

## STRATEGI DAN METODE PEKERJAAN PEMANCANGAN TIANG PANCANG PROYEK DERMAGA TERMINAL PETIKEMAS BELAWAN SUMATERA UTARA

Affan Mashuri<sup>1</sup>, Suhariyanto<sup>2</sup>, Sumardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, <sup>2,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

<sup>1</sup>[affanmashuri@gmail.com](mailto:affanmashuri@gmail.com), <sup>2</sup>[suhariyanto@gmail.com](mailto:suhariyanto@gmail.com), <sup>3</sup>[sumardi.polinema@gmail.com](mailto:sumardi.polinema@gmail.com)

### ABSTRAK

Proyek Pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara memiliki panjang konstruksi sepanjang 350 meter, dengan kontrak selama 330 hari kalender. Dibangunnya dermaga ini karena meningkatnya kapasitas muatan dari bangunan lama. Dermaga ini merupakan salah satu dari bangunan utama yang ada di Pelabuhan Belawan. Pekerjaan pemancangan adalah bagian yang sangat penting di dalam proyek dermaga ini. Pemancangan yang berada di area laut, membutuhkan strategi dan metode tertentu agar proses pemancangan bisa dilakukan dengan baik. Untuk strategi pelaksanaan pekerjaan pemancangan meliputi; pembuatan alur pemancangan, penjadwalan, serta penggunaan alat berat, material, dan sumberdaya. Dengan jumlah titik pemancangan sebanyak 413 titik, dibuatlah alur pemancangan guna mengoptimalkan durasi dan alat berat yang digunakan. Sedangkan untuk metode pelaksanaan pemancangan disusun berupa *flowchart* yang menjelaskan tahapan – tahapan pekerjaan pemancangan tiang pancang. Pekerjaan pemancangan ini direncanakan selesai selama 18 hari kerja, dengan menggunakan bantuan alat berat *crawler crane*, *diesel hammer*, dan *tronton*. Total biaya pelaksanaan yang dibutuhkan sebesar Rp 203.484.459.000,00.

**Kata kunci** : strategi metode pelaksanaan, pemancangan, alat berat

### ABSTRACT

*The North Sumatra Belawan Container Terminal Pier Development Project has a construction length of 350 meters, with a contract for 330 calendar days. This pier was built due to the increased loading capacity of the old building. This wharf is one of the main buildings in Belawan Harbor. Piling work is a very important part of this wharf project. Stacking piles that are in the sea area requires a certain strategy and method so that the piling process can be carried out properly. For the implementation strategy of erection work includes; making flow of planning, scheduling, and use of heavy equipment, materials, and resources. With 413 piling points, a piling flow was created to optimize the duration and heavy equipment used. Meanwhile, the piling implementation method is arranged in the form of a flowchart which explains the stages of the pile erection work. This erection work is planned to be completed in 18-24 working days, using the help of crawler cranes, diesel hammers, and trontons. The total implementation cost required is IDR 203,484,459,000.00.*

**Key words:** *strategic implementation method, erection, heavy equipment*

### 1. PENDAHULUAN

#### Latar belakang

Bidang konstruksi di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam beberapa kurun waktu terakhir. Perusahaan konstruksi sebagai salah satu bagiannya mengalami persaingan yang semakin ketat. Sehubungan dengan hal tersebut, perusahaan konstruksi dituntut untuk meningkatkan efektifitas kerja dalam segala tahap proyek konstruksi. Perencanaan proyek yang matang akan mempermudah pelaksanaan di lapangan untuk

menghindari atau mengatasi masalah yang mungkin akan dihadapi di lapangan. Segi pelaksanaan sendiri memegang peranan sangat penting. Berhasil atau tidaknya proyek tersebut ditentukan oleh pelaksanaan, karena masalah yang timbul bukan hanya masalah teknis tapi juga masalah non teknis yang dapat berpengaruh terhadap pelaksanaan pekerjaan. PT. Terminal Petikemas Indonesia I kini tengah meningkatkan luasan area Terminal Petikemasnya, yakni pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan yang terletak di Jl. Raya Pelabuhan Belawan, Belawan, Kota

