**  
***Vibro Roller***

#### 8. *Excavator*

*Excavator* merupakan alat dalam pekerjaan tanah yang berguna untuk menggali dan menimbun tanah. Dalam pekerjaan tanah pelaksana mengarahkan operator *excavator* untuk memangkas bagian yang cukup tinggi untuk ditimbun ke tempat yang lebih rendah atau memindahkannya dengan diangkut oleh dump truck.



*Sumber: Ivtinternational.com, 2020*

**Gambar 3.8**  
***Excavator***

## 9. Diesel Hammer

*Diesel hammer* adalah sebuah alat yang digunakan untuk memancang/memukul tiang pancang ke dalam tanah. Biasanya alat tersebut akan digunakan untuk membangun pondasi pada bangunan bertingkat, dermaga, jembatan tower dan yang lainnya.

Alat tersebut bekerja menggunakan mesin uap, untuk menggerakkan pemukul/*hammer*, pada bagian *single* atau *double acting* steam hammer yang digunakan. *Hammer* yang digunakan untuk memukul tiang pancang yang digunakan, cukup beragam, ada yang modelnya tetap, gantung, dan ada juga yang berputar pada bidang *vertical*.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.9**  
***Diesel Hammer***

## 10. Drop Hammer

*Drop hammer* merupakan pemukul jatuh yang terdiri dari balok pemberat yang dijatuhkan dari atas. Cara kerja *drop hammer* adalah penumbuk (*hammer*)

ditarik ke atas dengan kabel dan kerekan sampai mencapai tinggi jatuh tertentu, kemudian penumbuk (*hammer*) tersebut jatuh bebas menimpa kepala tiang pancang.

Untuk menghindari kerusakan pada tiang pancang maka pada kepala tiang dipasang topi/ cap (*shock absorber*), cap ini biasanya terbuat dari kayu. *Drop Hammer* dibuat dalam standar ukuran yang bervariasi antara 500 lb – 3000 lb, dan tinggi jatuh yang digunakan antara 5 ft – 20 ft. Jika energi yang diperlukan besar, perlu *hammer* dengan berat yang lebih besar dan dengan tinggi jatuh yang besar pula.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.10**  
***Drop Hammer***

## **3.2 Proses Pelaksanaan Tinjauan**

### **3.2.1 Pemeriksaan lokasi pemancangan**

Persiapan Lokasi Pemancangan Mempersiapkan lokasi dimana alat pemancang akan diletakan, tanah haruslah dapat menopang berat alat. Bilamana

elevasi akhir kepala tiang pancang berada di bawah permukaan tanah asli, maka galian harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pemancangan. Perhatian khusus harus diberikan agar dasar pondasi tidak terganggu oleh penggalian diluar batas - batas yang ditunjukkan oleh gambar kerja(Jawat, 2016).



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.11**

### **Zona Lokasi Pemancangan**

#### **3.2.2 Persiapan Tiang Pancang**

Tiang pancang di letak kan di lokasi yang terdekat dengan zona agar pada saat proses pemancangan nanti pengambilan tiang pancang lebih mudah di jangkau oleh alat berat, kemudian di lakukan pengecetan untuk memberi tanda untuk mengetahui panjang tiang yang telah masuk kedalam tanah (Mawira., et.al., 2019).



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.12**  
**Persiapan Pemancangan**

### **3.2.3 Pengangkatan Tiang Pancang**

Pada pengangkatan tiang pancang beberapa hal yang perlu di perhatikan yaitu posisi angkat ( $1/3$  panjang tiang dari atas tiang), *sling* pengangkat (mempunyai titik aman  $SF > 3$ , bebas karat dan bebas rantas) dan jarak tiang penarikan (jarak tiang pancang dengan crane tidak boleh terlalu jauh dan bebas dari benda – benda yang mengganggu).

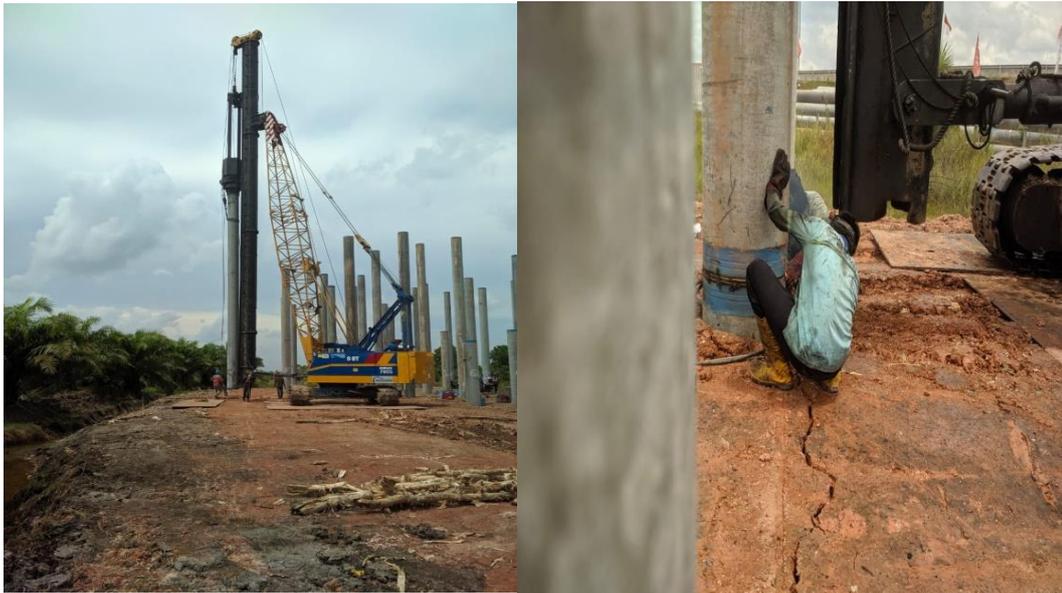


*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 3.13**  
**Pengangkatan Tiang Pancang**

