

**ANALISA MANAJEMEN KONTRUKSI PADA PEMBANGUNAN DERMAGA  
PETIKEMAS PERAWANG**

Oleh:

Victorianus A Situmorang <sup>1)</sup>

Jenton Lumbantoruan <sup>2)</sup>

Rahelina Ginting <sup>3)</sup>

M. Endayanti <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung Medan

E-Mail :

[victorsitumorang191@gmail.com<sup>1\)</sup>](mailto:victorsitumorang191@gmail.com)

[jentonh@yahoo.co.id<sup>2\)</sup>](mailto:jentonh@yahoo.co.id)

**History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:**

Received : 25 Desember 2023

Revised : 14 Januari 2024

Accepted : 10 Februari 2024

Published : 28 Februari 2024

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



**ABSTRAK**

*Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang bersifat sementara yang sudah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya. Menurut Nurhayati (2010), sebuah proyek merupakan suatu usaha/aktivitas yang kompleks, tidak rutin, dibatasi oleh waktu, anggaran, resources, dan spesifikasi performansi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Proyek konstruksi merupakan rangkaian mekanisme pekerjaan yang sensitif karena setiap aspek dalam proyek konstruksi saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang digunakan sebagai tempat bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan mitra dan antar moda transportasi. Dermaga yaitu salah satu prasana dalam pelabuhan yang berfungsi sebagai tempat melakukan berbagai kegiatan bongkar muat barang dan penumpang dari dan ke atas kapal. Di dermaga juga dilakukan kegiatan untuk mengisi bahan bakar untuk kapal, air minum, air bersih, saluran untuk air kotor/limbah yang akan diproses lebih lanjut di pelabuhan. Hasil yang telah dihitung adalah. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, maka diperoleh Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pengerjaan Pembangunan Proyek Pengembangan Dermaga Petikemas Riau yaitu Rp. 16.820.793.094 (Enam Belas Miliar Delapan Ratus Dua Puluh Juta Tujuh Ratus Sembilan Puluh Tiga Ribu Sembilan Puluh Empat Rupiah). Time Schedule yang direncanakan adalah 6 (Enam) Bulan atau 150 (Seratus Lima Puluh) Hari Kerja untuk pekerjaan Pembangunan Proyek Pengembangan Dermaga Petikemas Riau*

**Kata Kunci : RAB, TimeSchedule, Pelaksanaan**

**ABSTRACT**

*The project is a series of activities that are temporary in nature, which have been determined at the beginning of the work and the time for completion. According to Nurhayati (2010), a*

*project is a business/activity that is complex, non-routine, limited by time, budget, resources, and performance specifications designed to meet consumer needs. Construction projects are a series of work mechanisms that are sensitive because every aspect of a construction project influences one another. According to the Big Indonesian Dictionary, a port is a place consisting of land and waters around it with certain boundaries as a place for government activities and economic activities used as a place to lean on, anchor, board passengers and/or load and unload goods. equipped with shipping safety facilities and port support activities as well as a place for partner transfers and between modes of transportation. The wharf is one of the infrastructures in the port that functions as a place to carry out various loading and unloading activities of goods and passengers from and on board the ship. At the wharf activities are also carried out to refuel for ships, drinking water, clean water, channels for dirty/waste water which will be further processed at the port. The results that have been calculated are. Based on the calculations carried out, a Cost Budget Plan (RAB) is obtained for the construction of the Riau Container Dock Development Project, namely Rp. 16,820,793,094 (Sixteen Billion Eight Hundred Twenty Million Seven Hundred Ninety Three Thousand Ninety Four Rupiah). The planned time schedule is 6 (six) months or 150 (one hundred and fifty) working days for the construction of the Riau Container Dock Development Project*