Medan, Sumatera Utara. Dermaga yang direncanakan memiliki panjang 350 m ini dapat menambah kapasitas sebesar 800.000 – 900.000 Teus/tahun. Dengan kedalaman kolam -14 mLWS yang mampu melayani kapal Post Panamax atau kapal dengan bobot 50.000 DWT. Pembangunan ini merupakan salah satu wujud dalam pelaksanaan peningkatan. Dalam kegiatan pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan ini sangat berkaitan erat dengan pembelajaran di Jurusan Teknik Sipil mengenai perhitungan estimasi biaya dan penjadwalan pada proyek konstruksi, sehingga perlu adanya analisa - analisa yang berhubungan dengan estimasi biaya serta penjadwalan dalam perencanaan bangunan gedung untuk mendapatkan harga yang terjangkau, akurat, dan efisien dengan melakukan perhitungan anggaran biaya yang baik sesuai peraturan-peraturan yang berlaku dan tentunya harus mempertimbangkan metode pelaksanaan realistis yang sesuai kondisi di lapangan. Waktu kontrak proyek ini yaitu 330 hari kalender, di dalam penyusunan project planning ini penulis akan mereduksi durasi menjadi  $\frac{3}{4}$  dari waktu kontrak, yang menjadi  $\pm 248$  hari kalender.

Dari gambaran permasalahan di atas, maka penulis bermaksud untuk mengambil topik, dengan judul “**Strategi Dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Proyek Apartemen Adhigrya Pangestu Margonda Raya Depok**”

### Tujuan

Penyusunan tugas akhir terapan ini dimaksudkan untuk mencapai tujuan, sebagai berikut :

1. Mengetahui Strategi Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan pada Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara.
2. Mengetahui Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan pada Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara.
3. Mengetahui Rencana Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan pada Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara.

### Studi terdahulu

#### 1. Reza A, (2019)

Perencanaan *traffic management* merupakan strategi dalam mengatur lalu lintas yang ada di dalam suatu proyek, hal ini dapat membantu proyek berjalan dengan optimal. Perencanaan *Traffic Management* yang tepat akan berpengaruh pada kenyamanan dalam bekerja, efisiensi biaya proyek dan kecepatan dalam menyelesaikan pembangunan proyek.

#### 2. Jawat, (2003)

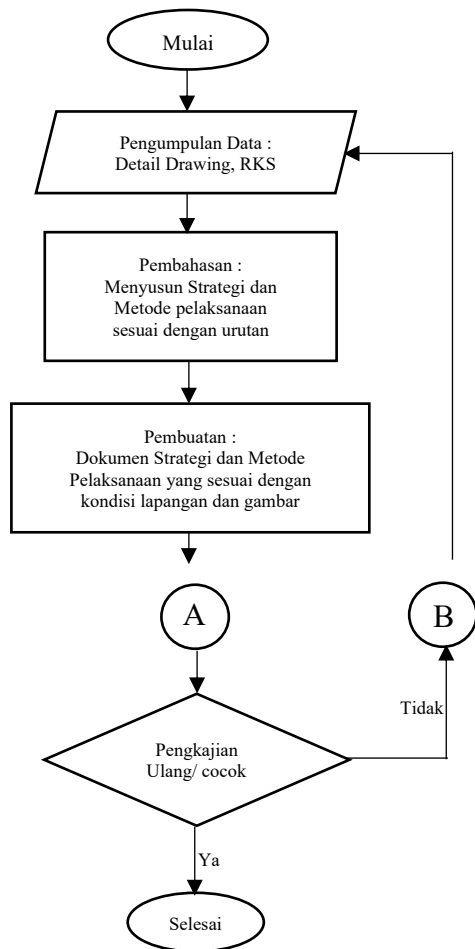
Metode pelaksanaan konstruksi pada hakikatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan, merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi. Metode pelaksanaan konstruksi merupakan kunci untuk mewujudkan seluruh perencanaan menjadi suatu bangunan fisik. Pada dasarnya metode pelaksanaan konstruksi merupakan penerapan konsep rekayasa berpijak pada keterikatan antara persyaratan dalam dokumen pelelangan (dokumen pengadaan) keadaan teknis dan ekonomis yang ada di lapangan dan seluruh sumber daya termasuk pengalaman kontraktor.