### 3.2.4 Penyambungan Tiang Pancang

Tahapan pada penyambungan tiang di dasarkan pada kebutuhan tiang, lokasi pemancangan dan jenis alat yang di gunakan, jumlah tiang yang di perlukan kurang lebih 3 tiang dengan panjang tiang pancang 12 m. tahapan ini di lakukan dengan 1 tahap penyambungan di darat. penyambungan di darat di gunakan untuk meminimalkan jumlah penyambungan tiang saat pemancangan (Indriasari, 1998)



Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

**Gambar 3.13**  
**Penyambungan Tiang Pancang**

### 3.2.5 Penghentian Pekerjaan Pemancangan

Penghentian tiang pancang di tetapkan berdasarkan hasil pengamatan *driving record*. Setelah tiang pancang mencapai kedalaman tanah keras, hasil *driving record* menunjukkan bahwa penurunan tiang pancang akibat pukulan sangat kecil. apabila penurunan dianggap sangat kecil, maka pemancangan tiang dihentikan. data *driving record* terlihat bahwa pada kedalaman 87,385 M

penurunan tiang pancang sudah dianggap sangat kecil, sehingga pemancangan dihentikan.

Penghentian pemancangan pada kedalaman tersebut tidak jauh berbeda dengan kedalaman rencana pelaksanaan pengamatan harus mempertimbangkan antara lain masalah kedalaman rencana dari tiang pancang dan kedalaman tanah keras pada titik pemancangan (Indriasari, 1998).

### **3.2.6 Pencatatan Data**

Test PDA dan Test Beban Atas Tiang Permanen, Kontraktor akan melakukan test dengan jumlah sebagai berikut:

1. Test PDA (*Pile Driving Analyzer*) atas 4 (empat) buah tiang.
2. Test beban vertikal atas 1 (satu) buah tiang.
  - a. Jika suatu test gagal, maka tambahan 2 test lagi harus dilakukan dan tidak boleh gagal, semuanya atas beban biaya kontraktor. Kontraktor harus menyediakan tambahan tiang dalam kelompok tiang yang gagal ,tanpa tambahan pembayaran.
  - b. Selama test, tidak boleh ada pemancangan tiang yang dikerjakan.Tiang yang akan ditest harus dipilih oleh pengawas/perencana secara random berdasarkan data pemancangan.
  - c. Kontraktor harus mencatat semua kejadian selama test,dan ini semua harus disetujui oleh pengawas. Sekalipun test dilakukan hanya atas tiang-tiang tertentu, kontraktor harus bertanggung jawab dan menjamin bahwa semua tiang memenuhi syarat dalam batas toleransinya.Penerimaan beberapa tiang tidak melepaskan tanggung jawab Kontraktor atas semua pekerjaan pondasi dan atas akibat penurunan pada struktur atas bangunan.

## **BAB 1V**

### **PENGENDALIAN PROYEK**

#### **4.1 Uraian Umum**

Pengendalian proyek merupakan upaya untuk mengendalikan dan mengontrol proyek agar berjalan sesuai rencana. Pekerjaan pengawasan yang ada pada suatu proyek tertentu berguna untuk meminimalkan penyimpangan dalam suatu proses pelaksanaan dengan cara mengendalikan mutu, biaya, dan waktu supaya pekerjaan pada suatu proyek bisa terselesaikan tepat waktu atau dapat selesai sesuai dengan rencana.

Dalam pelaksanaan bentuk pengendalian berupa pengendalian terhadap mutu, biaya dan waktu. Dalam proyek *progress* sampai tahap pekerjaan struktur dari *footing* hingga pekerjaan *launching girder*, Pengendalian mutu berupa Spesifikasi teknis (Pabrikan, RKS), Metode Pelaksanaan (Pabrikan, RKS), Gambar Kerja (DED) dan Hasil Tes bahan dari Laboratorium, untuk pengendalian biaya pengendalian berupa informasi sumber Dana Proyek yang valid (Herlambang, 2016)

#### **4.2 Pengendalian Mutu**

Pengendalian mutu bertujuan untuk menjaga mutu agar konstruksi yang terbangun berkualitas baik. Berikut merupakan bentuk-bentuk pengendalian mutu yang dilakukan di proyek pembangunan Jalan Tol Ruas Indralaya – Muara Enim seksi simpang Indralaya – Prabumulih

## 1. *Calendering*

Secara umum *calendering* digunakan pada pekerjaan pemancangan tiang pancang (beton maupun pipa baja) untuk mengetahui daya dukung tanah secara empiris melalui perhitungan yang dihasilkan oleh proses pemukulan alat pancang. Alat pancang bisa berupa *diesel hammer* maupun *hydraulic hammer*. Biasanya *calendering* dalam proses pemancangan tiang pancang merupakan item wajib yang harus dilaksanakan dan menjadikan laporan untuk proyek. Perhitungan kalendering menghasilkan *output* yang berupa daya dukung tanah dalam ton. Pembacaan kalendering dilakukan pada alat pancang sewaktu memancang.

