

## BAB IV

### METODOLOGI

#### 4.1 Lokasi Pelaksanaan Kerja Praktek

Pada kegiatan kerja praktek (KP) ini dilakukan disalah satu proyek yang ada di Batam, yaitu Proyek Pembangunan dan Pengembangan Dermaga Curah CPO Kabil yang terletak di kecamatan Nongsa kota Batam, seperti yang telah diketahui pemilik dari proyek ini adalah pihak BP Batam (Badan Pengusahaan Batam), dan disini PT. JMK (Jaya Multi Karya) telah ditunjuk sebagai pihak kontraktor utama pada proyek tersebut dan di dalam proyek ini di bantu oleh beberapa sub kontraktor, seperti PT. Pratama Widya sebagai subcon dibidang pondasi, PT. Dwi Eltis sebagai konsultan perencanaan dan PT. Maju Jaya Bersama.

Proyek ini memiliki nilai kontrak dengan biaya sebesar 200 milyar, lebih tepatnya Rp. 207.766.313.085,-.

#### 4.2 Waktu Pelaksanaan Kerja Praktek

Waktu pelaksanaan kegiatan kerja praktek (KP) telah dibuatkan dan di jadwalkan dari pihak Universitas Internasional Batam, yang mana terhitung lebih kurang 3 bulan dan dimulai dari tanggal 23 maret 2019 sampai dengan 23 juni 2019. Waktu pelaksanaan cukup flexible karena sudah terjadi kesepakatan antara mahasiswa dengan pihak perusahaan.

### 4.3 Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur dan telah dirancang sesuai dengan pengetahuan maupun standar yang telah diuji cobakan. Dan rangkaian kegiatan tersebut akan dijadikan pedoman dalam proyek pembangunan dermaga curah yang berada di kawasan Kabil, Nongsa kota Batam.

#### 4.3.1 Manajemen Proyek

##### 4.3.1.1 Alat-alat Konstruksi

Berikut adalah data-data mengenai alat-alat berat yang digunakan selama proses konstruksi dermaga sedang berlangsung.

Tabel 4.1 Pemakaian Alat kerja berat/ringan

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Kapasitas
1	Mobile Crane	1	30 ton
2	Crawler crane	4	50 ton
3	Tower Crane	1	
4	Bore Pile Machine	1	DIA 600 mm
5	Hidraulic Hammer	1	
6	Vibro Hammer	1	90 KW
7	Long Arm Excavator	1	0,80 m <sup>2</sup>
8	Cutter Section Dredger	1	1200 MP/Jam
9	Compactor	1	12,8 ton

10	Batchinng Plant	1	40 MP/Jam
11	Bulldozer	1	21 ton
12	Concrete Vibrator	3	6 M
13	Travo Las Listrik	5	500 A
14	Truck Mixer	1	7 m <sup>2</sup>
15	Generator Set	2	150 KVA
16	Total Station	1	
17	Waterpass		
18	Bar bender	1	32mm
19	Excavator PC 200	1	0,80 m <sup>2</sup>
20	Powerpack		

#### 4.3.1.2 Jam Kerja

Perihal akan jam kerja pelaksanaan kerja dari proyek pembangunan dan pengembangan dermaga curah kabil sesuai dengan perjanjian dengan yang ada dikontrak yaitu 720 hari kalender. Pekerjaan diproyek dilaksanakan 6 hari dalam seminggu yaitu dari hari senin-sabtu dimulai dari pukul 08.00-17.00 WIB.

#### 4.3.1.3 Sub Kontraktor dan Suplier (Pemasok)

Didalam pelaksanaan proyek Pembangunan Dermaga Curah Kabil ini PT. JMK (Jaya Multi Karya) merupakan di tunjuk sebagai pihak kontraktor utama dalam proyek ini dan dibantu oleh beberapa pihak perusahaan subcon dengan keahlian dibidangnya masing-masing. Pihak suplier disini terlibat dalam pengadaan material yang akan digunakan dalam proyek.

#### 4.3.1.4 Tenaga Kerja

Didalam proyek pembangunan Dermaga Curah kabil ini melakukan beberapa perekrutan tenaga kerja yang di butuhkan dan disesuaikan dengan proses pekerjaan yang ada. Berikut adalah para pekerja yang akan di pekerjakan di dalam proyek tersebut:

1. *Project manager, site manager, site engineer dan drafter.*
2. Pelaksana atau pengawas lapangan.
3. *Helper* serta tukang yang berpengalaman.