#### 3. Wulram E, (2004)

Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek untuk diselesaikan. Penjadwalan perrefleksian dan perencanaan, karena itu perencanaan harus dilakukan terlebih dahulu. Penjadwalan dalam proyek digunakan untuk menggambarkan proses dan merupakan bagian dari perencanaan. Dimana hal tersebut digunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan di proyek.

### 2. METODE

Data yang dibutuhkan di antaranya adalah (1) *Interview* dengan pihak proyek, ini dimaksudkan ialah bersifat wawancara tidak terstruktur. Wawancara tersebut dilakukan dengan pihak proyek. Hal tersebut dilakukan agar supaya mendapatkan info mengenai tujuan proyek, lingkup pekerjaan proyek, serta metode pelaksanaan di lapangan yang digunakan. (2) Survei lokasi proyek ini dimaksudkan agar supaya dapat melihat secara langsung bagaimana kondisi yang sebenarnya di lapangan. Beberapa data yang dapat diperoleh dari hasil survei ini diantaranya lokasi proyek, batas – batas proyek, dan lingkup area proyek. (3) studi literatur. Berikut *flowchart* untuk penyusunan strategi dan metode pelaksanaan Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara :



**Gambar 1.** Flowchart Penyusunan Strategi dan Metode Pelaksanaan Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN Work Breakdown Structure

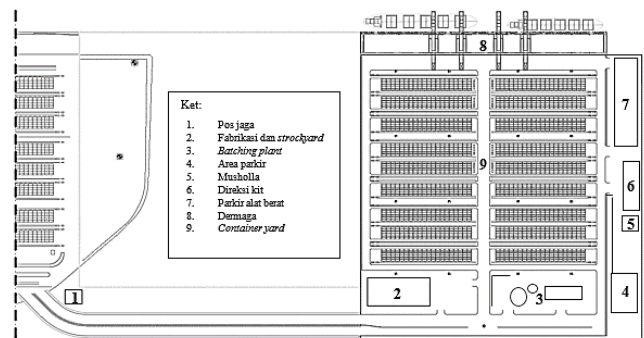
Penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS) bertujuan untuk memecah atau membagi tiap item pekerjaan ke dalam item pekerjaan yang lebih kecil (sub-kegiatan). Untuk mempermudah proses perencanaan pelaksanaan dan pengendalian proyek item pekerjaan harus disusun dan dikelompokkan mulai dari item pekerjaan yang dikerjakan mulai awal dilaksanakan sampai kegiatan paling akhir dilaksanakan, dalam pembuatan WBS membutuhkan data berupa gambar rencana proyek sebagai acuan penyusunan WBS. Berikut merupakan WBS Proyek Pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara.

#### Site Layout

Penyusunan *site layout* pada proyek konstruksi berfungsi untuk pemetaan serta mengefisienkan lahan untuk pengaturan tata letak dan fasilitas penunjang seperti kantor dereksi kit, gudang bahan material dan alat, maupun

penempatan fasilitas listrik, kamar mandi, jalan keluar masuk kendaraan, dan lain sebagainya sehingga proses konstruksi dapat berjalan dengan lancar dan berjalan tepat waktu.