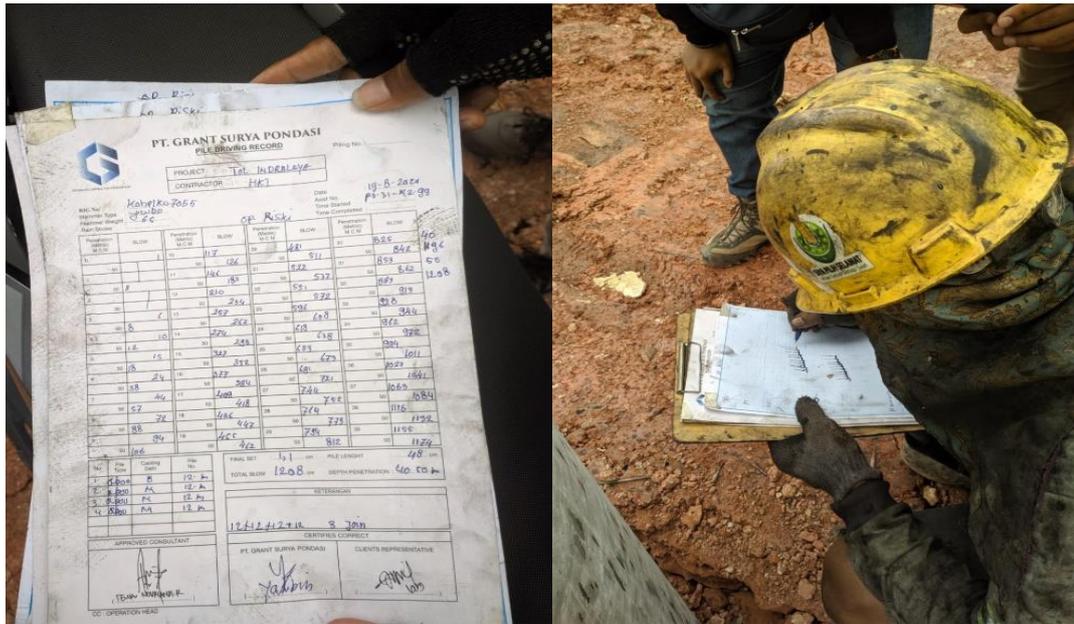
Jika dari bacaan tinggi bacaan sudah bernilai  $\leq 1$  cm, maka pemancangan sudah siap dihentikan. Itu artinya tiang sudah mencapai titik tanah keras, tanah keras itulah yang menyebabkan bacaan kalenderingnya kecil yaitu 1 cm atau kurang. Jika diteruskan dikhawatirkan akan terjadi kerusakan pada tiang pancang itu sendiri seperti pada topi tiang pancang atau badan tiang pancang itu sendiri. Pembacaan 1 *calendering* dilakukan dengan 10 pukulan.

Sebelum dilaksanakan kalendering biasanya juga dilakukan monitoring pemukulan saat pemancangan yaitu untuk mengetahui jumlah pukulan tiap meter dan total sebagai salah satu bentuk data yang dilampirkan beserta hitungan *calendering*. Untuk itu sebelumnya tiang pancang yang akan dipancang diberikan skala terlebih dahulu tiap meternya menggunakan penanda misalnya semprot/*philox*. Untuk menghitungnya disediakan terlebih dahulu counter agar mudah dalam menghitung jumlah pukulan tiap meter dan totalnya (Pane, 2019)

16 Metode pelaksanaan *calendering* bersifat sederhana. Alat yang disediakan cukup spidol, kertas millimeter blok, *selotip*, *waterpass*, dan kayu

pengarah spidol agar selalu pada posisinya. Alat tersebut biasanya juga telah disediakan oleh subkon pancang. Dan pelaksanaannya pun merupakan bagian dari kontrak pemancangan. Pelaksanaanya dilakukan pada saat 10 pukulan terakhir. Kapan saat dilaksanakan *calendering* adalah saat hampir mendekati *top pile* yang disyaratkan dan faktor lain yang disesuaikan kondisi dilapangan. Tahapan pelaksanaannya yaitu:

- a. Saat *calendering* telah ditentukan dihentikan pemukulannya oleh hammer
- b. Memasang kertas milimeter blok pada tiang pancang menggunakan selotip atau lem
- c. Menyiapkan spidol yang ditumpu pada papan penopang dan waterpass tukang, kemudian menempelkan ujung spidol pada kertas millimeter
- d. Menjalankan pemukulan
- e. Satu orang melakukan *calendering* dan satu orang mengawasi serta menghitung jumlah pukulan
- f. Setelah 10 pukulan kertas milimeter diambil
- g. Tahap ini bisa dilakukan 2-3 kali agar memperoleh grafik yang bagus
- h. Usahakan kertas bersih, karena kalau menggunakan *diesel hammer* biasanya kena oli dan grafiknya jadi kurang valid karena tertutup oli
- i. Setelah tahapan selesai hasil *calendering* ditanda tangani kontraktor, pengawas, dan direksi lapangan untuk selanjutnya dihitung daya dukungnya.



Sumber: Dokumen Pribadi, 2020

Gambar 4.1  
Calendering

## 2. Test PDA (Pile Driving Analyzer)

Test PDA bertujuan untuk:

- Daya dukung aksial tiang pancang.

Penentuan daya dukung aksial tiang didasarkan pada karakteristik dari pantulan gelombang yang diberikan oleh reaksi tanah (lengketan dan tahanan ujung). Korelasi yang baik antara daya dukung tiang yang diberikan dari hasil PDA dengan cara statis yang konvensional telah diakui, yang membawa pada pengakuan PDA sebagai metode yang sah dalam ASTM D-4945-1996.

