

**ANALISA MANAJEMEN KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN REL KERETA API DI TEBING TINGGI DOLOK MERAWAN**

Oleh:

Fonahazisokhi Laia <sup>1)</sup>

Enokharis Ndruru <sup>2)</sup>

Robinson Sidjabat <sup>3)</sup>

Rahelina Ginting <sup>4)</sup>

Universitas Darma Agung, Medan <sup>1,2,3,4)</sup>

E-mail:

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

[enokharisndruru123@gmail.com](mailto:enokharisndruru123@gmail.com) <sup>2)</sup>

[robinson.sidjabat1950@gmail.com](mailto:robinson.sidjabat1950@gmail.com) <sup>3)</sup>

[rahalex77@gmail.com](mailto:rahalex77@gmail.com) <sup>4)</sup>

**History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:**

Received : 25 September 2022

Revised : 10 Oktober 2022

Accepted : 23 Januari 2023

Published : 24 Februari 2023

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

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



**ABSTRCK**

*Construction management is how the resources involved in the project can be applied appropriately. This study aims at finding out where the implementation of construction management is in terms of project implementation time and development budget. This research method was carried out on the construction of a railroad bridge on the Dolok Merawan road, Tebing Tinggi city, North Sumatra, starting with a literature study and collecting case study data. The implementation of this bridge construction starts from the preparation, the lower structure work starts from the foundation, after the abutments and the tread plate. To calculate the duration of the work and the budget plan based on the drawings, the 2016 SNI and the North Sumatra 2020 government unit price are used. Implementation of work on the bridge construction project the railroad tracks on the Tebing – Santar road, Tebing Tinggi Regency, Dolok Merawan District Phase II after analyzing according to the applicable guidelines and work regulations, and based on the calculations carried out, the Budget Plan, Costs for drill piles, abutments and stamping plates total the total price Rp. 5,237,148,242.24 (five billion two hundred thirty-seven million one hundred forty-eight hundred twenty-four two thousand and twenty-four rupiah) is 90 (ninety days).*

**Keywords:** *Construction Management, Railroad Bridge Construction Project*

**ABSTRAK**

Manajemen konstruksi adalah bagaimana sumber daya yang terlibat dalam proyek dapat diaplikasikan secara tepat. Tujuan dari studi ini mengetahui sejauh mana penerapan manajemen konstruksi dalam hal pada waktu pelaksanaan proyek dan anggaran biaya pembangunan. Metode penelitian ini dilaksanakan pada pembangunan jembatan rel kereta api di jalan Dolok Merawan kota Tebing Tinggi Sumatera Utara dimulai dengan studi laterature, pengumpulan data studi kasus. Pelaksanaan pembangunan jembatan ini dimulai dari pelaksanaan persiapan, pekerjaan sturktur

bawah dimulai dari pondasi, setelah abutment dan plat injak. Untuk menghitung durasi pekerjaan dan rencana anggaran biaya berdasarkan Gambar, digunakan SNI 2016 dan harga satuan pemerintah Sumatera Utara 2020. Pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan jembatan rel kereta api di jalan Tebing – Santar Kabupaten Tebing Tinggi Kecamatan Dolok Merawan Tahap II setelah manganalisis sesuai dengan pedoman dan peraturan pengerjaan yang berlaku, dan berdasarkan perhitungan yang dilakukan, maka diperoleh Rencana Anggaran, Biaya pada bor pile, abutment dan plat injak jumlah harga total Rp. 5.237.148.242,24 (lima miliar dua ratus tiga puluh tujuh juta seratus empat puluh delapan ratus dua puluh empat dua ribu dua puluh empat rupiah) adalah 90 (sembilan puluh hari).