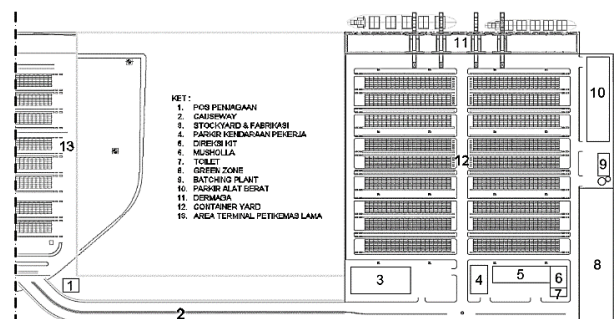
Oleh karena itu penempatan *site layout* yang baik dapat memberikan kelancaran dan kenyamanan dalam proses konstruksi. Di bawah ini merupakan *Site Layout* yang digunakan proyek:



**Gambar 2.** Site Layout yang digunakan proyek

Dengan letak *batching plant*, direksi kit, *musholla*, area parkir yang dirasa kurang efisien dan kurang fleksibel terutama untuk lalu lintas di dalam proyek (*traffic management*). Selain alasan tersebut, juga karena pertimbangan untuk K3 yang dirasa kurang tepat. Area *batching plant* dan parkir alat berat yang merupakan zona berbahaya, seharusnya diletakkan berdekatan atau jika tidak berdekatan setidaknya tidak diletakkan bersampingan dengan direksi kit, *musholla*, dan area parkir yang merupakan zona hijau.

Dikarenakan kurang tepatnya pemilihan *site layout* dari proyek, maka dibuatlah *site layout* alternatif yang lebih baik dan efisien dengan pertimbangan lalu lintas di dalam proyek (*traffic management*) dan K3. Berikut merupakan *site layout* alternatif dari Proyek Pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara :



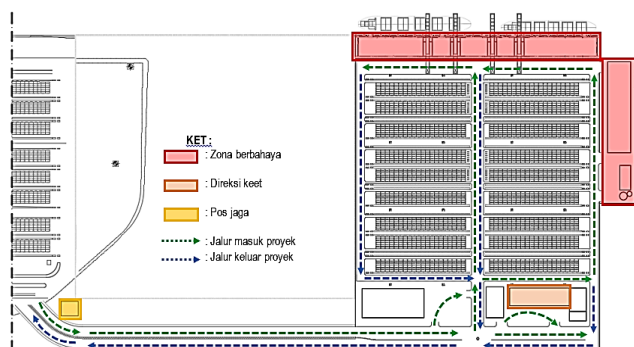
**Gambar 3.** Site Layout Alternatif

#### Traffic Management

Untuk dapat menyelesaikan Proyek Pembangunan Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara ini

dengan baik diperlukan adanya *Traffic Management* sebagai strategi pengaturan lalu lintas di dalam proyek. Dengan adanya *Traffic Management* yang baik akan berpengaruh pada kenyamanan, keamanan dan efisiensi dalam jalannya pembangunan dermaga.

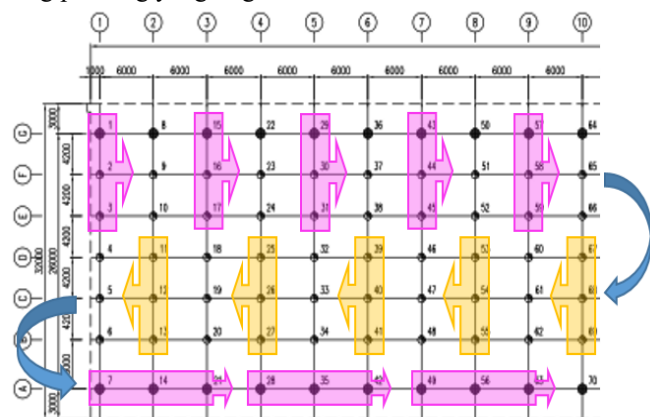
Adapun *Traffic Management* yang digunakan untuk Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara :



Tabel 4. *Traffic Management*

### Pemetaan Alur Pemancangan pondasi

Pemancangan merupakan tahap paling dasar untuk bagian struktur dermaga, menggunakan *steel pipe pile* sebagai *casing* untuk tiang pancang yang nantinya akan diisi dengan beton. Di dalam tahap pemancangan ini digunakan dua ukuran *steel pipe pile* untuk memancang sedalam 68 meter. Berikut merupakan alur untuk pemancangan pondasi tiang pancang yang di gunakan :