Meski demikian, harus dicatat korelasi yang ditunjukkan dalam grafik didasarkan pada hasil pengujian jika daya dukung batas (*ultimate*) dicapai baik dengan PDA maupun dengan pengujian statis yang konvensional.

b. Keutuhan Tiang Pancang.

Kerusakan pada fondasi tiang dapat terjadi karena beberapa hal antara lain pada saat pengangkatan tiang atau selama pemancangan tiang. Untuk tiang bor, pengecilan penampang dan longornya tanah adalah kerusakan yang paling umum dijumpai. Kerusakan ini dapat dideteksi dengan PDA.

Berdasarkan gaya dan kecepatan yang terekam dari gelombang selama perambatannya sepanjang tiang, lokasi dari kerusakan dapat dideteksi dan luas penampang sisa dari tiang dapat diperkirakan. Jika hanya keutuhan tiang saja yang dibutuhkan, sebuah sub sistem dari PDA yang disebut *Pile Integrity Tester* lebih ekonomis untuk digunakan dari pada PDA.

c. Peralatan yang digunakan untuk pengujian test PDA tersebut adalah:

- 1) *Piling Driver Analyzer (PDA)*
- 2) Dua (2) *strain transducer*
- 3) Dua (2) *accelerometer*
- 4) Kabel Penghubung

d. Persiapan Pengujian Test PDA (*Pile Driving Analyzer Test*)

- 1) Penggalian tanah permukaan sekeliling kepala tiang, apabila kepala tiang sama rata permukaan tanah.
- 2) Pengeboran lubang kecil pada tiang untuk pemasangan *strain transducer dan accelerometer*.
- 3) Pemasangan *instrument*.

e. Informasi yang diperlukan dalam test PDA (*Pile Driving Analyzer Test*)

- 1) Gambar yang menunjukkan lokasi dan identifikasi tiang.
- 2) Tanggal pemancangan.
- 3) Panjang tiang dan luas penampang tiang.
- 4) Panjang tiang tertanam.

f. Prosedur Pengujian Test PDA (*Pile Driver Analyzer*)

Pengujian dinamis tiang didasarkan pada analisis gelombang satu dimensi yang terjadi ketika tiang dipukul oleh palu. Regangan dan percepatan selama pemancangan diukur menggunakan *strain transducer* dan *accelerometer*. Dua buah strain transducer dan dua buah accelerometer dipasang pada bagian atas dari tiang yang diuji (kira-kira 1,5- x diameter dari kepala tiang).

Pemasangan kedua instrument pada setiap pengukuran dimaksudkan untuk menjamin hasil rekaman yang baik dan pengukuran tambahan jika salah satu instrument tidak bekerja dengan baik. Pengukuran direkam oleh PDA dan dianalisis dengan *Case Method* yang sudah umum dikenal, berdasarkan teori gelombang satu dimensi.



*Sumber: Dokumen Pribadi, 2020*

**Gambar 4.2**  
***Pile Driving Analyzer Test***

#### **4.3 Pengendalian biaya**

Pengendalian biaya bertujuan agar pengeluaran tidak terjadi pembengkakan karena penggunaan bahan, alat dan jumlah pekerja yang berlebih dan tidak efisien. Dalam proyek pembangunan tol Semarang – Solo kontrak yang digunakan adalah kontrak *Unit Price*, kontrak ini merupakan kontrak berdasar pada pengukuran kembali sesuai dengan pengukuran kembali saat pelaksanaan, untuk volume dalam perencanaan berupa volume rencana dan bias berubah sesuai kondisi lapangan. Berikut bentuk pengendalian yang dilakukan di dalam proyek:

1. Sumber Dana Proyek.
2. Progres pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak) sesuai dengan yang direncanakan.
3. Tahapan-tahapan/angsuran pembayaran yang dilakukan untuk Kontrak lokal.

4. Pengendalian biaya atas setiap item pekerjaan yang ada didalam *Bill of Quantity*.
5. Tahapan-tahapan/angsuran pembayaran yang dilakukan untuk Kontrak Internasional.
6. Pengendalian biaya atas rencana *disburse* /penyerapan dalam kontrak.
  - a. Pengawas memperhatikan pembobotan masing-masing item pekerjaan.
  - b. Pengawas mengetahui prosentase dari masing-masing item pekerjaan yang telah diselesaikan
  - c. Pengawas mengetahui jumlah biaya yang harus dibayarkan dalam setiap progres pekerjaan..

#### **4.4 Pengendalian waktu**

Pengendalian waktu bertujuan agar waktu pelaksanaan pekerjaan konstruksi tidak melebihi batas waktu yang telah ditentukan, serta mampu membuat pekerja mampu bekerja dengan efisien, karena bertambahnya waktu tentunya akan menambah biaya. Berikut merupakan bentuk pengendalian waktu : Penjadwalan dan penyusunan Kurva S Pembuatan kurva S dilakukan dalam tahap awal bertujuan agar pekerjaan dapat terarah.

Dalam perjalanannya kontraktor juga membuat kurva S untuk mengatasi pekerjaan-pekerjaan yang mengalami kekurangan sehingga dilakukan penyusunan- ulang menyesuaikan keadaan lapangan agar pekerjaan mencapai target yang di kehendaki. Pengendalian Waktu dengan Jaringan Kerja dilakukan melalui rangkaian kegiatan (*Network Planning*) yang saling berkaitan yang menuju target yang telah ditentukan dengan sarana dan waktu yang terbatas.

