

## Estimasi Waktu untuk Pengadaan Material Berdasarkan *Time Schedule* pada Proyek Pembangunan Ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji

Wico Mindra Putra<sup>1\*</sup>, Usmanul Hayadi Umar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Internasional Batam

wicomindraputra@gmail.com

### Abstract

Construction in Indonesia really require scheduling to avoid delays during construction. The research aims to estimate the time for material procurement based on time schedule in Batu Aji SP Plaza Area. The method used in the determining the estimated time is conventional method in which the scheduling process is made in the form of a barchart to be more easily understood by readers and also makes scheduling more orderly and systematic. The estimated results of material procurement until arrived the project location is 15 days and the average real field procurement is 12 days, so it can be concluded that the material procurement process in the construction of Ruko Kawasan SP Plaza does not occure material delays for structural work, wall work and roof work.

Keywords : Time Schedule, Conventional, Material

### Abstrak

Proyek konstruksi di Indonesia sangat memerlukan penjadwalan untuk menghindari terjadinya keterlambatan selama pembangunan berlangsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengestimasi waktu untuk pengadaan material berdasarkan *time schedule* pada proyek pembangunan ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji. Metode yang digunakan dalam penentuan estimasi waktu adalah dengan metode konvensional dimana proses penjadwalan dibuat dalam bentuk *barchart* agar lebih mudah dipahami oleh pembaca dan juga menjadikan penjadwalan lebih tertata dan sistematis. Hasil estimasi pengadaan material hingga sampai dilokasi proyek adalah 15 hari dan rata-rata pengadaan riil lapangan adalah 12 hari, Sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pengadaan material pada pembangunan Ruko Kawasan SP Plaza tidak terjadi keterlambatan material untuk pekerjaan struktur, pekerjaan dinding dan pekerjaan atap.

Kata kunci : Time Schedule, Konvensional, Material

### 1. Pendahuluan

Setiap proyek konstruksi pada umumnya memiliki rencana pelaksanaan dan penjadwalan tahapan pekerjaan. Pembuatan rencana suatu proyek selalu dimulai dari estimasi atau perkiraan yang ada pada saat pembuatan rencana pembangunan, karena itu pada setiap proyek pada umumnya selalu memiliki masalah akibat ketidaksesuaian pembangunan antara rencana yang telah dibuat dan pelaksanaannya.

Penjadwalan untuk proyek konstruksi di Kota Batam sangat diperlukan karena banyak yang mengalami keterlambatan selama proses pembangunan terutama pada pengadaan materialnya. Hal tersebut merupakan salah satu alasan kenapa perencanaan persediaan material merupakan hal yang sangat penting di Kota Batam.

Dalam Tugas Akhir ini, penyusun mengestimasi waktu untuk pengadaan material berdasarkan *time schedule* pada proyek pembangunan ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji. Metode yang digunakan adalah dengan metode konvensional dimana proses penjadwalan dibuat dalam bentuk *barchart* agar lebih mudah dipahami oleh pembaca dan juga menjadikan penjadwalan lebih tertata dan sistematis. Hasil dari estimasi waktu yang dilakukan penulis akan dilakukan perbandingan dengan data sesuai riil lapangan proyek Pembangunan Ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Manajemen Proyek

Manajemen proyek terdiri dari dua kata yaitu “Manajemen” dan “Proyek”. Manajemen adalah ilmu yang bertujuan memimpin suatu organisasi yang terdiri dari kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian untuk mencapai tujuan dan sasaran yang efektif (Dipohusodo, 1996:2) [1]. sedangkan proyek adalah upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan dengan menggunakan anggaran dana dan sumber daya yang tersedia yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Dipohusodo, 1996:9).

Manajemen proyek adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai tujuan yang direncanakan yang telah ditentukan [2].

### 2.2. Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah bagan yang bertujuan untuk memposisikan fungsi-fungsi departemen dalam organisasi yang saling berkaitan dan berhubungan [3].