#### 4.3.1.5 Keamanan/*Security*

Di setiap lingkungan pekerjaan proyek pasti dibutuhkan seorang atau pihak tenaga kerja untuk melakukan pengamanan dan pengawasan, untuk itu pihak perusahaan telah menyediakan tenaga kerja keamanan yang yang berfungsi untuk :

1. Pengamanan pada lingkungan proyek
2. Pengamanan untuk material dan alat-alat yang ada dilokasi proyek.
3. Membuat dan mengatur akses jalan keluar-masuk jalur kendaraan yang ada di dalam lokasi proyek.

#### 4.3.2 Pekerjaan Persiapan

Pada tahapan awal, dilakukanlah pekerjaan persiapan yang merupakan keseluruhan dari rangkaian kegiatan yang nantinya akan berhubungan dengan awal kegiatan pekerjaan proyek yang memiliki tujuan untuk menciptakan

kelancaran pekerjaan. Adapaun untuk pelaksanaan pekerjaan persiapan ini dilakukan selama 48 hari. Jadi inilah beberapa pekerjaan persiapan itu :

1. Melakukan Pembersihan Lahan (*Land Clearing*)

Pekerjaan bertujuan untuk melakukan pembersihan lahan proyek sebelum aktivitas proyek dimulai. Adapun pekerjaan ini meliputi pembersihan sampah, pepohonan, semak belukar dll. Pada proses pengerjaan ini digunakan beberapa alat berat untuk membantu pengerjaan, seperti *excavator*, *dozzer*, *compactor*.



Gambar 4.1 : Proses Pembersihan Lahan

2. Melakukan Pekerjaan Elevasi Tanah

Setelah selesai melakukan pekerjaan pembersihan lahan, tahap pekerjaan yang dilakukan berikutnya adalah proses pekerjaan elevasi tanah. Pekerjaan ini bertujuan untuk menentukan dan mengetahui setiap ketinggian setiap lantai kerja dan titik pondasi agar dapat sesuai dengan gambar kerja yang diberikan. Pekerjaan ini dituntut untuk memiliki sebuah ketelitian yang tinggi agar nantinya tidak terjadi penurunan tanah (Konsolidasi) terhadap struktur dermaga yang nantinya yang akan



dibangun. Pekerjaan pengukuran dilakukan dengan alat pengukuran seperti *theodolite*, *waterpass* dan dibantu dengan *excavator*.



Gambar 4.2 : Pengukuran Elevasi

### 3. Membuat Direksi Keet

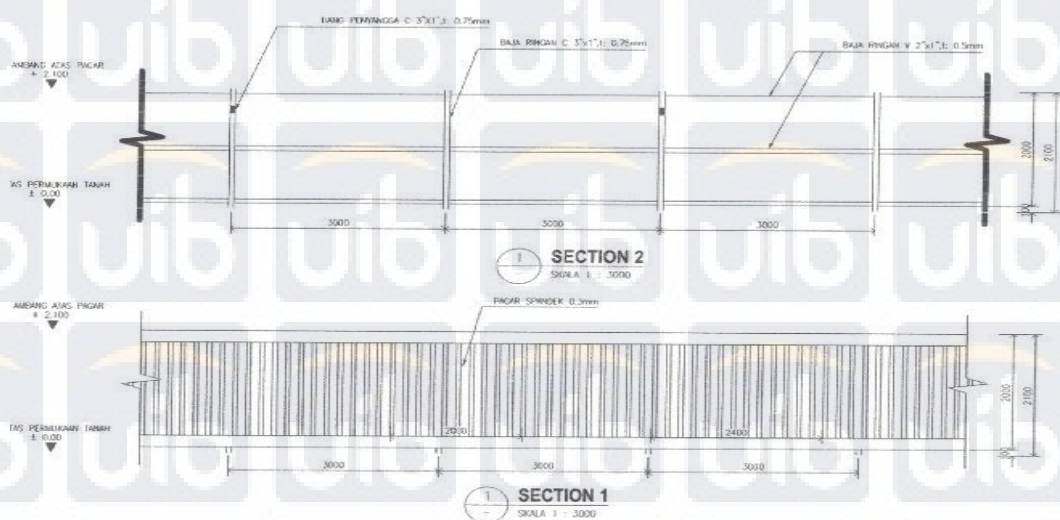
Pembangunan bangunan sementara kantor atau direksi keet ini dibangun sesuai dengan luas dengan yang ada dalam RAB. Bangunan direksi keet ini harus dilengkapi dengan fasilitas dan sarana penunjang selama pembagunan proyek hingga selesai, bangunan tersebut harus dilengkapi dengan penerangan, kamar mandi, WC, meja, kursi dll yang dapat digunakan selama pembangunan hingga proyek selesai. Adapaun fasilitas sementara : kantor lapangan kontraktor, tempat untuk material, lahan parkir dan workshop.