Pengawas pekerjaan memahami rencana urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan pekerjaan yang sudah dibuat oleh kontraktor, sedemikian rupa sehingga proyek bisa terlaksana sesuai dengan rancangannya (desain), dalam waktu yang telah ditetapkan, mutu sesuai standar dan biaya yang sudah direncanakan.

## **BAB V**

### **PERMASALAHAN YANG TERJADI DI LAPANGAN**

#### **5.1 Uraian Permasalahan**

Dalam setiap pelaksanaan kegiatan di proyek pasti ditemukan berbagai macam permasalahan yang dapat mengganggu jalannya pekerjaan. Permasalahan timbul dikarenakan banyak faktor penyebab, seperti berasal dari alam, teknis, maupun manusia.

Akibat dari permasalahan yang terjadi bisa menyebabkan tertundanya pekerjaan, mengganggu jalannya pekerjaan, maupun bisa membuat pekerjaan dihentikan sementara sehingga menyebabkan molornya pekerjaan dan pekerjaan tidak bisa selesai sesuai dengan rencana (Putri, 2016).

#### **5.2 Permasalahan di Lapangan**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis dan informasi yang didapatkan permasalahan yang terjadi pada proyek pembangunan jalan tol Indralaya - Prabumulih sebagai berikut:

##### **1. Faktor Alam**

Permasalahan: Hujan merupakan salah satu faktor alam yang bisa menghambat pelaksanaan pekerjaan. Hujan yang terjadi pada malam hari mengganggu proses pengecoran. Air hujan jika tercampur dengan beton bisa menurunkan kualitas beton.

Penyelesaian: Pekerjaan di hentikan karena menghindari kecelakaan kerja.

## 2. Alat Berat

Permasalahan: Penggunaan dari alat berat yang sangat membantu dalam berbagai bidang sering mengalami kerusakan. Kerusakan pada alat berat dapat mempengaruhi kinerja dari suatu pekerjaan sehingga tertundanya pekerjaan. Teknisi alat berat menangani kerusakan yang terjadi pada alat berat bagian komponen mesin, kelistrikan dan hidrolik.

Penyelesaian: perlunya di adakan servis rutin terhadap alat berat.

## 3. Pengiriman Material Terlambat

Permasalahan: Terjadi keterlambatan pengiriman bisa mengganggu jalannya pekerjaan karena *proses erection girder* membutuhkan waktu lama dan keterbatasan lahan untuk menampung *girder* serta *truck* pembawa girder tersebut.

Penyelesaian: (menurut penulis) Menyiapkan *supplier* cadangan jika *supplier* utama tidak bisa menyediakan material.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan sejak 03 Agustus – 01 Oktober 2020 yang sudah dilakukan dan data yang diperoleh di proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Indralaya – Muara Enim seksi simpang Indralaya Prabumulih dapat diambil kesimpulan:

1. Metode pelaksanaan pemancangan tiang pancang pada proyek jalan Tol indralaya – prabumulih menggunakan Metode *Drop Hammer*.
2. Tiang pancang yang digunakan pada pemancangan adalah tiang beton pratekan yang memiliki kekuatan yang lebih tinggi dan memperkecil kemungkinan kerusakan saat pengangkatan dan pemancangan.
3. Pengendalian Proyek yang di terapkan pada proyek pembangunan Jalan Tol Indralaya – Prabumulih berguna untuk meminimalkan penyimpangan dalam suatu proses pelaksanaan dengan cara mengendalikan mutu, biaya, dan waktu supaya pekerjaan pada suatu proyek bisa terselesaikan tepat waktu atau dapat selesai sesuai dengan rencana.
4. Pelaksanaan pekerjaan di lokasi proyek cukup lancar, namun dalam pelasaannya mengalami keterlambatan di karena kan faktor alam yang tidak dapat di kendalikan.
5. Kualitas (alat) dan kuantitas (material) pada proyek ini sudah sesuai dengan spesifikasi dan standar proyek pembangunan jalan tol.

## 6.2 Saran

Pada pelaksanaan pembangunan jalan tol Indralaya – Prabumulih terdapat beberapa permasalahan, berdasarkan kesimpulan di atas mengenai pemancangan tiang pancang pada PT Utama Karya Infrastruktur adapun penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Menyediakan pelindung hujan dan matahari untuk tulangan yang di letakkan di lapangan agar tidak terkena hujan dan matahari yang dapat menyebabkan korosi.
2. Perlunya perawatan secara berkala pada peralatan kerja sehingga kondisi alat tetap baik dan siap pakai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Flanagan, R, dan Norman, G. (1996). *Risk Management and Construction*. London: Blackwell Science.
- Herlambang, D. B. (2016). Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang - Solo Tahap II Ruas Bawen - Solo, Jembatan Tuntang Paket 3.1 : Bawen - Polosari . *Universitas Katolik Soegijarpranata*.
- Hutama Karya. (2019). annual report periode 2019
- Indriasari, L. (1998). Metode pelaksanaan pemancangan tiang miring di laut (pada kasus perluasan dermaga peti kemas pelabuhan tanjung perak). *Universitas Islam Indonesia*.
- Jawat, I. W. (2016, Juni). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tiang Pancang Sistem Hidraulic jack in. *Paduraksa, 5 no 1*.
- Mawira., et.al. (2019). Metode Kerja Pemasangan Tiang Pancang (Study Kasus: Jembatan Jambu Sarang Bolaang . *Jurnal Sipil Statik*.
- Nasarani, H. W. (2014). Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Pada. *Institut Teknologi Nasional, 21*.
- Pane, N. (2019). Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Dieiameter 0.6 Meter Panjang 21 Meter. *repositori Institusi USU*.
- Purnomo,A., Amiruddin., dan awom.,W.K. (2019). Pelaksanaan Pembangunan Infrastruktur Jalan Untuk Kelancaran Berlalu.