### 2.3. Time Schedule

*Time schedule* adalah rencana penentuan jangka waktu masing-masing pekerjaan proyek yang disusun sehingga membentuk ketetapan waktu untuk menyelesaikan sebuah proyek [4]. Dengan adanya *time schedule*, seorang manajer proyek dapat mengetahui gambaran lama pekerjaan dapat diselesaikan, serta bagian-bagian pekerjaan yang saling terkait antara satu dan lainnya agar tidak terjadi keterlambatan proses pembangunan. *Time schedule* yang digunakan penulis adalah *Barchart*, Kurva-s dan Jaringan Pekerjaan

### 2.4. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya menurut John W. Niron (1990) adalah merencanakan suatu bangunan konstruksi dalam bentuk susunan setiap pekerjaan serta besarnya biaya yang akan digunakan dalam proses pembangunan [5]. Biaya adalah jumlah dari hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Biaya yang diperlukan dalam pembuatan RAB adalah harga material yang dibutuhkan serta upah tenaga kerjanya [6]. Dalam proses penelitian ini, penulis memerlukan data RAB untuk mengetahui volume dari setiap material dikarenakan penelitian yang dibuat penulis berupa penjadwalan material dimana penulis memerlukan volumenya saja. Selain dari itu, data perusahaan yang memiliki rincian volume setiap material hanya ada di data RAB.

## 3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah menggunakan metode konvensional dimana proses penjadwalan dibuat dalam bentuk tabel agar lebih mudah dipahami oleh pembaca dan juga menjadikan penjadwalan lebih tertata dan sistematis.

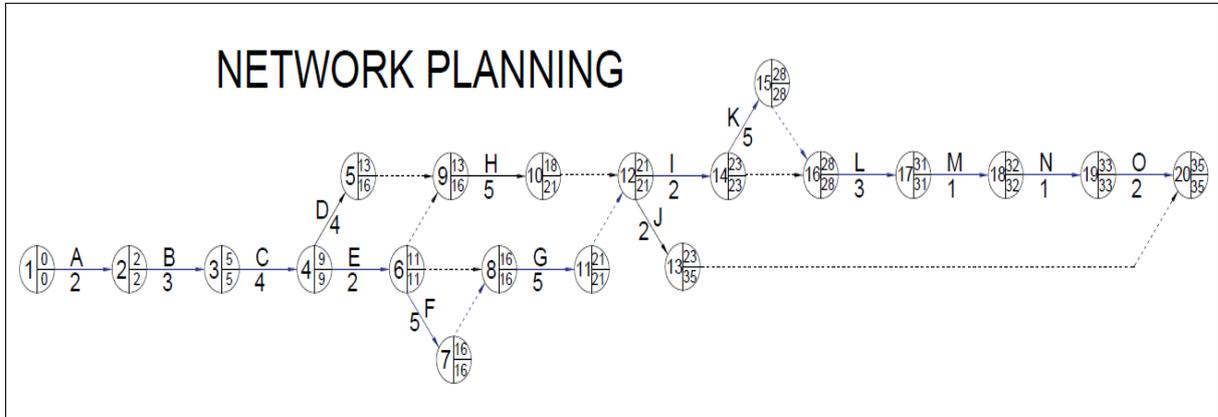
Tahapan penelitian dimulai dengan menganalisis tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan pada proyek agar dapat menentukan waktu pemesanan material. Selanjutnya penulis menganalisis RAB yang telah diberikan untuk mengetahui volume material dan macam macam material yang digunakan untuk setiap pekerjaan agar tidak terjadi pemborosan material dan dapat berjalan sesuai dengan rencana awal. Setelah mendapatkan informasi dari analisa tahapan pekerjaan dan RAB, penulis akan melakukan wawancara kepada purchasing untuk menanyakan mengenai *supplier-supplier* di Kota Batam dan waktu pengiriman materialnya. Setelah semua data terkumpul, penulis melakukan estimasi penentuan pemesanan material dengan acuan jaringan pekerjaan sesuai dengan volume material setiap pekerjaan. Setelah mendapatkan hasil estimasi, selanjutnya adalah melakukan perbandingan hasil estimasi penentuan pemesanan material dengan data riil yang telah terjadi dilapangan selama proses pembangunan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Memuat hasil analisis data, pengumpulan data yang akan dianalisis dan perbandingan antara riil lapangan dengan perencanaan