Gambar 4.3 : Workshop dan Office

#### 4. Membuat Pagar Proyek

Dibuatnya pagar proyek ini biasanya dilakukan sebelum aktivitas aktivitas lapangan dimulai. Pembuatan pagar proyek ini bertujuan untuk memberikan keamanan sekaligus sebagai pembatas antara lokasi proyek dengan lokasi yang ada disekitar proyek. Pagar proyek ini terbuat dari beberapa susunan spandek yang ditopang oleh struktur baja ringan.



Gambar 4.4: Pembuatan pagar proyek

#### 5. Kantin

Pembangunan kantin dibuat bertujuan sebagai sarana para pekerja untuk memenuhi dan memfasilitasi kebutuhan pangan disaat waktu kerja, istirahat ataupun tidak pada jam kerja.



Gambar 4.5 : Kantin

#### 6. Membuat Papan Rambu-rambu dan Papan Informasi

Pemasangan dan pembuatan papan yang berinformasikan tentang rambu-rambu dan papan informasi bertujuan untuk memberikan informasi sekaligus memberi peringatan kepada para pekerja tentang lingkungan proyek pembangunan dermaga curah kabil tersebut.



Gambar 4.6 : Papan Rambu-rambu dan Papan Informasi



### 4.3.3 Pekerjaan Struktur

#### 4.3.3.1 Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang

Dapat di definisikan pondasi tiang pancang adalah struktur paling bawah yang berfungsi untuk meneruskan atau mentransfer beban yang ada di pikul atau berada di atasnya kemudian diteruskan kebagian bawah berupa tanah keras atau batuan. Sebelum melakukan pemancangan biasanya pihak pelaksana proyek akan melakukan penyelidikan tanah terlebih dahulu untuk mengetahui kapasitas dari daya dukung tanah yang ada disekitar lokasi proyek, karakteristik tanah dilokasi proyek yang akan dilakukan pemancangan. Pada proyek Pembangunan dan Pengembangan Dermaga Curah Kabil ini penyelidikan tanah menggunakan dua metode penyelidikan tanah, yang pertama untuk area *wharf 2* dan *trestle* digunakanlah metode *boring* atau *standard peneration test (spt)*, sedangkan untuk area *wharf 1* menggunakan metode *cone peneration test (cpt)* atau yang biasanya dikenal dengan sondir. Pada proses pemancangan dibantu dengan beberapa alat berat selama proses pelaksanaannya, seperti *crane*, *vibro* dan kemudian dipancang di titik yang direncanakan dan kedalaman yang telah direncanakan. Apabila tiang pancang yang telah di *install* kepanjangan atau kelebihan maka akan dipotong sisa kelebihannya itu dengan menggunakan *cuttingtorch*, untuk proses selanjutnya adalah proses memasukkan tulangan besi kedalam tiang pancang baja dan pengecoran beton kedalam tiang pancang baja. Berikut adalah serangkaian proses pemancangan pipa baja yang dilakukan didalam proyek pembangunan demaga curah kabil ini:



Gambar 4.7 : Tiang Pancang Baja

#### 1. Proses Pengelasan *Shoe* Pipa Baja

Pada setiap ujung pipa baja yang ada akan diberi *shoe* atau sepatu baja yang dibuat dari material baja sepanjang 20 cm. Maksud dari dipasangnya *shoe* pada pipa baja adalah untuk menghindari kecacatan pada ujung baja serta untuk menambah kemampuan baja dalam hal melakukan penetrasi pada saat dipukul. Ukuran *shoe* tiang pancang pada area *wharf 1* dan *wharf 2* menggunakan diameter 24", tebalnya 8 mm dan tinggi 200 mm. Sedangkan untuk area *trestle* diameter 36", tebal 12 mm dan tinggi 300 mm.



Gambar 4.8 : Pengelasan Sepatu Pipa Baja

## 2. Proses Perakitan Tulangan Pipa Baja

Pada proses pekerjaan awal untuk pekerjaan tulangan utama atau *rebars* pipa baja dimulai dengan cara pembuatan kerangka tulangan utama pipa baja yang sesuai dengan spesifikasi gambar rencana kerja. Setelah selesai kemudian dibaringkan secara horizontal dan kemudian diberi begel pada area sengkang yang telah dibengkokkan dengan alat bernama *bar bender* secara spiral kemudian akan di ikat dengan kawat las. Tujuan digunakannya kawat las ini yaitu supaya dapat di las, sehingga sengkang tidak bergeser dari jarak aman yang telah direncanakan, sehingga resiko kegagalan konstruksi dapat diminimalisir.



