

ANALISA MANAJEMEN KONSTRUKSI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KOPERASI ASTRA INTERNATIONAL JAKARTA PUSAT

Oleh:

Dedi Putra Jaya Gulo ¹⁾

Robinson Sidjabat ²⁾

Rahelina Ginting ³⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3)}

E-mail:

grahelina77@gmail.com ¹⁾

tunggubil98@gmail.com ²⁾

Robinson.sidjabat1950@gmail.com ³⁾

History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:

Received : 25 November 2021

Revised : 10 Desember 2021

Accepted: 23 Januari 2022

Published: 25 Februari 2022

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

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



ABSTRACT

This study aims at determining the method of implementing structural work on the construction project of the Astra International Cooperative Building, Central Jakarta; calculating the quantity or volume of work and budget costs, time and tools used; and knowing the cost analysis on the Astra International Cooperative Building project using the 2016 SNI analysis method. The construction project for the Central Jakarta Astra International Cooperative building which is used as the object of research is located on Jl. A. Yani No.66, RT.8/RW.3, Cemp. White Tim., Kec. Cemp. Putih, Central Jakarta City, Special Capital Region of Jakarta 10510. The implementation method for the construction of the Astra International Cooperative building is starting from the preparation work, land clearing and surveying, then the work on the lower structure and the upper structure of the building. The results of the calculation of the budget plan for structural work that I obtained based on the results of the analysis were Rp. 35.372.242.130.92 (Thirty-Five Billion Three Hundred Seventy-Two Million Two Hundred Forty-Two Thousand One Hundred Thirty Rupiah). Based on the analysis of the implementation time of the structural work, it was found that the implementation time was 608 days (20.5 months). So there is a difference in the planned implementation time of the project.

Keywords: *Construction Management, Time, Cost Budget*

ABSTRAK

Adapun tujuan studi ini adalah untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan Struktur pada proyek pembangunan Gedung Koperasi Astra International Jakarta Pusat; menghitung kuantitas atau volume pekerjaan dan anggaran biaya, waktu serta alat yang digunakan; dan mengetahui analisis biaya pada proyek Gedung Koperasi Astra International dengan menggunakan metode analisa SNI 2016. Proyek pembangunan gedung Koperasi Astra International Jakarta Pusat yang dijadikan sebagai objek penelitian berlokasi Jl. A. Yani No.66, RT.8/RW.3, Cemp. Putih Tim., Kec. Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10510. Metode pelaksanaan pembangunan gedung Koperasi Astra Internasional ialah dimulai dari pekerjaan persiapan, pembersihan dan pengukuran lahan, kemudian pekerjaan struktur Bawah dan struktur Atas Gedung. Hasil perhitungan rencana anggaran biaya untuk pekerjaan struktur yang saya peroleh berdasarkan hasil analisa adalah Rp. 35.372.242.130,92 (Tiga Puluh Lima Milyar Tiga Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Dua Ratus Empat Puluh Dua Ribu Seratus Tiga Puluh Rupiah). Berdasarkan analisa waktu pelaksanaan pekerjaan struktur diperoleh lama waktu pelaksanaan adalah 608 hari (20,5 bulan). Sehingga terdapat perbedaan waktu pelaksanaan yang direncanakan dari proyek.

Kata Kunci : *Manajemen Konstruksi, Waktu, Anggaran Biaya*

1. PENDAHULUAN

Konstruksi dari sebuah bangunan merupakan kebutuhan dasar manusia, dimana tingkat kebutuhan terus meningkat sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi. Konstruksi bangunan pada saat ini adalah suatu objek yang kompleks, dimana didalam bangunan tersebut diperlukan perhitungan dan analisa yang cermat serta pertimbangan tertentu yang akan menghasilkan bangunan yang memenuhi syarat kokoh, ekonomis maupun estetika.

Perkembangan proyek konstruksi pada masa sekarang mengalami kemajuan yang cukup pesat. Pembangunan proyek konstruksi meliputi perencanaan dan pelaksanaan, merupakan dua hal yang berkaitan, perencanaan dihadapkan pada pengaturan sumber daya seperti tenaga kerja, peralatan, bahan biaya dan waktu. Sedangkan pelaksanaan merupakan bentuk penyelenggaraan dari pembangunan yang di usahakan agar berjalan tepat waktu dengan kualitas yang baik dan biaya yang efisien. Guna memperoleh keberhasilan dalam kedua hal tersebut, salah satunya adalah dengan dukungan analisis biaya yang baik. Karna dalam jasa konstruksi dituntut untuk mampu bersaing dan melaksanakan proyek tepat waktu dan lancar sesuai spesifikasi pekerjaan yang terdapat Rencana kerja dan Syarat-syarat (RKS) yang telah ditetapkan.

Dalam kenyataannya, biaya yang dikeluarkan dalam menyelesaikan suatu proyek (real cost) tidak sama persis dengan biaya rencana yang tercantum dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Hal ini dapat disebabkan oleh karna perbedaan kebutuhan tenaga kerja dalam menyelesaikan suatu jenis pekerjaan konstruksi metode SNI, dan

kenyataan dilokasi proyek. Kebutuhan jumlah tenaga kerja per volume pekerjaan selanjutnya yang disebut koefisien tenaga kerja, sangat dipengaruhi oleh produktivitas sumber daya manusia, yang pada kenyataannya tidak merata disetiap wilayah di Indonesia seperti yang diasumsikan pada metode SNI. Koefisien tenaga kerja ini merupakan factor pengali dalam perhitungan harga satuan upah. Sehingga pada perbedaan nilainya akan menghasilkan harga suatu upah yang berbeda antara metode SNI, dan harga satuan jadi dilapangan.