##### 4.1. Jaringan Pekerjaan (*Network Planning*)

Berikut adalah gambar dan data tabel jaringan kritis dari jaringan pekerjaan yang dibuat oleh penulis untuk mengetahui tahapan pekerjaan yang akan dikerjakan :



Gambar 4.1 Grafik *Network Planning*

Dari gambar diatas dapat kita lihat jalur pekerjaan setiap pekerjaan dan mengetahui pekerjaan selanjutnya yang akan dikerjakan, sehingga keperluan yang dibutuhkan dapat segera dipersiapkan sebelum pekerjaan tersebut dimulai.

Tabel 4.1 Rincian Waktu dari *Network Planning*

KODE	PEKERJAAN	DURASI (Week)	PEKERJAAN YANG MENDAHULUI	EARLY START	EARLY FINISH	LATE START	LATE FINISH
A	Persiapan	2	-	0	2	0	2
B	Pondasi	3	A	2	5	2	5
C	Sloof	4	B	5	9	5	9
D	Plat Lt. 1	4	C	9	13	9	16
E	Kolom Lt. 1	2	C	9	11	9	11
F	Dinding Lt. 1	5	E	11	16	11	16
G	Balok Lt. 2	5	E,F	16	21	16	21
H	Plat Lt. 2	5	E,D	13	18	16	21
I	Kolom Lt. 2	2	G,H	21	23	21	23
J	Tangga	2	G,H	21	23	21	23
K	Dinding Lt. 2	5	I	23	28	23	28
L	Balok Lt. Atap	3	I,K	28	31	28	31
M	Kolom Lt. Atap	1	L	31	32	31	32
N	Balok Sopi- Sopi	1	M	32	33	32	33
O	Atap	2	N	33	35	33	35
<b>JALUR KRITIS</b>				<b>A-B-C-E-F-G-I-K-L-M-N-O</b>			
<b>TOTAL WAKTU JALUR KRITIS</b>				<b>35 MINGGU</b>			