**Keywords: RAB, TimeSchedule, Implementation**

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Konstruksi merupakan suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana. Dalam bidang arsitektur atau teknik sipil, struktur disebut juga bangunan atau unit infrastruktur dalam suatu kawasan. Arsitektur zaman ini adalah objek yang kompleks, dan konstruksinya memerlukan perhitungan dan analisis yang cermat, serta pertimbangan khusus untuk menciptakan arsitektur yang sesuai. syarat kokoh, ekonomis, maupun estetika.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, permasalahan yang akan dibahas anatara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana Analisa harga satuan dasar menggunakan analisa Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat tahun 2016.
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pekerjaan pembangunan dermaga pada proyek pengembangan pelabuhan Petikemas Perawang

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Ruang lingkup pembahasan yang dilakukan oleh penulisan hanya berkisar pada hal-hal yang berhubungan dengan topik yang telah di tentukan. Adapun maksud dan tujuan pembahasan adalah :

1. Mengetahui metode pelaksanaan dermaga pada proyek pembangunan Pelabuhan Petikemas Perawang.
2. Menghitung analisa biaya pekerjaan dermaga pada proyek pembangunan Petikemas Perawang.
3. Berapa lama waktu (time schedule) yang diperlukan dalam pekerjaan dermaga pada proyek pembangunan Pelabuhan Petikemas Perawang.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan ini adalah :

1. Penulis sendiri berharap dapat menerapkan ilmu tersebut dalam pekerjaan kelak setelah lulus dari Universitas Darma Agung Medan.

2. Berguna bagi pihak lain yang membutuhkannya
3. Sebagai bahan referensi bagi siapa saja yang membutuhkannya.

### 1.5. Pembatasan Masalah

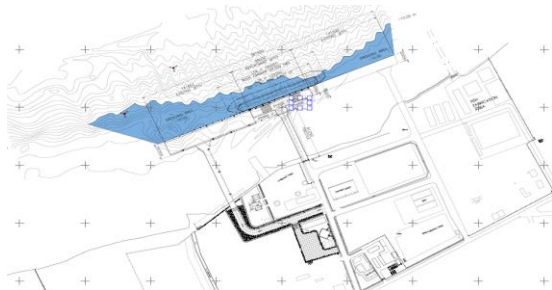
Batasan masalah dalam penulisan ini meliputi:

1. Lokasi proyek yang dibahas adalah pengembangan pelabuhan Petikemas Perawang.
2. Membahas metode pelaksanaan
3. Metode pelaksanaan konstruksi mengacu pada PBB (Peraturan Beton Bertulang Indonesia tahun 2002)
4. Analisa anggaran biaya mengacu pada SNI
5. Analisa harga satuan yang dilakukan pada bagian pondasi, pile cap balok dan plat lantai.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Data Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan Dermaga pada Pelabuhan Petikemas Perawang yang di jadikan sebagai objek penelitian berlokasi di Kabupaten Riau.



Gambar Lokasi Proyek

### 2.2 Data Proyek

Nama Proyek : Pembangunan Dermaga Petikemas  
 Lokasi : Kabupaten Riau  
 Wilayah : Provinsi Riau (Pekan Baru)  
 Owner : Pelindo 1  
 Konsultan Supervisi : PT.Karya Bersari Balcon

### 2.3 Tahap Penelitian

Tahap penelitian adalah urutan langkah yang dapat dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dengan teori permasalahan sehingga dapat dianalisa yang akurat. untuk mencapai tujuan penulis.

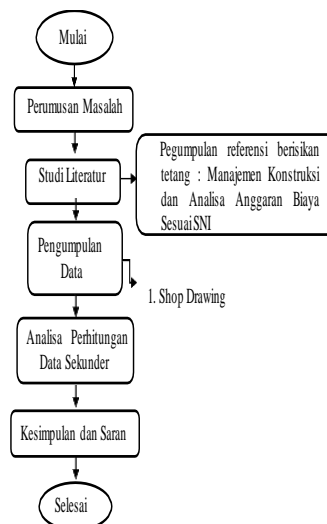


Diagram Alir Metodologi Penelitian

### 2.4 Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan adalah metode yang dibuat dengan teknis yang menggambarkan penyelesaian pekerjaan yang sistematis dan dapat dibuat dengan baik yang biasanya dapat dibuat dalam bentuk flowchart.