**Kata Kunci: Manajemen Konstruksi, Proyek Pembangunan Jembatan Rel Kereta Api**

## **1. PENDAHULUAN**

### **latar belakang**

Proyek pekerjaan sipil dalam rangka mewujudkan desain menjadi struktur yang dapat dipakai melewati tahapan manajemen yang cukup rumit. Hasil dari pekerjaan tersebut harus mampu menjadi solusi dan alat bagi kepentingan yang membutuhkannya. Seperti halnya di Kota Medan, Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara, memerlukan banyak fasilitas umum yang diperuntukkan bagi kepentingan mobilitas penduduk, di dalam kota maupun ke luar kota. Kepentingan ini dapat berupa kegiatan administrasi di pemerintahan, distribusi barang dan jasa serta layanan pribadi lainnya. Semua mobilitas ini ditunjang dengan sarana dan prasarana transportasi darat yang mudah diakses hingga ke kediaman penduduk. Konstruksi dari sebuah bangunan merupakan kebutuhan dasar manusia, dimana tingkat kebutuhan terus meningkat sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, permasalahan yang akan di bahas antara lain sebagai berikut :

Bagaimana metode pelaksanaan dan Time Schedule proyek pembangunan Jembatan Rel Kecamatan Dolok Merawan, Kabupaten Tebing Tinggi ,

Sumatera Utara.

Bagaimana perhitungan biaya yang dilakukan dengan menggunakan Analisa SNI 2016.

Berapa perkiraan perhitungan anggaran biaya setiap pekerjaan struktur bor pile dan abutment beton yang dihasilkan.

### **Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penulisan ini meliputi :

Metode pelaksanaan struktur dengan pada proyek pembangunan Jembatan rel Kecamatan dolok merwan, Kabupaten tebing tinggi, Sumatera utara.

Anggaran biaya menurut Analisa SNI 2016 pada proyek pembangunan Jembata Kecamatan dolok merawan, Kabupaten tebing tinggi, Sumatera utara.

Analisa dan pembahasan hanya pada bagian struktur bawah bor pile Abutment dan plat injak.

### **Maksud dan Tujuan Penulisan**

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

Mengetahui metode pelaksanaan Struktur pada proyek pembangunan Jembatan rel Kecamatan dolok merawan, Kabupaten tebing tinggi , Sumatera utara.

Menghitung kuantitas atau volume

pekerjaan dan anggaran biaya pada pembangunan Jembatan rel Kecamatan dolok merawan, Kabupaten tebing tinggi Sumatera utara.

Mengetahui analisis biaya pada proyek pembangunan Jembatan rel Kecamatan dolok merawan, Kabupaten tebing tinggi, Sumatera utara. Dengan menggunakan metode analisa SNI 2016

### **Manfaat Pembahasan**

Manfaat dari penulisan ini adalah :

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai perencanaan proyek konstruksi dalam hal anggaran biaya dan metode pelaksanaan struktur. Menjadi referensi khususnya mahasiswa lainnya apabila mengambil topic bahasan yang sama. Penulis sendiri untuk menambah pengetahuan dan pengalaman agar mampu mengawasi pekerjaan tersebut kelak setelah lulus dari Universitas Darma Agung Medan.

## **2.TINJAUAN PUSTAKA**

### **Defenisi Jembatan**

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain (jalan air jalan rel lalu lintas biasa). Dengan adanya jembatan transportasi darat yang terputus oleh sungai, jurang, alur banjir (floodway) dapat teratasi.

Untuk memperlancar transportasi darat tidak lepas dari pengaruh topografi dari masing - masing daerah, dimana akan mempengaruhi terwujudnya sarana transportasi. Usaha pengadaan jalur - jalur lalu lintas yang menghubungkan antar daerah belum tentu dapat dibuat jalur jalan secara menerus, mungkin harus menyilang diatas jalur jalan rel yang lain atau harus melintasi sungai. Untuk mengatasi problem lalu lintas tersebut diatas perlu dibuat konstruksi jembatan, maka rintangan akibat pengaruh topografi / geografi.