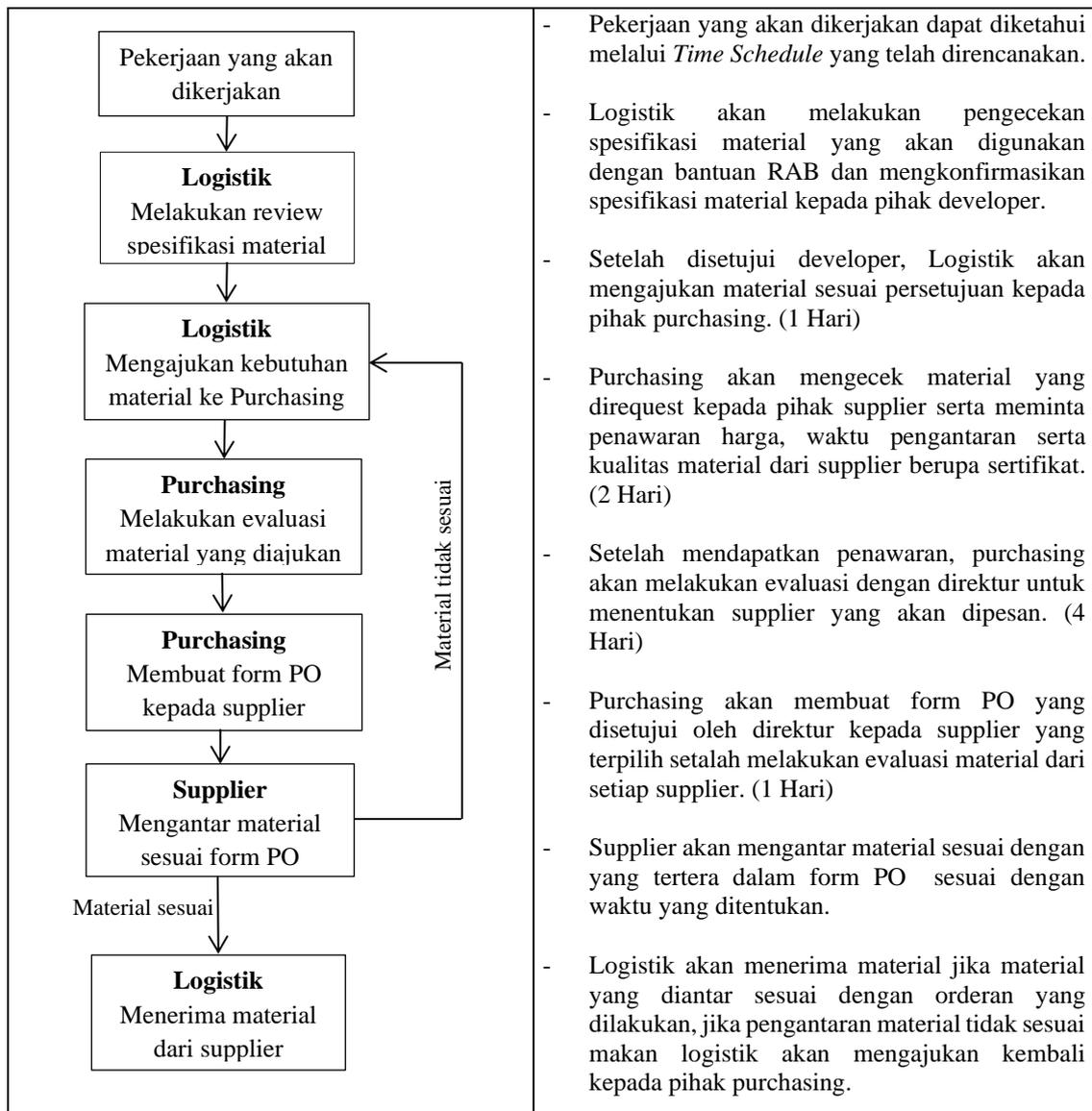
Sumber : Admin Proyek PT. Karya Putra Kaliban

Dari tabel jaringan kerja diatas diketahui waktu mulai setiap pekerjaan dalam waktu mingguan dan terbagi menjadi *early* dan *late* sehingga terdapat beberapa pekerjaan yang memiliki selang waktu yang dapat di tunda untuk pekerjaan tersebut. Sedangkan untuk jalur kritis adalah rangkaian pekerjaan-pekerjaan inti yang tidak dapat ditunda hingga suatu proyek selesai.

#### 4.2. Prosedur Pemesanan Material

Berikut adalah *Flow Chart* beserta penjelasan untuk prosedur pemesanan material yang didapat dari perusahaan PT. Karya Putra Kaliban :

Tabel 4.2 *Flow Chart* Prosedur Pemesanan Material



Sumber : Purchasing PT. Karya Putra Kaliban

Dari *flow chart* dan penjelasan diatas dapat diketahui bahwa tahapan untuk memesan material memerlukan waktu yang cukup banyak dikarenakan perlunya perbandingan harga dari setiap supplier dan persetujuan dari direktur. Selain dari itu, pihak supplier perlu memastikan bahwa kuantitas material yang dibutuhkan dapat mencukupi pemesanan yang dibutuhkan sehingga waktu pengantaran tidak memerlukan waktu yang lebih panjang.