Adapun metode pelaksanaan dalam pembuatan proyek yaitu :

1. Siapkan desain teknik terperinci untuk membuat gambar dan

- spesifikasi untuk kegiatan pembelian dan rekayasa
2. Siapkan anggaran akhir dan rencana proyek induk.
  3. Mobilisasi pengerahan tenaga kerja, pembelian material dan peralatan dilanjutkan dengan konstruksi dan fasilitas pendukung.
  4. Persiapan kegiatan serah terima proyek yang akan dilakukan yaitu
    - a. Inspeksi dan pengujian akhir
    - b. Uji coba pra operasi
    - c. Star-up
  5. Akhir proyek telah diumumkan dan persiapan kegiatan penutupan administrasi dan keuangan sampai dengan penutupan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pekerjaan Persiapan

Perlu dilakukan perhitungan untuk persiapan, guna untuk memperhitungkan persiapan.

#### 1. Direksi Keet

Luas = Panjang x Lebar

= 4 m x 5 m

= 20 m<sup>2</sup>

Pekerjaan Tiang Pancang

#### A. Pekerjaan Pemancangan

Diketahui A1:

Ukuran Steel Pile = 0,8 m

Panjang 1 Tiang = 24 m

Kedalaman Tiang Pancang = 24 m

Jumlah Titik Tiang Pancang HD1= 175 titik

Jumlah Tiang Pancang = 24 m : 24 m = 1

bh/titik

Maka kebutuhan tiang pancang sebesar 24 x 175 = 4200 m

#### B. Pekerjaan Pembesian

##### 1. Tulangan Pokok 12D25

Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung volume tulangan pokok 12 D25 isi tiang

Pancang adalah sebagai berikut :

$V = \text{Berat Besi} / m \times \text{Panjang Besi} \times \text{Jumlah Besi}$

$V1 = 3,85 \times 2,75 \times 12$

= 127,05 Kg (Tulangan Longitudinal)

$V2 = 1,04 \times 2 \times 14$

= 29,12 kg (Tulangan Sengkang)

$\Sigma \text{Volume} = V1 + V2$

= 127,05 kg + 29,12 kg

= 156,17 kg

menggunakan 5 grup.

$$\text{Durasi} = \frac{27.329,75 \text{ kg}}{142,86 \text{ kg/hari}}$$

$$= 191,3 \text{ hari} \approx 192 \text{ hari} / 5 \text{ grup} = 38,3 \text{ hari}$$

### C. Pekerjaan Pile Cap

Pile Cap merupakan elemen struktur yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari kolom ke tiang.

#### A. Pembesian Pile Cap

Analisa perhitungan pekerjaan

Pembesian Pile Cap dapat dilihat

sebagai berikut: Volume = Panjang

Tulangan x Jumlah Tulangan x Berat

Tulangan

#### B. Bekisting Pile Cap

Analisa perhitungan pekerjaan

Bekisting Pile Cap dapat dilihat sebagai

berikut: Volume Bekisting = ((p x t x

2) + (1 x t x 2)) x Jumlah Titik

#### C. Pengecoran Pile Cap

Dalam Pengecoran *Pile Cap* ini

menggunakan beton K-350. Analisa

perhitungan pekerjaan Pengecoran Pile Cap

dapat dilihat sebagai berikut:

Volume = P x L x T x Jumlah Titik

Type	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Jumlah	Volume (m <sup>3</sup> )
PC	1,6	1,6	0,8	175	358,4

- Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Produktifitas} &= 358,4 \text{ m}^3 / 10 \text{ hari} \\ &= 35,84 \text{ m}^3 / \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rencana Anggaran Biaya} &= \sum \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan} \\ &= 358,4 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 1.717.113 \\ &= \text{Rp. } 615.413.299,20 \end{aligned}$$

- Kapasitas Produksi (Qt)

$$\text{Kapasitas produksi 1 Pekerja} = 1/0,007$$

$$= 142,86 \text{ kg/hari}$$

Durasi pekerjaan adalah total volume dibagi kapasitas perhari, jumlah tenaga kerja dalam 1 grup terdiri dari 1 mandor, 2 tukang, 3 buruh lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 4 grup.