Putri, A. (2016). Proyek Pembangunan Jalan Tol Semarang - Solo Tahap Ii Ruas  
Bawen – Solo, Jembatan Tuntang Paket 3.1 : Bawen - Polosiri. *Universitas  
Katolik Soegijapranata.*

**LAMPIRAN 1**

**DOKUMENTASI LAPANGAN**



**(Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan)**





**(Proyek Pembanguna Jalan Tol Ruas Indralaya – Muara Enim  
Seksi Simpang Indralaya Prabumulih)**

## LAMPIRAN 2

### SURAT PENGAJUAN KERJA PRAKTEK LAPANGAN



Nomor : 060/PKL/FT/UBD/VII/2020  
Perihal : Praktek Kerja Lapangan

Palembang, 13 Juli 2020

Kepada : Yth.  
Pimpinan PT. Hutama Karya  
JL. Pangeran Diponegoro No. 31  
Talang Semut Kec. Bukit Kecil  
di -  
Palembang

Dengan hormat,

Sesuai dengan Kurikulum Fakultas Teknik Universitas Bina Darma, mahasiswa wajib melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dan membuat laporan ilmiah hasil PKL tersebut.

Sehubungan dengan hal tersebut bersama ini kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa yang namanya tersebut dibawah ini :

<b>N a m a</b>	<b>Nim</b>	<b>Program Studi</b>
<b>Ahya Ma'arif</b>	<b>171710051</b>	<b>Teknik Sipil</b>
<b>Fitriani</b>	<b>171710054</b>	<b>Teknik Sipil</b>
<b>Habiburrahman</b>	<b>171710093</b>	<b>Teknik Sipil</b>
<b>Panji Akbar Heman Batua</b>	<b>171710082</b>	<b>Teknik Sipil</b>
<b>Tri Atmojo</b>	<b>171710067</b>	<b>Teknik Sipil</b>

untuk melakukan PKL di perusahaan/instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

Dekan,



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

## LAMPIRAN 3

### SURAT BALASAN DARI PT HUTAMA KARYA TBK



Kantor Pusat  
HK TOWER  
Jl. Lejen MT, Harayu Kav. 8  
Cawang, Jakarta Timur 13340  
T. (021) 8193708  
E. pthk@hutamakarya.com

Palembang, 20 Juli 2020

Nomor : 9.2/Indraprabu/Sek/VII/2020  
Perihal : Izin Kerja Praktek  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas

Kepada Yth:

**Dekan**  
Universitas Bina Darma  
Jl. A. Yani, No. 03  
Palembang – 30251

Dengan hormat,

Menunjuk surat dari Saudara nomor : 060/PKL/FT/UBD/VII/2020, tanggal 13 Juli 2020, perihal : Praktek Kerja Lapangan, bersama surat ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami setuju untuk memberikan izin kepada Mahasiswa Unirvesitas Bina Darma (terlampir) untuk melaksanakan kerja praktek di PT Hutama Karya (Persero) Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Simpang Indralaya – Muara Enim Seksi Simpang Indralaya – Prabumulih, dengan mengikuti aturan perusahaan.

Demikian kami sampaikan atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

**PT Hutama Karya (Persero)**

Proyek Pembangunan Jalan Tol  
Ruas Simpang Indralaya – Muara Enim  
Seksi Simpang Indralaya - Prabumulih,



**Hasan Turcahyo**  
Project Director  
Tembusan:  
-Arsip

**LAMPIRAN 4**

**LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK**





**LAMPIRAN 5**

**STA 1+000 – 1+050 PROYEK TOL RUAS INDRALAYA – MUARA ENIM SEKSI INDRALAYA - PRABUMULIH**

   
Inovasi Untuk Solusi

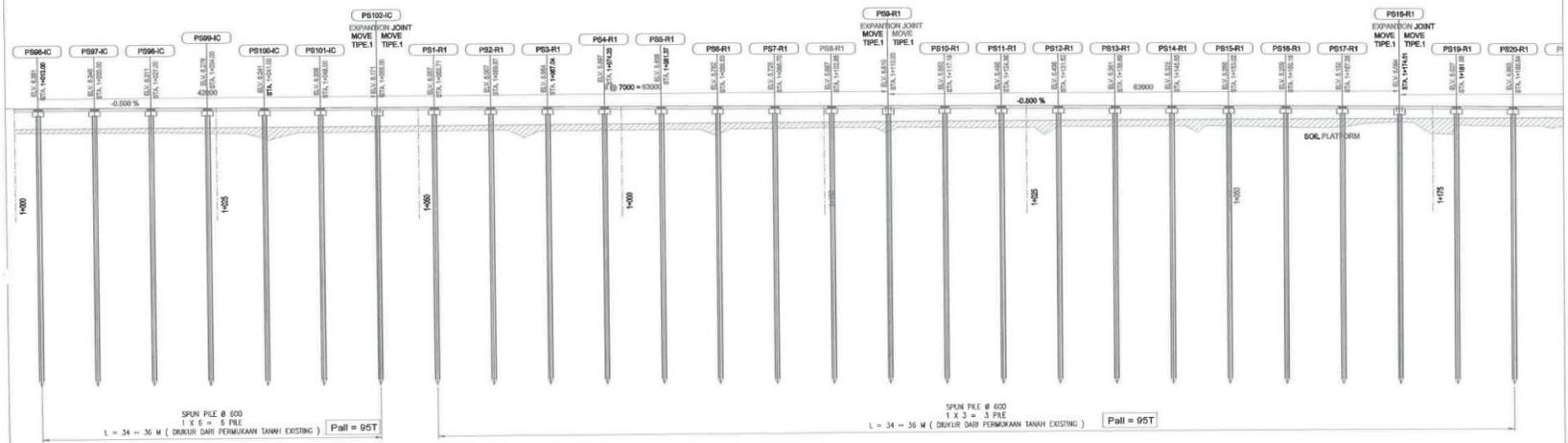
PT. HUTAMA KARYA ( Persero)  
DIVISI PENGEMBANGAN JALAN TOL

PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIMPANG INDRALAYA - MUARA ENIM  
SEKSI SIMPANG INDRALAYA - PRABUMULIH

SHOP DRAWING  
PILE SLAB IC INDRALAYA  
(PLAN PROFIL & KORDINAT PANCANG)

KONSULTAN PENGAWAS  
PT. ARIA JASA REKSATAMA  


KONTRAKTOR PELAKSANA  
PT. HUTAMA KARYA INFRASTRUKTUR  

POTONGAN MEMANJANG PILE SLAB  
SKALA 1 : 500

CATATAN :

Tiang Pancang Spun Pile :

- A. Panjang Tiang
- Kedalaman tiang yang tertera dalam gambar adalah kedalaman tiang minimum.
  - Kedalaman tiang yang lebih pendek dapat dilaksanakan jika :
    - menemui lensa dengan ketebalan lebih dari 6m dan nilai Nspst lapisan lensa tersebut lebih besar dari 50 blow/mft.
    - dan atas persetujuan Direksi Teknik

- B. Material
- Spun Pile Diameter 600mm, tipe B, dengan minimum Mcrack = 250kNm, dan Mn=450 kNm.
  - Mutu Beton : K-600 (f'c 48,05 Mpa)
  - PC Bar : JIS G31137 - 1994
  - PC Wire strinup : JIS C3536 - 1999
  - Spun pile yang di gunakan : tipe B
  - Jumlah PC bar dan jarak PC wire lihat gambar terkait

C. Indikator Pile

- Sebelum dilakukan produksi tiang pancang, perlu dilakukan pemancangan tiang indikator untuk pemetaan variasi kedalaman panjang tiang.
- Tiang indikator sebaiknya dipancang di dekat posisi boring yang ada, dan juga pada jarak diantara boring tersebut untuk mengetahui sebaran variasi kedalaman panjang tiang.

D. Syarat pemancangan

- Pada tiang yang duduk di tanah keras (end bearing), pemancangan boleh dihentikan jika final set kurang dari 50mm/10 pukulan, dihitung dengan formula sebagai berikut.  

$$Pall = \frac{2 \cdot W \cdot H}{5 \cdot s + 0.1}$$

Pall = daya dukung ijin tiang (ton)  
 W = Berat hammer yang digunakan (ton)  
 H = Tinggi ram stroke (m)  
 s = Final set (m/blow)
- Pada tiang yang tidak duduk di tanah keras (friction pile), pemberhentian pemancangan ditentukan berdasarkan formula di atas dan formula berikut (di ambil daya dukung terkecil) :

$$Pall = \frac{1}{3} \left[ \frac{AEk}{eo L} \right] \cdot \left[ \frac{NUL}{FS} \right]$$



- Pall = daya dukung ijin tiang (ton)  
 A = Luas penampang tiang (m<sup>2</sup>)  
 E = Modulus elastis tiang (1/m<sup>2</sup>)  
 k = Rebound (m) (diukur dari grafik final set)  
 eo = 2\*W/Wp  
 W = Berat hammer yang digunakan (ton)  
 Wp = Berat tiang (ton)  
 N = Nilai rata - rata Nspst  
 u = Perimeter tiang (m)  
 L = Panjang tiang (m)  
 FS = faktor keamanan, umumnya minimum 2,5

Selain itu harus memperhatikan panjang tiang yang di tentukan pada gambar desain

E. PDA Tes

Untuk memastikan daya dukung yang dicapai, maka harus dilakukan PDA test minimum 3 titik pada masing - masing ruas, atau jika terjadi perbedaan panjang bang yang signifikan jumlah PDA test dapat ditambahkan.  
 PDA dapat dimulai dilaksanakan setelah 1 minggu setelah pancang tiang selesai.

SHOP DRAWING				DIKETAHUI OLEH PENGOLOMA JASA	DISETUJUI OLEH KONSULTAN PENGAWAS	DIBUAT OLEH KONTRAKTOR PELAKSANA	KETERANGAN / CATATAN
REVISI GAMBAR				PT. HUTAMA KARYA (Peserta) DIVISI PEMBANGUNAN JALAN TOL	PT. ARIA JASA REKSATAMA	PT. HUTAMA KARYA INFRASTRUKTUR	
No.	Tanggal	Keterangan	Paraf	<p>HASAN TURCAHYO PROJECT DIRECTOR RUAS TOL</p> <p>TARMAIN PROJECT ENGINEER</p>	<p>TARMAIN PROJECT ENGINEER</p>	<p>WAYAN SUBAGIA PROJECT MANAJER</p>	<p>PT. HUTAMA KARYA (Peserta) DIVISI PEMBANGUNAN JALAN TOL</p> <p>PT. ARIA JASA REKSATAMA</p> <p>PT. HUTAMA KARYA INFRASTRUKTUR</p> <p>KEGIATAN : PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIMPANG INDRALAYA - MUARA ENIM SEKSI SIMPANG INDRALAYA - PRABUMULIH</p> <p>TANGGAL : 25/7/2020</p> <p>NAMA GAMBAR : POTONGAN MEMANJANG RAMP 1 IC STA.1+326 - 1+061 (1/2)</p> <p>SKALA : 1:500</p> <p>NOMOR : 14</p> <p>LEMBAR : 14 dari 15</p>