### 4.3. Estimasi Waktu Pemesanan Setiap Material

Berikut adalah hasil dari estimasi waktu pemesanan setiap material sesuai dengan prosedur pada tabel 4.2 :

Tabel 4.3 Estimasi Waktu Pemesanan Material

<b>Material</b>	<b>Item Pekerjaan</b>	<b>Prosedur</b>
Formwork (Triplek dan Kayu)	1. Pondasi	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Stump	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Sloof	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Kolom	4. Pengantaran Material (3 Hari)
	5. Balok	5. Spare (2 Hari)
	6. Plat	
	7. Tangga	Total = 15 Hari
	8. Kanopi	
Besi (8mm, 10mm, 12mm dan 16mm)	1. Pondasi	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Stump	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Sloof	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Kolom	4. Pengantaran Material (3 Hari)
	5. Balok	5. Spare (2 Hari)
	6. Plat	
	7. Tangga	Total = 15 Hari
	8. Kanopi	
	9. Rangka Atap	
Ready Mix (K-250)	1. Pondasi	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Stump	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Sloof	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Kolom	4. Pengantaran Material (Sesuai request)
	5. Balok	5. Spare (2 Hari)
	6. Plat	Total = 12 Hari
	7. Tangga	
Semen	1. Kolom	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Balok	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Plat	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Tangga	4. Pengantaran Material (2 Hari)
	5. Dinding	5. Spare (2 Hari)
	6. Keramik	
	7. Kanopi	Total = 14 Hari
	8. Septictank	
	9. Box Control	
Pasir	1. Dinding	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Keramik	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Kanopi	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Septictank	4. Pengantaran Material (3 Hari)
	5. Box Control	5. Spare (2 Hari)
	6. Kolom Praktis	Total = 15 Hari
	7. Balok Praktis	
Granit	1. Kanopi	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Kolom Praktis	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Balok Praktis	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Septictank	4. Pengantaran Material (2 Hari)
		5. Spare (2 Hari)
	Total = 14 Hari	
Bata	1. Dinding	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Septictank	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Box Control	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Pengantaran Material (3 Hari)	
	5. Spare (2 Hari)	
	Total = 15 Hari	

Kanal C, Spandek	1. Atap	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
		2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
		3. Membuat form PO (2 Hari)
		4. Pengantaran Material (3 Hari)
		5. Spare (2 Hari)
		Total = 15 Hari
Paku dan Kawat Ikat	1. Pondasi	1. Logistik mengajukan pemesanan (1 Hari)
	2. Stump	2. Evaluasi pemesanan (7 Hari)
	3. Sloof	3. Membuat form PO (2 Hari)
	4. Kolom	4. Pengantaran Material (3 Hari)
	5. Balok	5. Spare (2 Hari)
	6. Plat	
	7. Tangga	Total = 15 Hari
	8. Kanopi	
	9. Rangka Atap	
	10. Dinding	
	11. Septictank	
	12. Plafon	
	13. Keramik	

Sumber : Pengolahan Data

Data diatas merupakan hasil estimasi yang dilakukan penulis untuk estimasi pemesanan setiap material hingga sampai dilokasi proyek berdasarkan pada prosedur yang dirancang penulis. Penambahan waktu spare 2 hari diperlukan untuk mengatasi masalah tidak terduga seperti cuaca yang buruk dimana dapat mengakibatkan pengantaran diundur. Hasil estimasi yang didapat dari pengolahan diatas adalah waktu pemesanan selama 15 hari.