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= \frac{\sum \text{Volume}}{Qt} \\ &= \frac{119599,53}{142,86} \\ &= 837,18 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rencana Anggaran Biaya} &= \sum \text{Volume} \times \text{Harga Satuan} \\ &= 119599,53 \text{ kg} \times \text{Rp. } 18.197,60 / \text{kg} \\ &= \text{Rp. } 2.176.424.440,97 \end{aligned}$$

#### D. Bekisting

Analisa perhitungan pekerjaan Bekisting Pile Cap dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume Bekisting} \\ &= ((p \times t \times 2) + (l \times t \times 2)) \end{aligned}$$

Perhitungan Durasi

Kapasitas Produksi (Qt)

$$\text{Menyetel bekisting} = 7/10 \text{ m}^2$$

$$\text{Memasang bekisting} = 3,5/10 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Membuka dan membersihkan} \\ \text{bekisting} &= 3,5/10 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jam kerja adalah jumlah volume pekerjaan dibagi kapasitas harian, dan jumlah tenaga kerja dalam satu kelompok terdiri dari 1 mandor, 3 tenaga pembantu dan 3 tenaga lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 4 grup.

Durasi menyetel bekisting :

$$\left( \frac{480,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \right) \times 7 \text{ jam} = 336,518 \text{ Jam} / 7$$

$$= 48,074 \text{ hari}$$

Durasi memasang bekisting

$$= \left( \frac{480,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \right) \times 3,5 \text{ jam} =$$

$$168,259 \text{ jam} / 7$$

$$= 24,037 \text{ hari}$$

Durasi membuka dan membersihkan bekisting

$$= \left( \frac{480,74 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2} \right) \times 3,5 \text{ jam} = 168,259 \text{ jam}$$

$$/ 7$$

$$= 24,037 \text{ hari}$$

Total Durasi bekisting =

$$96,148 \text{ hari} / 4 \text{ grup}$$

$$= 24,037 \approx 24,5 \text{ hari}$$

Produktifitas :

$$= \frac{480,74 / 24,5 \text{ hari}}{1 \text{ group}}$$

$$= 19,622 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume} \times \text{Harga Satuan}$$

$$= 480,74 \times \text{Rp. } 577.662,83 \text{ m}^2$$

$$= \text{Rp. } 277.705.628,89$$

#### E. Pengecoran

$$\text{Volume} = \text{Lebar} \times \text{Tinggi} \times \text{Panjang}$$

$$= 788,645$$

- Kapasitas Produksi (Qt)

$$= 770,2 \text{ m}^3 \times \text{Rp. 1.717.113} + (15\%)$$

$$= \text{Rp.1.322.520.432,60}$$

Kapasitas produksi pekerjaan pengecoran = 0,87 m<sup>3</sup>/jam/grup

Jam kerja adalah jumlah pekerjaan dibagi dengan kapasitas harian, dan kelompok pekerja terdiri dari 1 mandor, 1 tukang beton, dan 2 pekerja lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 1 grup.

$$\text{Durasi} = \frac{\left( \frac{788,645 \text{ m}^3}{0,87 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \text{ grup}} \right)}{7 \frac{\text{jam}}{\text{hari}} / \text{grup}}$$

$$= 129,5 \text{ hari}$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan}$$

$$= 788,645 \text{ m}^3 \times \text{Rp. 1.717.113}$$

$$= \text{Rp.1.354.192.581,89}$$

#### F. Pengecoran Pelat Lantai

$$\text{Volume} = L \times T \times P$$

$$= 770,2$$

- Kapasitas Produksi (Qt)