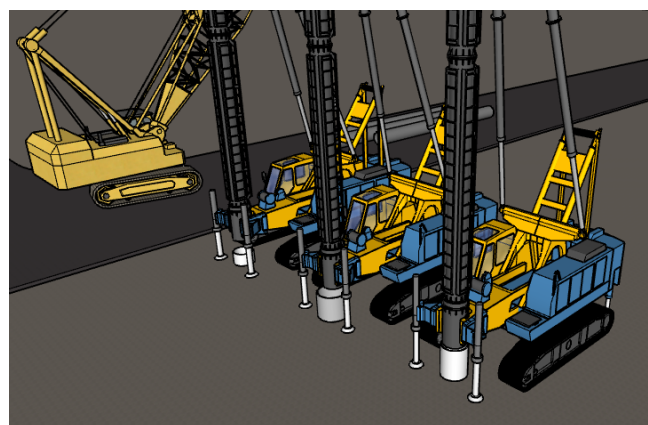


Gambar 5. Pemetaan Alur Pemancangan Tiang Pancang

Dipilihnya startegi seperti gambar di atas, karena dengan jumlah alat berat sebanyak 3 set dan sekaligus untuk

memudahkan dalam mobilisasi alat berat melakukan pemancangan di titik berikutnya tanpa mengganggu alat berat yang lainnya. Untuk pemancangan awal berada pada tiga titik ujung kiri dermaga, yaitu titik 1G, 1F, dan 1E. Dilanjutkan pemancangan ke tiga titik di sebelahnnya, hingga tiga titik ujung kanan dermaga yaitu 59G, 59F, dan 59E. Kemudian alat berat dioper untuk melanjutkan pemancangan di titik 59D, 59C, dan 59B. Berulang seperti skema sebelumnya, namun pemancangan berjalan ke arah kiri dermaga hingga titik 1D, 1C, dan 1B. Setelah selesai, lalu alat dioper lagi ke titik 1A, baris paling akhir.