#### 4.4. Waktu Pengadaan Material Riil Lapangan

Berikut adalah data yang didapat dari *purchasing* dan logistik yang diolah hingga membentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.4 Durasi Waktu Pengadaan Material Riil Lapangan

No	PEKERJAAN	DURASI PENGADAAN MATERIAL(Hari)
1	PERSIAPAN	-
2	PONDASI	26
3	SLOOF	14
4	PLAT LANTAI 1	14
5	KOLOM LANTAI 1	12
6	DINDING LANTAI 1	15
7	BALOK LANTAI 2	9
8	PLAT LANTAI 2	9
9	KOLOM LANTAI 2	13
10	TANGGA	10
11	DINDING LANTAI 2	15
12	BALOK LANTAI ATAP	5
13	KOLOM LANTAI ATAP	8
14	BALOK SOPI-SOPI	7
15	ATAP	12
	RATA-RATA	12

Sumber : Purchasing dan logistik PT. Karya Putra Kaliban

Durasi waktu yang dibuat penulis dalam pembuatan tabel diatas didapat dari pengadaan material terlama per item pekerjaan. Waktu rata-rata riil lapangan dari pekerjaan yang diteliti oleh penulis adalah 12 hari sehingga hasil estimasi yang dilakukan penulis dapat digunakan dalam perusahaan serta dijadikan sebagai prosedur perusahaan.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian adalah rata-rata durasi pengadaan material proyek pembangunan ruko Kawasan SP Plaza Batu Aji adalah 12 hari yang terdiri dari pekerjaan struktur (Pondasi, Sloof, Kolom, Balok, Plat dan Tangg), pekerjaan dinding (Pasangan bata, Plester dan Aci) dan pekerjaan atap. Pekerjaan yang memiliki durasi terlama yaitu pekerjaan pondasi dengan durasi 26 hari untuk pemesanan material besi 12mm. Pemesanan tersebut memiliki durasi hingga 26 hari dikarenakan kondisi besi pada saat itu tidak ready stok di Kota Batam, sehingga perlu waktu yang cukup lama hingga material tersebut sampai dilokasi proyek. Pekerjaan yang memiliki durasi tercepat yaitu pekerjaan balok lantai atap dengan durasi waktu 5 hari untuk pemesanan material Ready Mix K-250. Pada pekerjaan tersebut, material yang diorder hanya Ready Mix karena untuk pembesian dan bekisting telah dirakit pada saat pekerjaan balok lantai 2, sehingga pada saat mulai pekerjaan balok lantai atap besi dan bekisting hanya perlu diaplikasikan dan tidak perlu memesan material besi dan bekisting. Hasil estimasi pengadaan material hingga sampai dilokasi proyek adalah 15 hari. Sehingga pada proses pembangunan Ruko Kawasan SP Plaza tidak terjadi keterlambatan material untuk pekerjaan struktur, pekerjaan dinding dan pekerjaan atap.

Saran yang diberikan penulis selama melaksanakan penelitian ini adalah melakukan komunikasi yang baik dari pihak purchasing dengan logistik, sehingga jika terjadi kuantitas yang kurang pihak logistik dapat melakukan pengecekan hingga berapa lama material tersebut dapat ditunda. Membuat jadwal pengadaan material serta melakukan pemesanan sesuai prosedur agar tidak terjadi kesalahan dalam pengantaran material. Menjalin kerja sama yang baik dengan pihak supplier agar tidak terjadi kesalahan dalam harga serta menentukan termin yang disetujui kedua belah pihak. Penempatan bagian-bagian dari struktur organisasi agar tidak terjadi kesalahan dalam masing-masing tugas. Serta membuat Standar Operasional Perusahaan (SOP) agar prosedur pemesanan material dapat berjalan dengan baik.

## Daftar Pustaka

### Buku

- [1] A. A. Karaini, "Pengantar Manajemen Proyek." 2010.
- [2] M. M. Dr. Hafnidar A. Rani, S.T., *Manajemen Proyek Konstruksi*. 2016.
- [3] M. T. Ir. Irika Widiyanti, M.T. dan Lenggogini, *Manajemen Konstruksi*. 2013.
- [4] D. S. Badri, *Dasar-Dasar Network Planning*. 1991.
- [5] J. W. Niron, *Pedoman Praktis Anggaran dan Borongan ( Rencana Anggaran Biaya Bangunan )*. 1990.
- [6] H. B. Ibrahim, *Rencana dan Estimate Real of Cost*. 1993.