Kapasitas produksi pekerjaan pengecoran = 0,87 m<sup>3</sup>/jam/grup

Jam kerja adalah jumlah pekerjaan dibagi dengan kapasitas harian, dan kelompok pekerja terdiri dari 1 mandor, 1 tukang beton, dan 2 pekerja lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 4 grup.

$$\text{Durasi} = \frac{\left( \frac{770,2 \text{ m}^3}{0,87 \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}} \right)}{7 \frac{\text{Jam}}{\text{Hari}} / \text{Group}}$$

$$= 126,47 \text{ hari} / 4 \text{ grup}$$

$$= 31,62 \text{ hari}$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Harga Satuan}$$

#### G. Pembesian Pelat Lantai

Analisa perhitungan pembesian pelat lantai dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Volume} = \text{Panjang Tulangan} \times \text{Jumlah Tulangan} \times \text{Berat Tulangan}$$

$$= 152763,869$$

- Kapasitas Produksi (Qt)

Kapasitas produksi 1 Pekerja

$$= 1/0,007 = 142,86 \text{ kg/hari}$$

Jam kerja adalah total volume dibagi dengan kapasitas harian, dan kelompok pekerja terdiri dari 1 mandor, 2 tukang dan 3 pekerja lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 4 grup.

$$\text{Durasi} = \frac{\sum \text{Volume}}{Qt}$$

$$= \frac{152763,869}{142,86}$$

$$= 1069,326 \text{ hari} / 4 \text{ group}$$

$$= 267,331 \text{ hari} \approx 268 \text{ hari}$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume} \times \text{Harga Satuan}$$

$$= 152763,869 \text{ kg} \times \text{Rp. 18.197,60/ kg}$$

$$= \text{Rp.2.779.935.782,65}$$

#### H. Bekisting

Analisa perhitungan pekerjaan Bekisting Pile Cap dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Volume Bekisting} = P \times L \times \text{Jumlah}$$

$$= 4475,354$$

Kapasitas Produksi (Qt)

$$\text{Menyetel bekisting} = 7/10 \text{m}^2 \text{ Memasang bekisting} = 3,5/10 \text{m}^2$$

$$\text{Membuka dan membersihkan bekisting} = 3,5/10 \text{m}^2$$

Jam kerja adalah jumlah volume pekerjaan dibagi kapasitas harian, dan jumlah tenaga kerja dalam satu kelompok terdiri dari 1 mandor, 3 tenaga pembantu dan 3 tenaga lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 4 grup.

Durasi menyetel bekisting :

$$\left(\frac{4475,354 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2}\right) \times 7 \text{ jam} = 3132,748 \text{ Jam} / 7 = 447,535 \text{ hari}$$

Durasi memasang bekisting

$$\left(\frac{4475,354 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2}\right) \times 3,5 \text{ jam} = 1566,374 \text{ jam} / 7 = 223,768 \text{ hari}$$

Durasi membuka dan membersihkan bekisting

$$= \left(\frac{4475,354 \text{ m}^2}{10 \text{ m}^2}\right) \times 3,5 \text{ jam} = 1566,374 \text{ jam} / 7 = 223,768 \text{ hari}$$

Total Durasi bekisting = 895,071 hari / 4 grup

$$= 223,768 \approx 224 \text{ hari}$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume} \times \text{Harga Satuan} \\ = 4475,354 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 577.662,83 \\ = \text{Rp.} 2.585.245.656,89$$

### I. Pekerjaan Perancah

Perancah adalah meja kerja (platform) yang diproduksi sementara dan digunakan sebagai penopang tenaga kerja, material dan alat-alat dalam semua operasi konstruksi, termasuk operasi pemeliharaan dan pembongkaran. Volume luas perancah =