Gambar 4.9 : Proses Pembuatan Isian Tulangan Pipa Baja

## 3. Proses Pемancangan Tiang Pancang

Mula-mula pipa baja (*steel pipe*) akan diambil dari tempat atau gudang penyimpanan, kemudian diangkut menggunakan *crane* lalu dipindahkan ke kapal ponton, karena pemancangan akan dilakukan dilaut. Kemudian pada saat proses pancang, kepala dari pipa baja diberi pengait berupa kawat seling dan ditarik oleh *crawler crane* dan di



arahkan diposisi titik pemancangan yang telah direncanakan, lalu akan dijepit menggunakan *vibro* dan kemudian *erection* dengan kedalaman yang direncanakan. Sebelum dilakukan pemancangan pipa baja akan diberikan *helmet/had* yang berfungsi untuk mengurangi resiko kerusakan atau keretakan pada pipa baja saat dilakukan pemancangan, selanjutnya apabila sudah dilakukan pemancangan dan ada tingginya yang melebihi dari kapasitas maka akan dilakukan pemotongan menggunakan alat pemotong berupa *cutting torch*.



Gambar 4.10 : Proses Pemancangan Pipa Baja

#### 4. Proses Pengecoran Tiang Pancang

Apabila proses pekerjaan pemancangan dan pemasangan tulangan telah siap dilakukan, proses selanjutnya adalah pengisian pipa baja dengan menggunakan beton, beton yang sudah disiapkan dituangkan kedalam pipa baja dengan menggunakan truck *ready mix*.





Gambar 4.11 : Pengecoran Tiang Pancang

#### 4.3.3.2 Pekerjaan *Pile Cap*, *Tie Beam* dan Plat Lantai

Setelah seluruh proses pekerjaan pemasangan tiang pancang baja selesai, pekerjaan selanjutnya adalah proses pekerjaan pile cap, balok girder dan plat lantai. Pile cap berfungsi untuk menyatukan balok girder, tiang dan plat lantai, selain itu fungsi dari pile cap untuk menahan *punching shear* (akibat gaya reaksi dari beban di atas dermaga). Proses pekerjaan pile cap sendiri terdiri dari :

##### 1. Pemasangan Balok Girder

Balok girder merupakan struktur atas pada konstruksi dermaga yang mempunyai fungsi untuk meneruskan beban dari plat lantai ke *pile cap* dan dari *pile cap* diteruskan ke tiang pancang baja. Jenis balok yang digunakan pada pekerjaan struktur dermaga curah kabil ini menggunakan jenis *precast* atau proses pembuatannya di pabrik atau di tempat lain. Untuk pemasangan balok girder diatas kolom dibantu dengan *launcher* yang kemudian diturunkan ke pile cap dan didalam pekerjaan ini untuk memudahkan para pekerja untuk memindahkan balok girder digunakanlah *power pack* yang mempunyai kapasitas sebesar 30 ton.



Gambar 4.12 : Proses Pemasangan Balok Girder

## 2. Pemasangan Tulangan *Pile Cap* dan *Tie Beam*

Pada awal pekerjaan pemasangan tulangan pile cap, dimulai dengan melakukan pengukuran panjang besi agar sesuai dengan yang direncanakan, berikutnya besi tersebut dibengkok dengan *bar bender*. Kawat yang digunakan untuk perakitan besi adalah kawat bendrat, apabila pembuatan tulangan selesai dibuat proses berikutnya adalah pemasangan tulangan kedalam pipa pondasi pipa baja.



Gambar 4.13 : Tulangan Pile Cap dan Proses Pemasangan Tulangan

### 3. Proses Pengecoran Pile Cap

Sebelum dilakukan pengecoran ke pile cap wajib terlebih dahulu lokasi untuk pengecoran dibersihkan dari segala kotoran dan air yang tergenang supaya tidak keropos pada struktur. Untuk mutu beton yang dipakai dalam pengecoran *pile cap*, *tie beam*, *plat lantai* menggunakan mutu beton K-350, apabila beton sudah selesai dan mulai proses pengerasan pada beton akan dirapikan dengan menggunakan alat *trowel*.



Gambar 4.14 : Pengecoran Pile Cap, Beam, dan Slab

### 4. Perawatan Beton

Apabila beton sudah mulai mengeras proses selanjutnya adalah melakukan perawatan terhadap beton yang bertujuan agar beton tidak kehilangan air dan menjaga suhu kelembapan beton yang bertujuan untuk agar beton tersebut sesuai dengan yang direncanakan.





Gambar 4.15 : Proses Perawatan Beton