### **Jembatan Rel Kereaa api**

Jembatan rel kereta api merupakan

struktur yang dibuat untuk menyeberangi jurang atau rintangan seperti sungai, rel kereta api ataupun jalan raya. Jembtan dibangun untuk penyeberangan penjalan kaki, kendaraan atau kereta api diatas halangan. Dalam hal ini, rel kereta api sebagai solusi untuk megatasi besarnya tegangan tarik yang timbul pada sturktur khususnya pada struktur dengan bentangyang besar.

### **Defenisi Proyek**

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek biasanya membutuhkan bermacam keahlian (skills) dan berbagai profesi dan organisasi proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan.

a. Schwalbe yang diterjemakan oleh Dimiyati & Nurjaman (2014:2) menjelaskan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik.

b. Nurhayati (2010:4) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai uapaya atau aktvitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan - harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

### **Karakterstik proyek**

Karakterstik dari sebuah proyek membantu membedakan proyek tersebut dan yang lainnya dalam organisasi. Karakterstik utama proyek adalah :

Proyek adalah usaha yang kompleks biasanya tidak merupakan yang berulang bukan pabrikasi. Proyek adalah

proses untuk menghasilkan produk yang spesifik.

### **proyek konstruksi**

salah satu dari jenis proyek adalah Proyek Konstruksi. Komponen kegiatan utama proyek jenis ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan dan konstruksi. Produknya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya, kereta api dan sebagainya. Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu.

### **Defenisi Manajemen Konstruksi**

Hidup berkelompok adalah gejala hidup yang sangat menonjol di dalam masyarakat. Kebanyakan kelompok-kelompok ini merupakan wujud usaha bersama karena memiliki tujuan bersama. Untuk mencapai tujuan dan usaha-usaha tersebut, diperlukan rangkaian pekerjaan-pekerjaan induk menurut corak dari tujuan itu.

### **Tujuan Manajemen Konstruksi**

Tujuan pokok manajemen adalah mengelola fungsi-fungsi manajemen sedemikian rupa sehingga di peroleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan serta penggunaan sumber daya yang efisien dan efektif. Untuk mencapai tujuan manajemen, perlu di usahakan pengawasan terhadap mutu, biaya dan waktu. Oleh karna itu dilakukan pelaksanaan pengawasan mutu

### **Fungsi Manajemen Konstruksi**

Fungsi manajemen proyek sebagai suatu proses, manajemen mengenal urutan pelaksanaan yang logis, yang menggambarkan bahwa tindakan manajemen diarahkan pada pencapaian sasaran yang telah ditetapkan karena penetapan tujuan sasaran merupakan tindakan manajemen yang pertama, diikuti tindakan perencanaan (planning), organisasi (organizing) dan

koordinasi (coordinating), pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara efisien dan efektif. Secara umum, fungsi manajemen dapat diuraikan sebagai berikut.

### **Penetapan Jam Kerja**

Penetapan jam kerja, waktu istirahat, waktu lembur diatur dalam pasal 77 sampai 85 UU No.13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan yang berisi :

7 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu; atau 8 jam kerja dalam 1 hari atau 40 jam kerja dalam 1 minggu untuk 5 hari kerja dalam 1 minggu

### **Penentuan Durasi**

Durasi dalam setiap kegiatan dapat di hitung dengan menggunakan rumus :

$$D = \frac{Q}{p \times c} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

D = Durasi

Q = Quantity (Volume pekerjaan)

P = Produktivitas (Alat/pekerjaan)

C = Jumlah crew/pekerja

### **Menghitung Rencana Anggaran Biaya**

Menurut Ibrahim (1993, yang dimaksud rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Menurut Djojowiriono (1984), rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat.