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 :

1. Mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan Struktur pada proyek pembangunan Gedung Koperasi Astra International Jakarta Pusat
2. Menghitung kwantitas atau volume pekerjaan dan anggaran biaya, waktu serta alat yang digunakan.
3. Mengetahui analisis biaya pada proyek Gedung Koperasi Astra International dengan menggunakan metode analisa SNI 2016.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen proyek dilaksanakan melalui aplikasi dan integrasi tahapan proses manajemen proyek yaitu initiating, planning, executing, monitoring dan controlling serta akhirnya closing keseluruhan proses proyek tersebut. Dalam pelaksanaannya, setiap proyek selalu dibatasi oleh kendala-kendala yang sifatnya saling

mempengaruhi dan biasa disebut sebagai segitiga project constraint yaitu lingkup pekerjaan (scope), waktu dan biaya. Di mana keseimbangan ketiga konstrain tersebut akan menentukan kualitas suatu proyek. Perubahan salah satu atau lebih fakt or tersebut akan mempengaruhi setidaknya satu faktor lainnya. (PMBOK, 2004)

Analisa Waktu Penjadwalan

Menurut Iman Soeharto, perencanaan waktu pelaksanaan dan jumlah tenaga kerja dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{k \times V}{T}$$

Dimana :

N = Jumlah Tenaga Kerja

k = Koefisien Tenaga Kerja dalam Analisa Harga Satuan

V = Kuantitas Pekerjaan

T = Lama Pekerjaan

Faktor yang harus diperhatikan dalam menghitung produksi peralatan per satuan waktu yaitu:

1. Kapasitas Produksi

$$Q = q \times N \times E$$

$$= q \times 60 / WS \times E$$

Dimana :

Q = Produksi per jam dari alat (m1/hari; m2/hari; m3/hari; kg/hari)

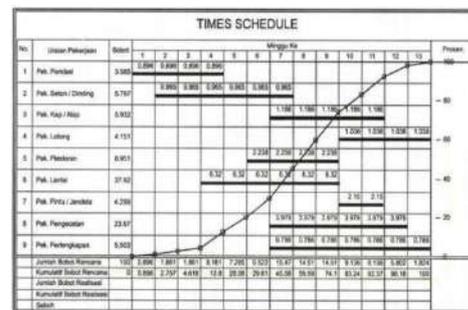
q = Produksi dalam suatu siklus kemampuan alat (m1, m2, m3, kg)

N = Jumlah siklus dalam satu jam (satuan waktu)

E = Efisiensi kerja (cuaca, material, peralatan kerja)

Kurva S

Kurva S merupakan salah satu teknik pengendalian kemajuan proyek dengan memakai kombinasi kurva “s” dan tonggak kemajuan (milestone). Milestone adalah titik yang menandai suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. Peristiwa itu dapat berupa saat mulai atau berakhirnya pekerjaan. Titik milestone ditentukan pada waktu menyiapkan perencanaan dasar yang sebagai tolak ukur kegiatan pengendalian proyek.



Gambar 2.3 Time Schedule menggunakan Kurva S

1. Waktu Siklus

Pengamatan pengecoran beton ready mix pada balok dan plat masing - masing lantai dengan tower crane menggunakan bantuan bucket untuk mendistribusikan beton ke area yang akan dicor. Kapasitas bucket yang digunakan sebesar 1 m3 , tetapi saat proses pengecoran hanya 80% - 90% dari volume bucket yang terisi beton. Untuk menyelesaikan pengecoran 1 m3 beton ready mix rata-rata jumlah bucket bergerak bolak - balik sebanyak 1 kali. Diasumsikan kondisi operasi dan pemeliharaan peralatan baik, dengan nilai efisiensi kerja peralatan berdasarkan Tabel 2.1 digunakan 0,75. Adapun pengamatan waktu siklus untuk truck mixer pertama pada Gedung lantai 2 ditabelkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Efisiensi kerja

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0,83	0,81	0,76	0,7	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,6
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,6	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Buruk Sekali	0,52	0,5	0,47	0,42	0,32

Sumber : Rechmanhadi 1985

Tabel 2.2 Perhitungan waktu siklus untuk 1 m³ pengecoran pada lantai 3 dengan tower crane

Bucket ke	Waktu (detik)					Total
	LT	HT	DT	RT	ST	Waktu (detik)
1	22	223,35	19	133,87	60	458,22
Total	22	223,35	19	133,87	60	458,22

Dengan cara yang sama, perhitungan waktu siklus per bucket diamati untuk antrian truck yang selanjutnya pada pengecoran lantai 3 gedung.sebanyak1 truck mixer dengan masing-masing berkapasitas 1 m³.Keterlambatan mobilisasi baik hambatan di jalan, kerusakan mesin, maupun masalah lainnya dimasukan ke dalam waktu tunggu truck, dan dimasukan dalam spotting time.Selengkapnya dapat dilihat dalam Tabel 2.3.