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 3 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah} = 3 \text{ buah} / \text{titik}$$

$$\text{Total} = 175 \times 3$$

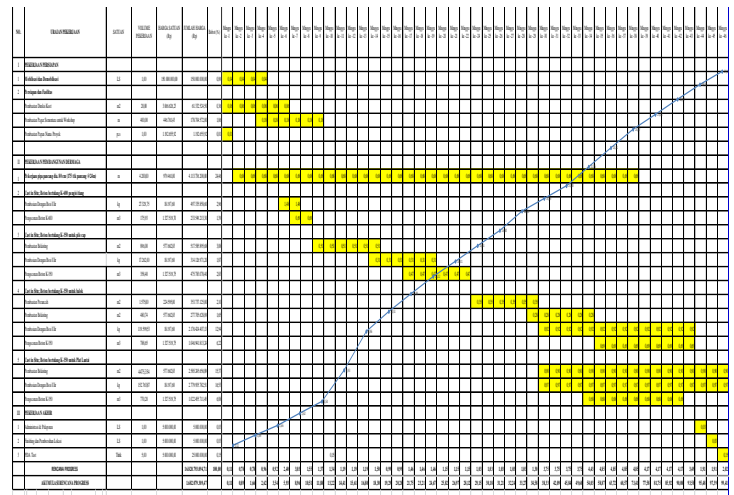
$$= 525 \text{ titik}$$

$$\text{Luas (A)} = 1 \times 3 \times 525$$

$$= 1575 \text{ m}^2$$

Rencana Anggaran Biaya

$$= \sum \text{Volume} \times \text{Harga Satuan} \\ = 1575 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 224.595 \\ = \text{Rp.} 353.737.125$$



Curva S Rencana Anggaran Biaya

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### a. Kesimpulan

1. Keberhasilan suatu proyek sangat bergantung pada perencanaan yang matang serta kerjasama dan pengelolaan yang baik oleh semua pihak yang terlibat.
2. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, maka diperoleh Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pengerjaan Pembangunan Proyek Pengembangan Dermaga Petikemas Riau yaitu Rp. 16.820.793.094 (*Enam Belas Miliar Delapan Ratus Dua Puluh Juta Tujuh Ratus Sembilan Puluh Tiga Ribu Sembilan Puluh Empat Rupiah*)
3. Time Schedule yang direncanakan adalah 6 (Enam) Bulan atau 150 (Seratus Lima Puluh) Hari Kerja untuk pekerjaan Pembangunan Proyek Pengembangan Dermaga Petikemas Riau

## b. Saran

1. Untuk membangun bangunan dermaga, desain bangunan harus sesuai dengan kondisi dan lokasi sekitar, sehingga harus dilakukan survey lapangan dan penyebab kerusakan bangunan.. Karna kegagalan dalam mengidentifikasi dapat
2. mengakibatkan salah penempatan design dan ukuran sebuah bangunan konstruksi yang akan dibangun.
3. Penentuan harga satuan bahan yang tidak terdapat dalam daftar harga satuan bahan, hendaklah berdasarkan pengalaman kontraktor selama dilapangan atau langsung ditanyakan dengan suplayer yang bersangkutan.
4. Semua proyek pekerjaan pembangunan memerlukan penerapan HSE (Health and Safety Executive) atau Pelaksana Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang tepat untuk memastikan tidak ada insiden, kecelakaan atau kematian yang terjadi selama pelaksanaan proyek.
5. Pelaksanaan suatu proyek sebaiknya mengituti time schadule yang sudah ada, agar bisa tercapainya suatu pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional, *Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Bina Marga* (2016)

Dipohusodo, Istimawan. 1999. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Ervianto, I.W. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. Yogyakarta. Andi.

Rani, H.A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi / Dr. Hafnidar A.Rani, S.T.,M.M.* Yogyakarta ;; Copyrigt 2016 by Deepublish Publisher All Right Reserved: Deepublish,.

Rian Aprilyanti, R. A. (2019). *Analisa Kinerja Waktu Pada Proyek Pembangunan Pasar Kedungmaling Kabupaten Mojokerto Dengan Menggunakan Metode Critical Path Method (Cpm) dan Precedence Diagram Method (Pdm)*. Universitas Islam Majapahit Mojokerto.