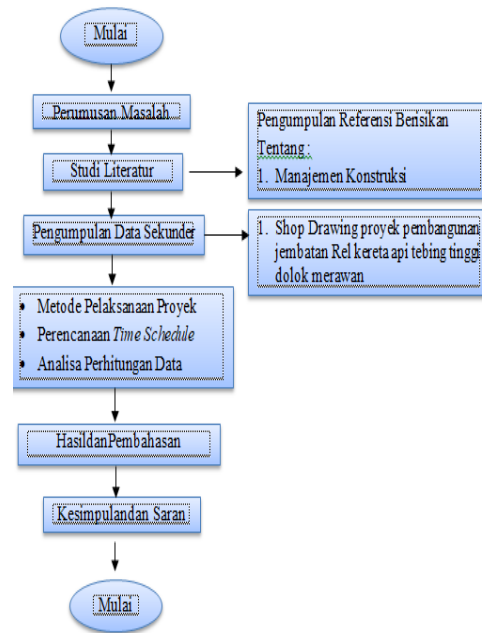
Menghitung anggaran biaya pada intinya dengan dua cara, yaitu menghitung luas bangunan dikalikan dengan harga satuan dan menghitung volume dikali dengan harga satuan pekerjaan yang didapat dari analisis pekerjaan. Ilmu dasar menghitung

anggaran biaya adalah ilmu matematika dengan menggunakan rumus –rumus dasar luas atau volume dan kecermatan menggunakan gambar atau kemampuan menganalisis konsep jika tidak ada gambarnya. Lebih mudah jika konsep itu dibuat sketsa gambar, lalu diberi ukuran. Bidang-bidang yang telah ada ukurannya akan memudahkan perhitungan luas penampang atau volume pekerjaan. Cara menghitung volume setiap jenis pekerjaan akan diuraikan pada masing-masing pekerjaan. Setelah ditentukan material apa yang digunakan untuk jenis pekerjaan dan telah didapat harga satuan dari masuknya komponen biaya ke analisis pekerjaan maka langkah berikut adalah memasukkan semua item tadi ke tabel atau daftar untuk mendapatkan jumlah total pekerjaan yang disebut dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) atau Rencana Anggaran Pelaksanaan.

Berikut beberapa pokok yang perlu diperhatikan dalam menghitung RAB

### 3. METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan Flow chart dibawah ini dapat diuraikan dalam beberapa tahapan dibawah.



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Galian Abutment, Wingwall, dan Plat injak

$$\begin{aligned} \text{Volume (2) abutment} &= \text{Panjang} \times \\ &\text{Lebar} \times \text{Tinggi} \\ &= 6,800 \text{ m} \times 10,570 \text{ m} \times 4,380 \text{ m} \\ &= 314,82 \text{ m}^3 \times 2 \\ &= 629,64 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Durasi Pekerjaan Galian

konversi tanah : padat 0,90 , asli 1,00  
lepas 1,25

Jam kerja/hari : 7 jam/hari

Menggunakan Alat Berat Excavator

Spesifikasi alat :

Data Alat excavator/backhoe

Tipe alat : PC50

Volume bucket : 0,5 m<sup>3</sup>

Kondisi alat : baik

Faktor Bucket : 80% = 0,8

Efisiensi kerja : 0,75

Volume Galian

$$\begin{aligned} &= \text{Volume Galian abutment (2 buah)} = \\ &629,64 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume tanah hasil galian atau yang harus dikeruk

$$= 629,64 \text{ m}^3 \times 1,25 = 787,05 \text{ m}^3$$

produktivitas alat per jam (Q)

$$\text{Mencari } q: q = q_1 \times k \times q = 0,5 \times 0,8 = 0,40$$

$$= q \times \frac{3600}{CT} \times E$$

$$= 0,40 \times \frac{3600}{18,33} \times 0,75$$

Q = 58,919 m<sup>3</sup>/jam ~ 59 m<sup>3</sup>/jam

Waktu yang dibutuhkan waktu galian =  $\frac{\text{volume total}}{\text{prod.per jam}}$

$$= \frac{787,05 \text{ m}^3}{59 \text{ m}^3/\text{jam}} = 13 \text{ jam}$$

Durasi pekerjaan galian (hari)

$$= \frac{\text{waktu galian}}{7 \text{ jam}} = \frac{13 \text{ jam}}{7 \text{ jam}} = 1,86 \text{ hari} = 2$$

hari

Perhitungan Biaya

Harga sewa alat Excavator

= Rp. 33.600.000,00 /bulan

Harga sewa alat per hari

= Rp. 1.120.000,00 /hari

Harga sewa alat per jam

=  $\frac{\text{Rp.1.120.000,00 /hari}}{7 \text{ jam}}$  = Rp. 160.000/jam

HSP =  $\frac{\text{Harga Sewa Alat /jam}}{\text{Produktifitas Alat /jam}}$

=  $\frac{\text{Rp.160.000,00 /jam}}{59 \text{ m}^3/\text{jam}}$  = Rp. 2.711,00 /m<sup>3</sup>