Molen	Waktu Siklus (jam)					Total Waktu (jam)
	LT	HT	DT	RT	ST	f=a+b+c+d+e
1	0,493	3,884	0,486	2,940	1,619	9,288
2	0,336	3,919	0,369	2,956	1,675	9,422
Rata-rata	0,414	3,902	0,427	2,948	1,647	9,355

Sumber :(Rostiyanti, 2008).

Berdasarkan Tabel 2.3 dapat diketahui total waktu siklus per bucket dengan pengecoran menggunakan tower crane saat pengecoran beton ready mix pada Gedung lantai3 yaitu:

- Waktu siklus 1 bucket:

$$\begin{aligned}
 CT &= LT + HT + DT + RT + ST \\
 &= \text{waktu (muat + angkut + bongkar + kembali + tunggu)} \\
 &= (0,414 + 3,902 + 0,427 + 2,948 + 1,647) = 9,355 \text{ menit} = 0,156 \text{ Jam}
 \end{aligned}$$

- Jumlah mobilisasi bucket yang digunakan dalam pengecoran tiap 1 m³ beton ready mix sebanyak 1 kali karena dengan asumsi per 1 bucket 1 m³ , hanya terisi sebanyak 80% dari kapasitas bucket. Untuk setiap pergantian truck mixer membutuhkan waktu sesuai tabel, tetapi waktu siklus dihitung saat truck mixer sudah siap ditempat cor ditambah dengan waktu tunggu truck berikutnya.

Maka total waktu tiap pengecoran 1 m³ pada lantai 3

$$= 7 \times 0,156 \text{ jam}$$

$$= 1,092 \text{ jam}$$

1. Volume Pengecoran
Volume = 1 m³
2. Perhitungan produktifitas alat dan tenaga kerja (grup)

- Pengecoran pelat Gedung lantai 3

Volume pekerjaan = 1 m³

Durasi pengamatan = 1,092 jam

Jumlah tenaga kerja = Mandor + Tukang Beton + Pekerja

$$= 1 + 1 + 2 = 4 \text{ orang}$$

Produktifitas alat dan tenaga kerja (grup)

$$= \text{kapasits} \times \frac{60}{cr} \times \text{efisiensi}$$

$$= 0,8 \times \frac{60}{9,355} \times 0,75$$

$$= 3,848 \text{ m}^3 / \text{jam}$$

4. Perhitungan koefisien tenaga kerja
Durasi pekerjaan adalah total volume dibagi kapasitas perhari, jumlah tenaga kerja dalam 1 grup terdiri dari 0.1 mandor, 1 tukang beton, 2 buruh lapangan terlatih. Direncanakan menggunakan 1 grup.

Perhitungan Produktifitas /Hari
 $= 3,848 \text{ m}^3 / \text{jam} \times 7$
 $= 26.93 \text{ m}^3 / \text{Hari}$

3. Waktu Pengecoran per m³ menggunakan Tower Crane

$$= \frac{\text{Produktivitas Grup}}{\text{Durasi}} = \frac{3,87 \text{ m}^3 / \text{jam}}{60 \text{ menit}}$$

 $= 0,0645 \text{ m}^3 / \text{menit}$
 $= 0,0645 \text{ m}^3 \times 15,5 \text{ menit}$
 $= 1 \text{ m}^3$

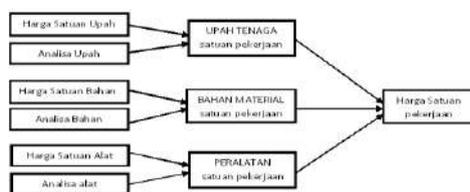
Dari hasil pengamatan dan perhitungan waktu, waktu yang dibutuhkan untuk pengecoran menggunakan tower crane adalah 15,5 menit.

Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Harga satuan pekerjaan dipengaruhi oleh beberapa unsur yaitu :

1. Upah tenaga kerja (*labors*)
2. Bahan (*material*)
3. Alat (*equipments*)



Gambar skema 2.4 Skema Harga Satuan Pekerjaan

3. METODE PENELITIAN

Lokasi Proyek Penelitian

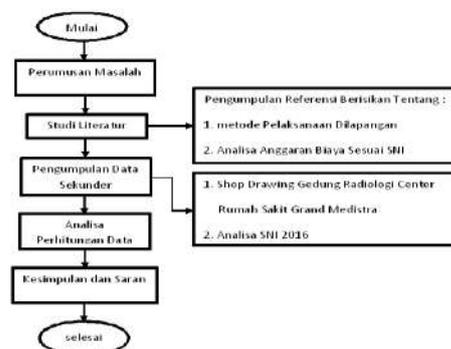
Proyek pembangunan gedung Koperasi Astra International Jakarta Pusat yang dijadikan sebagai objek penelitian berlokasi Jl. A. Yani No.66, RT.8/RW.3, Cemp. Putih Tim., Kec. Cemp. Putih, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10510 Lokasi ini terletak di daerah kota Jakarta Pusat. Lokasi proyek dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar : 3.1 Denah Lokasi Proyek Penelitian

Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan metode penelitian dimulai dari persiapan, pengumpulan data, analisis data dan pengambilan kesimpulan. Adapun bagan alir adalah sebagai berikut :