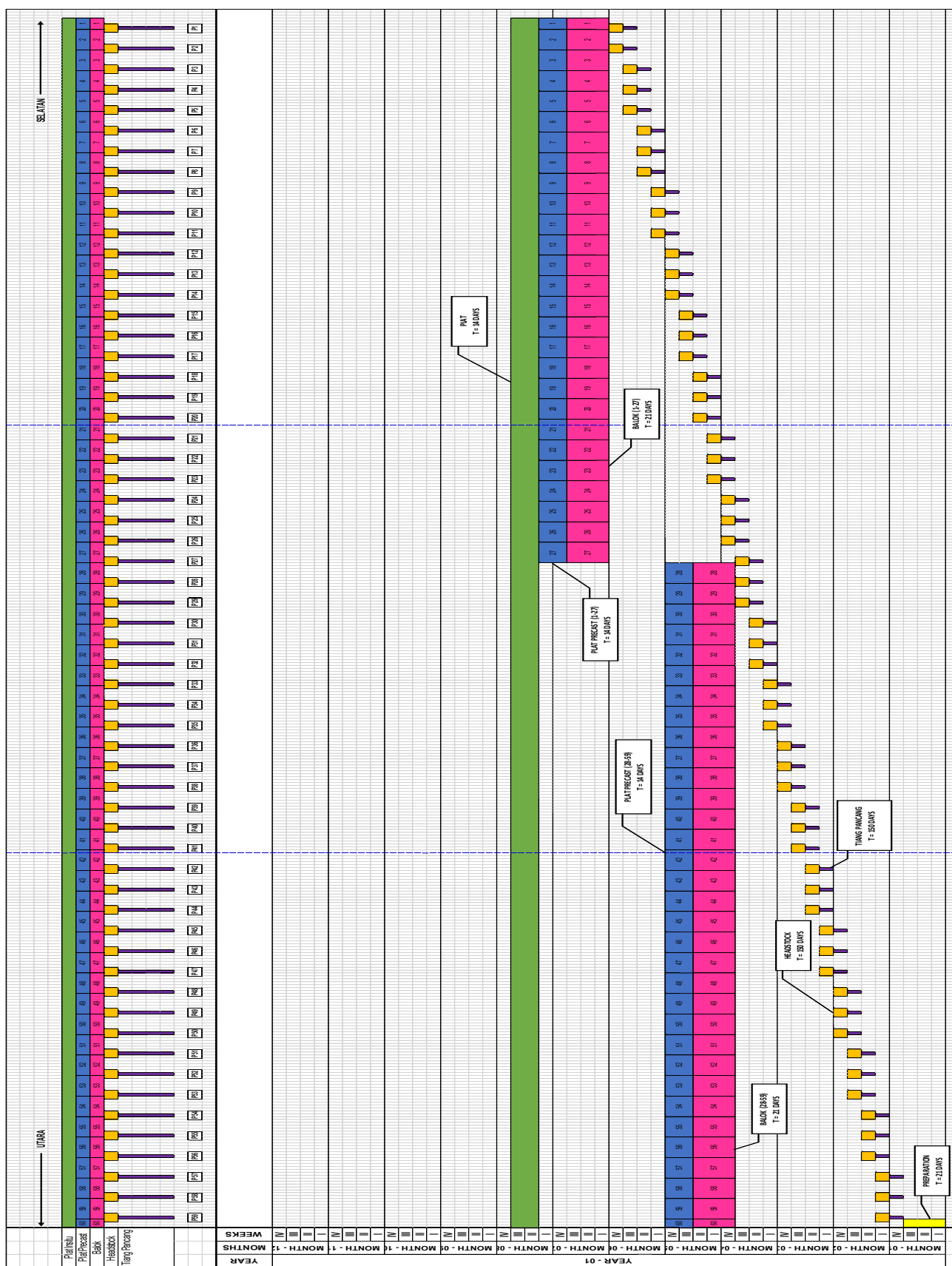
Untuk *Steel Pipe Pile*, setelah pengadaan dan tiang pancang dikirim ke lokasi proyek secara bertahap sekaligus dikirim saat sudah memasuki persiapan untuk memancang, sehingga tidak menimbulkan *overload* di *stockyard* jika tiang pancang dikirim jauh sebelum pekerjaan persiapan pemancangan dimulai dan secara beruntun.



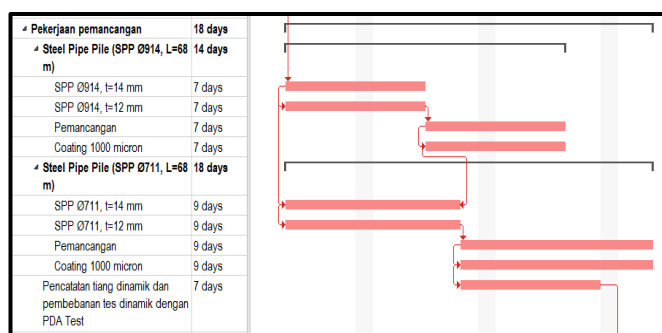
Gambar 6. Pemancangan *Steel Pipe Pile*

### Analisis Strategi Pelaksanaan

Berdasarkan strategi pelaksanaan yang dibuat, dapat dianalisis untuk pekerjaan pemancangan direncanakan selesai selama 18-24 dengan menggunakan bantuan alat berat *crawler crane* dan *diesel hammer*. Ukuran diameter 914 mm digunakan dan diposisikan sepanjang lintasan *rail crane* untuk menompang beban STS (*Ship To Shore*) sejumlah 118 titik, sedangkan ukuran diameter 711 mm sejumlah 295 titik. Adapun *time table* dan penjadwalan pekerjaan pemancangan tiang pancang terdapat pada gambar berikut ini:



Gambar 7. Strategi Penjadwalan



Gambar 8. Penjadwalan pekerjaan pemancangan tiang pancang

### Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan

Pelaksanaan pekerjaan pemancangan tiang pancang di atas dengan menggunakan strategi pelaksanaan membuat alur titik pemancangan agar lebih efisien, dengan menggunakan bantuan alat berat *crawler crane* dan *diesel hammer* direncanakan selesai selama 18 hari kerja. Pemancangan dilakukan sebanyak 413 titik, dengan dua ukuran diameter *steel pipe pile* sebesar 711 mm dan 914 mm.