PILE SLAB	STA	POINT	KOORDINAT		KETERANGAN
			X	Y	
PS91-IC	0+978.00	572	466081.731	9646196.861	KIRI
		573	466084.831	9646196.887	KIRI
		574	466087.931	9646196.914	KIRI
		575	466091.031	9646196.940	KANAN
		576	466094.130	9646196.967	KANAN
PS92-IC	0+985.00	577	466097.230	9646196.993	KANAN
		578	466096.969	9646204.402	KANAN
		579	466093.875	9646204.210	KANAN
		580	466090.781	9646204.018	KANAN
		581	466087.687	9646203.827	KIRI
PS93-IC	0+992.00	582	466084.593	9646203.635	KIRI
		583	466081.499	9646203.444	KIRI
		584	466080.917	9646210.005	KIRI
		585	466083.997	9646210.361	KIRI
		586	466087.076	9646210.717	KIRI
PS94-IC	0+999.00	587	466090.156	9646211.073	KANAN
		588	466093.235	9646211.429	KANAN
		589	466096.314	9646211.785	KANAN
		590	466095.267	9646219.124	KANAN
		591	466092.211	9646218.804	KANAN
PS95-IC	1+006.00	592	466089.155	9646218.085	KANAN
		593	466086.099	9646217.505	KIRI
		594	466083.043	9646217.046	KIRI
		595	466079.986	9646216.526	KIRI
		596	466078.730	9646222.988	KIRI
PS96-IC	1+013.00	597	466081.734	9646223.670	KIRI
		598	466084.758	9646224.352	KIRI
		599	466087.782	9646225.033	KANAN
		600	466090.806	9646225.715	KANAN
		601	466093.831	9646226.396	KANAN
PS97-IC	1+020.00	602	466092.008	9646233.582	KANAN
		603	466089.025	9646232.740	KANAN
		604	466096.041	9646231.898	KANAN
		605	466083.058	9646231.057	KIRI
		606	466080.074	9646230.215	KIRI
PS98-IC	1+027.00	607	466077.092	9646228.376	KIRI
		608	466075.134	9646235.663	KIRI
		609	466078.069	9646236.863	KIRI
		610	466081.005	9646237.062	KIRI
		611	466083.938	9646238.261	KANAN
PS99-IC	1+034.00	612	466086.873	9646239.461	KANAN
		613	466089.807	9646240.660	KANAN
		614	466087.231	9646247.611	KANAN
		615	466084.354	9646246.457	KANAN
		616	466081.477	9646245.303	KANAN
PS100-IC	1+041.00	617	466078.004	9646244.148	KIRI
		618	466075.723	9646242.994	KIRI
		619	466072.845	9646241.840	KIRI

PILE SLAB	STA	POINT	KOORDINAT		KETERANGAN
			X	Y	
PS99-IC	1+034.00	620	466070.233	9646247.882	KIRI
		621	466073.044	9646249.190	KIRI
		622	466075.854	9646250.497	KIRI
		623	466078.667	9646251.804	KANAN
		624	466081.483	9646253.111	KANAN
PS100-IC	1+041.00	625	466084.287	9646254.419	KANAN
		626	466081.006	9646261.034	KANAN
		627	466078.043	9646259.473	KANAN
		628	466075.082	9646257.913	KANAN
		629	466073.214	9646256.929	KIRI
PS101-IC	1+048.00	630	466070.251	9646255.367	KIRI
		631	466067.287	9646253.806	KIRI
		632	466064.004	9646250.604	KIRI
		633	466066.897	9646261.292	KIRI
		634	466069.790	9646262.981	KIRI
PS102-IC	1+055.00	635	466071.660	9646264.072	KANAN
		636	466074.553	9646265.760	KANAN
		637	466077.447	9646267.448	KANAN
		638	466079.352	9646273.672	KANAN
		639	466072.821	9646271.876	KANAN
640	466067.995	9646270.083	KANAN		
641	466066.044	9646268.845	KIRI		
642	466063.215	9646267.050	KIRI		
643	466060.387	9646265.255	KIRI		

<b>SHOP DRAWING</b>				DIKETAHUI OLEH PENGGUNA JASA	DISETUJUI OLEH KONSULTAN PENGAWAS	DIBUAT OLEH KONTRAKTOR PELAKSANA	KETERANGAN / CATATAN :				
REVISI GAMBAR				PT. HUTAMA KARYA (Persero) DIVISI PENGEMBANGAN JALAN TOL	PT. ARIA JASA REKSATAMA	PT. HUTAMA KARYA INFRASTRUKTUR		KEGIATAN : PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS SIMPANG INDRALAYA - MUARA ENIM : SEKSI SIMPANG INDRALAYA - PRABUMULIH			
No.	Tanggal	Keterangan	Paraf	HASAN TURCAHYO PROJECT DIRECTOR RUAS TOL	 TARMAN PROJECT ENGINEER	 WAYAN SUBAGIA PROJECT MANAJER		TANGGAL	: 25/7/2020		
NAMA GAMBAR		SKALA	NOMOR					LEMBAR			
KORDINAT PANGCANG PILESLAB IC INDRALAYA		NTS	12					12 dari 53			