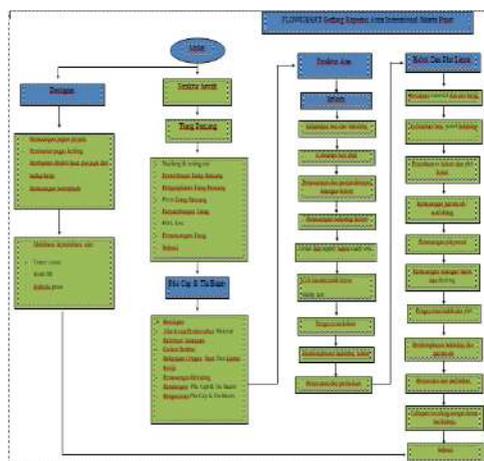


Gambar : 3.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Flowchart

Kegiatan pelaksanaan pelaksanaan konstruksi dilapangan perlu diatur

sedemikian rupa guna untuk mewujudkan bentuk fisik bangunan sesuai dengan perencanaan teknis dan keuangan. Tahapan seluruh kegiatan ini dapat dibuat secara skematis untuk memudahkan membaca urutan dengan baik yang biasanya dibuat dalam bentuk flowchart. Flowchart adalah suatu bagan dengan symbol yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses dengan proses lainnya dalam suatu program. Tahapan pelaksanaan pekerjaan dapat dilihat pada flowchart berikut :



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan pekerjaan persiapan Pekerjaan Uitzet (Pengukuran)

Data Struktur :

Luas = Panjang x lebar

- Lahan = 71,20 m x 38,78 m = 2.761,13 m² = 0,2 Ha
- Bangunan = 44 m x 28 m = 1.232 m² = 0,1 Ha

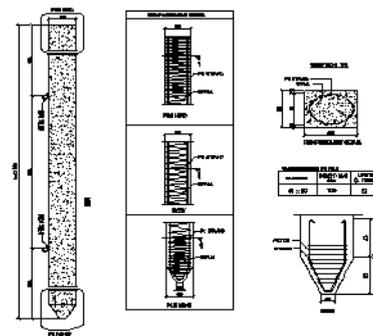
Keliling

- Lahan = 219,96 m = 0,21 km
- Bangunan = 144 m = 0,14 km

Pekerjaan Struktur Bawah

Analisa perhitungan struktur bawah dapat dilihat sebagai berikut :

Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang



Gambar 4.1 Pondasi Tiang Pancang

Nama	Jumlah	Sat	x	Banyak	=	Jumlah	Sat
PC 4	2	Titik		4		8	Titik
PC 4A	1	Titik		4		4	Titik
PC 7	7	Titik		7		49	Titik
PC 7A	1	Titik		7		7	Titik
PC 7 B	1	Titik		7		7	Titik
PC 9	2	Titik		9		18	Titik
PC 10	1	Titik		10		10	Titik
PC 11	3	Titik		11		33	Titik
PC 12	6	Titik		12		72	Titik
PC 12 A	1	Titik		12		12	Titik
PC 14	2	Titik		14		28	Titik
				Total		248	Titik

Pada dasarnya pemancangan pada proyek ini terdiri dari pemancangan itusendiri sertapenyambungan/pengelas antiang pancang 1 ke tiang pancang 2.

➤ Durasi pemancangan

Untuk alat pancang digunakan Jack in pile dengan spesifikasi sebagai berikut :

Jenis bahan = Tiang Pancang beton

Penampang = Lingkaran Ø 50 cm

Mutu beton = K 500

Panjang tiang = 12 m

Berat tiang = 3624 kg

Alat tiang pancang *diesel hammer V20A Hammer Series 4* dengan data-data sebagai berikut :

Berat hammer = 5770 kg

Energi per blow = 4800 kg/m

Tinggi jatuh hammer = 20cm

Kecepatan blow = 42 blow/min

1. Durasi Pemancangan Tiang Pancang

- Jumlah Titik Tiang Pancang = 248 titik
- 1 hari alat berat pemancang dapat memancang tiang sebanyak 10 titik dengan kedalaman tiang pancang 36 m, maka :

$$\text{Durasi pemancangan} = \frac{248}{10} = 25 \text{ hari.}$$

➤ Biaya Pemancangan

- Harga sewa alat perbulan
 - Diesel hammer V20A + Crawl Crane = Rp. 1.296.000.000,00
 - Sewa Alat Theodolit = Rp. 3.000.000

$$\text{Harga sewa alat perhari} = \frac{\text{Rp.1.299.000.000,00}}{30} = \text{Rp. 50.650.000,00}$$

$$\text{Harga sewa alat perjam} = \frac{\text{Rp. 50.650.000,00}}{7} = \text{Rp. 7.235.714,00}$$

1 hari alat berat pemancang dapat memancang 10 titik dengan kedalaman tiang pancang 36 m, maka :

Panjang tiang pancang = 10 titik x 36 meter = 360 meter

$$\text{Maka produktivitas} = \frac{360 \text{ m}}{7 \text{ jam}} = 52 \text{ m/jam}$$

$$\text{Harga sewa alat berat permeter alat berat} = \frac{\text{Rp. 7.235.714,00}}{52 \text{ m/jam}}$$