Biaya Operasional Peralatan

Biaya Bahan Bakar

Kebutuhan Bahan Bakar = FOM X FW X PK

Dimana :

FOM = Faktor Operasi Mesin =0.8  
(asumsi mesin bekerja optimal 80 %)

FW = Faktor Waktu = (dengan asumsi kerja 50 menit perjam)

PBB = Pemakaian bahan bakar untuk pemakaian solar = 0.2 liter/DK/jam

PK = Kekuatan Mesin = 75 kW

Maka kebutuhan bahan bakar per jam :  
= 0.8 x 0.83 x 0.2 x 75

= 9,96 liter/jam

= 1 jam x 9.96 liter/jam

= 9,96 liter x Rp. 9.500,00 = Rp. 94.620,00 liter/ jam

= 9,96 x 7 = 69,72 liter x Rp. 9.500,00 = Rp. 662,340/hari

Biaya Minyak Pelumas

Kebutuhan Minyak Pelumas

G = DK x 195,5 + c/t

G = banyaknya minyak pelumas yang digunakan

DK = kekuatan minyak =75 kW

F= Faktor (0.8 x 0.83)

C= Isi dari carter mesin = 200 liter

T = Selang waktu pergantian = 42 jam

Maka kebutuhan minyak pelumas per hari :

G= (75 x 0.664)/195.5 + (200/42) = 5,016 liter/hari

= 1 hari x 5,016 liter/hari

= 5,016 liter/hari x Rp. 50.000,00

= Rp.250.800,00/hari

=Rp.250.800,00/7jam=35.828,571/jam

Biaya Operator

Biayaoperatorper hari

= Rp 230.000,00

Pembantu operator 5 orang

= Rp. 500.000,00

1 hari= 7 jam kerja, maka biaya operator dan

pembantu operator per hari

= Rp. 730.000 / 7 jam

= Rp. 107.142,86 / jam

Maka , biaya operasional alat per jam :

= Biaya Bahan Bakar + Biaya

Minyak Pelumas + Biaya Operator

= Rp 94.620,00 + Rp.

35.828,571+ Rp 107.142,86

= Rp.237.591,63 /jam

Maka , biaya operasional alat per jam :

= Biaya Bahan Bakar + Biaya

Minyak Pelumas + Biaya Operator

= Rp. 662,340/hari +

Rp.250.800,00/hari + Rp 730.000

/hari= RP. 1.643.140,00/Hari

Dengan produksi peralatan per jam

adalah 59 m<sup>3</sup>/jam, maka harga satuan

pekerjaan :

HSP =  $\frac{\text{Rp.237.591,6 /jam}}{59 \text{ m}^3/\text{jam}}$

= Rp. 4.026,98 /m<sup>3</sup>

Untuk tenaga kerja dibutuhkan 1

mandor dan 2 tukang. Maka, maka biaya

tenaga kerja :

1 Mandor x Rp. 130.000,00/hari = Rp 130.000/hari

2 Pekerja x Rp.90.000,00/hari

= Rp 180.000/hari

koefisien tenaga kerja :

Mandor= $\frac{1}{59 \text{ m}^3/\text{jam} \times 7 \text{ jam}/\text{hari}}$

= 0,0024 OH

Tukang= $\frac{2}{59 \text{ m}^3/\text{jam} \times 7 \text{ jam}/\text{hari}}$

$$= 0,0048 \text{ OH}$$

Biaya tenaga kerja per m<sup>3</sup> :  
 Mandor = 0,0024 x Rp  
 130.000/hari = Rp.312,00  
 Pekerja = 0,0048 x Rp  
 180.000/hari = Rp. 864,00 +  
 = Rp. 1.176,00