Berikut ini merupakan metode pelaksanaan pekerjaan pemancangan Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara :

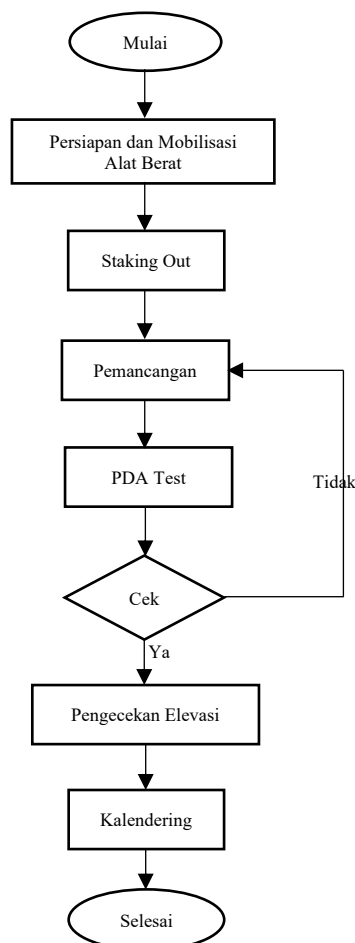
### Pekerjaan Pemancangan

Dimulai dengan pengadaan tiang pancang, kemudian mobilisasi material dan alat berat menuju ke lokasi. *Staking Out/* pemetaan titik dilakukan oleh *surveyor*. Kemudian dilakukan pemancangan sesuai titik-titiknya menggunakan bantuan alat berat *crawler crane* dan *diesel hammer*. Dengan tiang pancang sepanjang 12 meter dan harus dilakukan penyambungan untuk bisa mencapai sedalam 68 meter maka disetiap sambungannya dilakukan pengujian yaitu *PDA Test* agar sambungan bisa kuat dan sesuai dengan target yang direncanakan. Jika sudah sesuai, dilanjutkan dengan pengecekan elevasi untuk seluruh tiang pancangnya, namun jika belum sesuai dicek dan dilakukan penyambungan ulang.

### Anggaran Biaya Pelaksanaan Proyek

Di dalam Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) proyek meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung. Total RAP Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara yaitu sebesar Rp. 203.484.458.467 termasuk PPN 10%. Untuk biaya pekerjaan Pemancangan Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan Sumatera Utara yaitu sebesar Rp 109.849.831.637,00.

Adapun *flowchart* pekerjaan pemancangan pada Proyek Dermaga Terminal Petikemas Belawan adalah sebagai berikut :



Gambar 9. *flowchart* pekerjaan pemancangan tiang pancang

### 4. KESIMPULAN

Dari penjelasan di atas dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Strategi pelaksanaan yang digunakan pada pekerjaan pemancangan di antaranya: Menggunakan bantuan alat berat yaitu *Diesel Hammer*; *Crawler Crane*; Tronton, menggunakan pemetaan alur pemancangan dengan jumlah titik sebanyak 413 titik, durasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemancangan selama 18 hari kerja.
2. Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu : pengadaan dan mobilisasi tiang pancang sekaligus alat berat, *staking out*, pemancangan, kemudian dilakukan *PDA Test*, lalu pengecekan elevasi untuk semua titik, dan kalendering.
3. Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pemancangan untuk pondasi dermaga yaitu sebesar Rp 109.849.831.637,00



**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Ervianto, Wulfram I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [2] Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi) Edisi III*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Jawat. 2003. *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta: Kanisius
- [4] Reza, Ahmadi. 2019. *Project Planning* Pembangunan Groundsill Bendungan Semantok.