$$= \text{Rp. 139.148,00 / meter}$$

$$= \text{Rp. 3.000.000,00/hari}$$

Pekerjaan Pilecap

1. Pembesian

type	Aras (m)	Panjang (m)	Jumlah (btg)	Total Panjang (m)	Dns	Berat Besi (kg/m)	Total Berat (kg)
PC 4	N1	2,5	21	78,5	13	1,04	76,44
	N2	2,5	21	78,5	13	3,23	163,005
	V1	2,5	21	78,5	13	1,04	76,44
PC 4A	N1	4,42	29	128,18	19	2,23	283,841
	N2	3,5	29	101,5	19	2,23	226,345
	V1	4,42	29	128,18	19	2,23	283,841
PC 7	N1	4,00	33	132	19	2,23	294,36
	N2	3,60	33	118,8	25	3,82	457,50
	V1	4,00	33	132	19	2,23	294,36
PC 7A	N1	4,00	33	132	19	2,23	294,36
	N2	3,60	33	118,8	25	3,82	457,50
	V2	3,60	33	118,8	25	3,82	457,50
PC 7 B	N1	4,00	33	132	19	2,23	294,36
	N2	3,60	33	118,8	25	3,82	457,50
	V2	3,60	33	118,8	25	3,82	457,50

2. Bekisting

Pondasi	P	L	T	Jumlah	Total	Dns	Total	Dns
PC 4	0,7	0,5	0,70	4,75	9	0,5	4,75	0,5
PC 4A	0,7	3,42	0,70	4,75	9	0,5	4,75	0,5
PC 7	1,2	3,6	1,2	6,0	12	0,5	6,0	0,5
PC 7A	1,2	4	1,2	6,4	12,8	0,5	6,4	0,5
PC 7 B	1,2	3,6	1,2	6,0	12	0,5	6,0	0,5
PC 9	1,5	4,00	1,2	7,2	14,4	0,5	7,2	0,5
PC 10	3,6	6,8	1,2	29,376	58,752	0,5	29,376	0,5
PC 11	3,6	6,8	1,2	29,376	58,752	0,5	29,376	0,5
PC 12	5,5	4,00	1,4	30,8	61,6	0,5	30,8	0,5
PC 12 A	4,00	6,8	1,2	32,64	65,28	0,5	32,64	0,5
PC 14	7,00	4,00	1,2	33,6	67,2	0,5	33,6	0,5
Total							586,799	0,5

3. Pengecoran

Type	P	L	T	Total Jumlah	Jumlah Pilecap	Volume	Sat
PC 4	2,5	2,5	0,70	4,375	2	8,75	m ³
PC 4A	2,5	3,42	0,70	5,985	1	5,985	m ³
PC 7	3,6	4,00	1,2	17,28	7	120,96	m ³
PC 7A	3,6	4,00	1,2	17,28	1	17,28	m ³
PC 7 B	3,6	4,00	1,2	17,28	1	17,28	m ³
PC 9	1,5	4,00	1,2	7,2	2	14,4	m ³
PC 10	3,6	6,8	1,2	29,376	1	29,376	m ³
PC 11	3,6	6,8	1,2	29,376	3	88,128	m ³
PC 12	5,5	4,00	1,4	30,8	6	184,8	m ³
PC 12 A	4,00	6,8	1,2	32,64	1	32,64	m ³
PC 14	7,00	4,00	1,2	33,6	2	67,2	m ³
Total						586,799	m ³

Pekerjaan Struktur Atas

Pekerjaan Lantai Lower Ground

a. Kolom

- Pembesian

a. Volume : 16.935,95 Kg

Durasi

Berdasarkan tabel. Harga Satuan Pekerjaan pembesian diperoleh

$$\text{Produktivitas pekerjaan} = 10 / 0,07 = 142,86 \text{ kg/ hari}$$

Durasi

$$= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Produktivitas x jumlah pekerja}}$$

$$\text{Sehingga Durasi} = \frac{16.935,95 \text{ kg}}{142,86 \text{ kg x 11}} =$$

11 hari = 11 hari

Rencana Anggaran Biaya

Tabel 4.26 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian kg

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A TENAGA KERJA						
	Pekerja	L.01	OH	0,070	90.000,00	6.930,00
	Tukang Besi	L.02	OH	0,070	120.000,00	8.400,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,007	135.000,00	945,00
	Mandor	L.04	OH	0,004	135.000,00	540,00
JUMLAH UPAH						16.815,00
B BAHAN						
	Besi beton (polos / ulir)		Kg	1,050	17.801,00	18.691,00
	Kawat		Kg	0,150	28.681,00	4.302,15
JUMLAH HARGA BAHAN						22.993,15
JUMLAH HARGA BAHAN						39.808,15
C Jumlah A+B						
Overhead & Profit (Contoh 15%)						5.971,23
15% x D (Maksimum)						5.971,23
E Harga Satuan Pekerjaan (C+D)						45.779,38

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

Pekerjaan

$$RAB = 35.176,50 \times \text{Rp. } 45.779,38$$

$$= \text{Rp. } 1.610.353.360,57$$

➤ Bekisting

Kolom	Ukuran			Jumlah Kolom	Volume
	P	L	T		
K1	0,8	0,8	3,3	2	21,12
K2	0,8	0,8	3,3	2	21,12
K3	0,7	0,7	3,3	4	36,96
K4	0,7	0,7	3,3	15	138,60
K5	0,6	0,6	3,3	4	31,68
K6	0,6	0,6	3,3	5	39,60
					289,08

$$\text{Luas} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} = 289,08 \text{ m}^2$$

Perhitungan Durasi

Kapasitas Produksi (Qt)

Berdasarkan analisa harga satuan pekerjaan bekisting / 10 m² diperoleh produktifitas :

$$\text{menyetel bekisting} = \frac{7 \text{ jam}}{10 \text{ m}^2}$$

Produktifitas

$$\text{Produktifitas} = \frac{10 \text{ m}^2}{0,66} = 15,15 \text{ m}^2$$

$$\approx 15 \text{ m}^2 / \text{hari}$$

Durasi pekerjaan adalah total volume dibagi kapasitas perhari,

$$\text{Durasi menyetel bekisting} = \frac{289,08 \text{ m}^2}{15,15 \text{ m}^2 \times 6} =$$

$$3,18 \text{ hari} = 4 \text{ hari}$$

Total durasi bekisting = 4 hari

Tabel 4.28 Harga Satuan Pekerjaan Bekisting

No	Uraian	Kode	Sat.	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A Tenaga Kerja						
	Pekerja		OH	0,66	90.000,00	59.400,00
	Tukang Kayu		OH	0,33	120.000,00	39.600,00
	Kepala Tukang		OH	0,033	135.000,00	4.455,00
	Mandor		OH	0,033	135.000,00	4.455,00
Jumlah Harga Upah						107.910,00
B BAHAN						
	Kayu Kelas III		m ³	0,04	3.300.000,00	132.000,00
	Palm 5cm-12cm		kg	0,4	18.000,00	7.200,00
	Minyak Bekisting		liter	0,2	29.000,00	5.800,00
	Balok Kayu kls II		m ³	0,015	3.300.000,00	49.500,00
	Plywood tebal 9 mm		Lbr	0,35	112.200,00	39.270,00
	Dolken kayu 8-10cm -panj 4 m		Btg	2	20.000,00	40.000,00
Jumlah Harga Bahan						273.770,00
C PERALATAN						
Jumlah Harga Peralatan						-
D Jumlah A+B+C						381.680,00
Overhead & Profit						57.252,00
15% x D (Maksimum)						57.252,00
F Harga Satuan Pekerjaan (D+E)						438.932,00

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

$$\text{Biaya} = 289,08 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 447.710,64 = \text{Rp. } 129.424.191,00$$

➤ Pengecoran

Kolom	Ukuran			Jumlah Kolom	Volume
	P	L	T		
K1	0,8	0,8	3,3	2	4,22
K2	0,8	0,8	3,3	2	4,22
K3	0,7	0,7	3,3	4	6,47
K4	0,7	0,7	3,3	15	24,26
K5	0,6	0,6	3,3	4	4,75
K6	0,6	0,6	3,3	5	5,94
					49,86

➤ Perhitungan Beton

Volume : Panjang x Lebar x Tinggi

$$= 49,86 \text{ m}^3$$

Perhitungan Durasi

Kapasitas Produksi (Qt)

Durasi = Kapasitas produksi

Tower Crane = 26,88 m³/hari

$$= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{kapasitas produksi}}$$

$$= \frac{49,86\text{m}^3}{26,88\text{m}^3/\text{hari} \times 1\text{grup}}$$

$$= 1.85\text{hari} \approx 2 \text{ hari}$$

Total Durasi Pengecoran = 2 Hari

Rencana Anggaran Biaya

Tabel 4.30 Harga Satuan Pekerjaan beton Fc 25 Mpa/m3

No	Uraian	Kode	Sat.	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A						
	Tenaga Kerja					
	Pekerja	O.H	0.074	90.000,00	6.660,00	
	Tukang Beton	O.H	0.037	120.000,00	4.440,00	
	Mandor	O.H	0.037	135.000,00	4.995,00	
				Jumlah Harga Upah	16.095,00	
B						
	BAHAN					
	Beton Ready Mix	m ³	1.00	880.000,00	880.000,00	
				Jumlah Harga Bahan	880.000,00	
C						
	PERLATAN					
	Concrete Pump	m ³	1.00	245.940,00	245.940,00	
				Jumlah Harga Peralatan	245.940,00	
D	Jumlah A+B+C				1.257.775,00	
E	Overhead & Profit		15% x D	(Maksimum)	188.666,25	
F	Biaya Pengecoran (dipanggang)			106.075,00	106.075,00	
G	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				1.552.516,25	

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

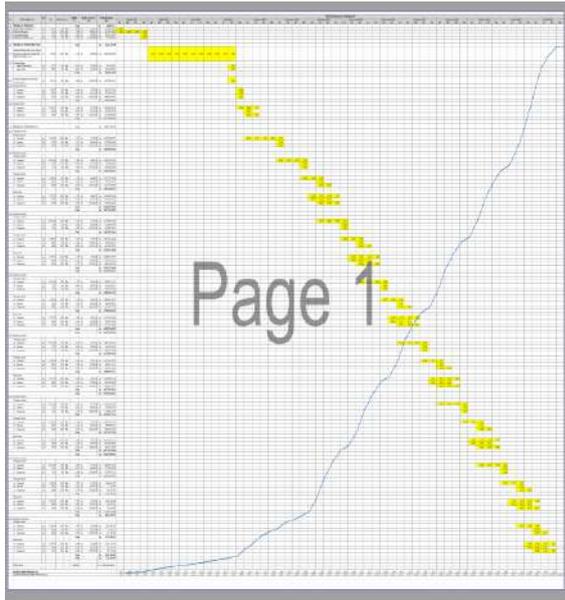
$$RAB = 49,86\text{m}^3 \times \text{Rp. } 1.466.769,00$$

$$= \text{Rp. } 73.133.102,30$$

1. Rekapitulasi rencana anggaran biaya

NO	ITEM PEKERJAAN	SAT	VOL.	BODOP (%)	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	Kat
4.3 PEKERJAAN PERSEKIPAN							
Total							
4.3.1	Pekerjaan Urut (Pondasi)	m ³	1.011,43	0,000	Rp. 51.291,12	Rp. 51.992,17,50	
4.3.2	Pekerjaan Pemasangan	m ³	411,20	0,100	Rp. 168.066,47	Rp. 121.061,700,66	
4.3.3	Pekerjaan Goresan	m ³	212,00	0,100	Rp. 201.229,60	Rp. 82.862.812,00	
4.3.4	Pekerjaan: Exc. Pda: PDA Tisu	m ³	2,00	0,100	Rp. 50.000.000,00	Rp. 100.000.000,00	
4.3 PEKERJAAN STRUKTUR BAWAH							
Total							
4.3.1	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancung Deras	m ³	4.718,00	2,135	Rp. 218.000,00	Rp. 1.042.810.000,00	
4.3.2 Pekerjaan Dinding							
a	Dinding Pondasi Pictop	m ²	307,18	0,012	Rp. 10.359,00	Rp. 3.178,668,18	
b	Dinding Sloof	m ²	400,00	0,075	Rp. 111.852,76	Rp. 44.751.110,40	
Total							
4.3.3	Pekerjaan Pengapungan Lantai Garis Pondasi (Pisces)	m ³	110,53	0,200	Rp. 1.852.516,25	Rp. 185.676,924,91	
4.3.4 Pekerjaan Plafond							
a	Pembesian	kg	3.807,96	0,242	Rp. 49.779,28	Rp. 189.427,121,28	
b	Rekliting	m ²	460,80	0,140	Rp. 241.111,00	Rp. 111.907.631,20	
c	Pengapungan	m ³	225,152	0,031	Rp. 1.552.516,25	Rp. 350.189,758,87	
Total							
4.3.5	Pekerjaan Sloof	kg	18.031,70	1,118	Rp. 47.779,36	Rp. 857.480.646,16	
b	Rekliting	m ²	245,00	0,987	Rp. 211.832,00	Rp. 51.789,79,20	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,043	Rp. 1.552.516,25	Rp. 165.461.983,00	
Total							
4.4 PEKERJAAN STRUKTUR ATAS							
Total							
4.5.1 Pekerjaan Lantai 2							
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	15.178,80	2,970	Rp. 57.779,28	Rp. 869.018.668,17	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,112	Rp. 498.832,00	Rp. 122.408.224,00	
c	Pengapungan	m ³	106,50	0,200	Rp. 1.552.516,25	Rp. 165.461,983,00	
Total							
4.5.2	Pekerjaan Lantai 2						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	22.531,895	1,901	Rp. 46.859,21	Rp. 1.052.102.223,95	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,881	Rp. 487.116,00	Rp. 151.468.228,26	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,104	Rp. 1.552.516,25	Rp. 115.432,577,69	
Total							
4.5.3	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	3,212	Rp. 49.779,28	Rp. 2.131.787.469,49	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,101	Rp. 211.832,00	Rp. 51.789,79,20	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,074	Rp. 1.552.516,25	Rp. 165.461,983,00	
Total							
4.5.4	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,176	Rp. 46.601,07	Rp. 3.284.488,703,66	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,427	Rp. 211.832,00	Rp. 73.733,118,72	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,744	Rp. 1.552.516,25	Rp. 535.418,162,50	
Total							
4.5.5	Pekerjaan Lantai 2						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	25.511,895	1,861	Rp. 47.779,28	Rp. 1.215.798.897,78	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,869	Rp. 498.832,00	Rp. 155.432,172,26	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,167	Rp. 1.552.516,25	Rp. 115.432,577,69	
Total							
4.5.6	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	2,275	Rp. 47.839,86	Rp. 2.051.224.223,82	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,109	Rp. 208.657,28	Rp. 51.141.516,16	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,061	Rp. 1.552.516,25	Rp. 165.461,983,00	
Total							
4.5.7	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,176	Rp. 47.016,50	Rp. 3.349.581.157,87	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,434	Rp. 211.832,00	Rp. 73.733,118,72	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,774	Rp. 1.552.516,25	Rp. 535.418,162,50	
Total							
4.5.8	Pekerjaan Lantai 4						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	25.511,895	1,970	Rp. 46.256,15	Rp. 1.185.954.133,40	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,960	Rp. 492.467,00	Rp. 154.817.172,26	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,167	Rp. 1.552.516,25	Rp. 115.432,577,69	
Total							
4.5.9	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	2,148	Rp. 49.238,19	Rp. 2.080.481.216,11	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,107	Rp. 211.832,00	Rp. 51.789,79,20	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,701	Rp. 1.552.516,25	Rp. 165.461,983,00	
Total							
4.5.10	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,402	Rp. 48.526,15	Rp. 3.434.697.412,48	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,432	Rp. 211.832,00	Rp. 73.733,118,72	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,774	Rp. 1.552.516,25	Rp. 535.418,162,50	
Total							
4.5.11	Pekerjaan Lantai 5						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	25.511,895	2,015	Rp. 48.141,74	Rp. 1.232.104.681,30	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,972	Rp. 471.119,14	Rp. 147.581.172,26	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,174	Rp. 1.469.348,17	Rp. 109.044.158,11	
Total							
4.5.12	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	3,403	Rp. 49.441,74	Rp. 2.131.231.849,46	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,119	Rp. 207.669,28	Rp. 50.817.668,16	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,718	Rp. 1.469.348,17	Rp. 156.122.556,23	
Total							
4.5.13	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,536	Rp. 48.441,74	Rp. 3.408.892.647,19	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,419	Rp. 207.669,28	Rp. 72.281.668,81	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,809	Rp. 1.469.348,17	Rp. 506.893.115,41	
Total							
4.5.14	Pekerjaan Lantai 6						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	25.511,895	2,084	Rp. 50.187,42	Rp. 1.281.509,974,90	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,992	Rp. 491.825,20	Rp. 154.556.511,16	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,177	Rp. 1.494.456,45	Rp. 110.962.245,77	
Total							
4.5.15	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	3,468	Rp. 50.377,32	Rp. 2.169.574.431,83	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,118	Rp. 201.109,20	Rp. 49.408.893,21	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,718	Rp. 1.494.456,45	Rp. 158.610.154,13	
Total							
4.5.16	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,660	Rp. 50.377,32	Rp. 3.565.615.114,61	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,419	Rp. 207.669,28	Rp. 72.281.668,81	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,824	Rp. 1.494.456,45	Rp. 514.644.109,41	
Total							
4.5.17	Pekerjaan Lantai 7						
Pekerjaan Kusen							
a	Pembesian	kg	25.511,895	2,104	Rp. 51.171,91	Rp. 1.309.061.555,74	
b	Rekliting	m ²	311,071	0,979	Rp. 506.601,00	Rp. 157.891.172,26	
c	Pengapungan	m ³	74,15	0,180	Rp. 1.521.864,79	Rp. 112.979.741,11	
Total							
4.5.18	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	43.083,80	3,627	Rp. 51.272,01	Rp. 2.209.021.848,46	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,118	Rp. 188.707,80	Rp. 46.173.541,16	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,714	Rp. 1.521.064,74	Rp. 162.173.541,16	
Total							
4.5.19	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,793	Rp. 51.272,01	Rp. 3.618.080.269,49	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,407	Rp. 188.707,80	Rp. 65.427.632,16	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,816	Rp. 1.521.064,74	Rp. 524.644.109,41	
Total							
4.5.20	Pekerjaan Lantai Atas						
Pekerjaan Dinding							
a	Pembesian	kg	43.083,80	3,505	Rp. 52.119,40	Rp. 2.248.462.459,49	
b	Rekliting	m ²	245,20	0,115	Rp. 174.226,16	Rp. 42.651.427,16	
c	Pengapungan	m ³	106,60	0,748	Rp. 1.550.872,08	Rp. 165.786.712,16	
Total							
4.5.21	Pekerjaan Dinding						
a	Pembesian	kg	70.767,08	5,808	Rp. 52.119,40	Rp. 3.684.271.731,16	
b	Rekliting	m ²	348,00	0,415	Rp. 182.226,16	Rp. 63.201.018,16	
c	Pengapungan	m ³	345,00	0,814	Rp. 1.550.872,08	Rp. 535.051.269,41	
Total							
TOTAL MEYAN							
				800,000		Rp. 62.858.148.083,49	

2. Time Schedule



5. SIMPULAN

Simpulan

Dari hasil penelitian dengan data dan informasi yang telah diperoleh, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode pelaksanaan pembangunan gedung Koperasi Astra Internasional ialah dimulai dari pekerjaan persiapan, pembersihan dan pengukuran lahan, kemudian pekerjaan struktur Bawah dan struktur Atas Gedung.
2. Hasil perhitungan rencana anggaran biaya untuk pekerjaan struktur yang saya peroleh berdasarkan hasil analisa adalah Rp. 35.372.242.130,92 (Tiga Puluh Lima Milyar Tiga Ratus Tujuh Puluh Dua Juta Dua Ratus Empat Puluh Dua Ribu Seratus Tiga Puluh Rupiah).
3. Berdasarkan analisa waktu pelaksanaan pekerjaan struktur diperoleh lama waktu pelaksanaan adalah 608 hari (20,5 bulan). Sehingga terdapat perbedaan waktu pelaksanaan yang direncanakan dari proyek.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo I. 1996. Manajemen Proyek & Konstruksi. Jilid 2 Yogyakarta Penerbit Kanisius. Hal 39-58.
- Rochmanhadi, 1985. Efisiensi Kerja
- Evrianto. 2005. Jenis - Jenis Proyek Konstruksi
- Yasin. 2006. Macam - Macam Jenis Kontrak Konstruksi Hal 3-92
- Mistra. 2008. Panduan Membangun Rumah Jakarta : Penebar Swadaya. Hal. 15-44
- Rostiyanti, 2008. Rekapitulasi Waktu Siklus Pengecoran dengan Tower Crane. PT. Kawan Pustaka. Hal. 1-30
- Kurnia , Dwi 2015. Estimasi Anggaran Biaya Struktur Proyek Pembangunan Hotel Quad Makasar Menggunakan Metode SNI. Jurnal Kajian Teknik Sipil Vol 2 No 2. Hal 36-43
- Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan Karya Ir. A. Soedradjat.
- Nia. 2017. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pada Pembangunan Gedung Rusnawa Gunung Anyar Blok A Surabaya. Thesis ITS.