Jadi harga perkerjaan galian per m<sup>3</sup> yaitu := Harga Sewa Alat + Biaya Operasional Alat + Biaya Tenaga  
 = Rp. 2,711,00 + Rp. 4.026,98 + Rp.  
 1.176,00 = Rp. 7.931,98 /m<sup>3</sup>

Harga Satuan galian per meter :  
 = Harga Pekerjaan galian per m<sup>3</sup> +  
 Provit & Overhead (15%) = Rp. 7.931,98  
 + (15% x Rp. 7.931,98) = Rp. 9.121,78  
 /meter

| No | Uraian                      | Kode | Satuan         | Koefisien          | Harga Satuan (Rp)   | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-----------------------------|------|----------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| A  | Tenaga                      |      |                |                    |                     |                   |
|    | Pekerja                     | L.01 | OH.Jam         | 0,0048             | 180.000,00          | 864,00            |
|    | Mandor                      | L.02 | OH.Jam         | 0,0024             | 130.000,00          | 312,00            |
|    |                             |      |                |                    | Jumlah Tenaga Kerja | 1.176,00          |
| B  | Bahan                       |      |                |                    |                     |                   |
|    |                             |      |                |                    | Jumlah Harga Bahan  | -                 |
| C  | Peralatan                   |      |                |                    |                     |                   |
|    | Alat Berat Excavator        |      | m <sup>3</sup> | 1                  | 6,755.98            | 6,755.98          |
|    |                             |      |                |                    | Jumlah Harga Alat   | 6,924,41          |
| D  | Jumlah(A+B+C)               |      |                |                    |                     | 7.931,98          |
| E  | Overhead Profit(Contoh 15%) |      |                | 15% x D (maksimum) |                     | 1.189,79          |
| F  | Harga Satuan Pekerjaan(D+E) |      |                |                    |                     | 9.121,78          |

Total Biaya Galian  
 = volume x harga per meter  
 = 787,05 m<sup>3</sup> X Rp. 9.121,78/m  
 = Rp. 7.179.296,95.

## 5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta perhitungan dan analisa yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka disimpulkan :

Metode pelaksanaan pembangunan Jembatan rel ialah dimulai dari pekerjaan persiapan seperti pembersihan dan pengukuran lahan, kemudian pekerjaan struktur bawah baru pekerjaan Bored pile, Abutment, dan plat injak. Pelaksaaan pembangunan struktur berdurasi 90 hari. Rencana anggaran bor pile / abutment dan plat injak biaya sebesar Rp. 5.237.148.242,24.

Analisa anggaran hanya di perhitungan struktur bawah saja bor pile, abutment dan plat injak.

## SARAN

Adapun saran yang saya berikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pada perhitungan rencana anggaran biaya ada sedikit perbedaan yaitu anlisanya.

Perlu adanya penelitan tentang perhitunagan atau analisa manajemen jembatan, gedung dan jalan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Djojowirono S. Ir., manajemen konstruksi BP-KMTS-FT-UGM,1991
- Djumialdji, hukum bangunan : dasar-dasar hukum dalam proyek dan sumber daya manusia, PT Rinka cipta jakarta, 1996
- Ir. Kusmadi, MBA.2007.keekonomian proyek Penerbit Cv. Andi offset lamp permanen PUPR 28-2016- Analisa harga satuan pekerkerjaan Bidang Umum .
- Julisyana istogondo, ST, MT. 2004. Studi efektivitas waktu dan biaya pelaksanaan
- Erection PCI Girder dengan Metode Crawler Crane dan Roller skate.
- Hafnidar A. Rani. 2016 Manajemen Proyek Konstruksi
- Penerbit Deepublish (Grup Penerbitan Cv Budi Utama) Yogyakarta: