

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber

Addin Hanif *, Arief Firmanto ST., MT.**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

**) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Manajemen Proyek adalah proses penerapan fungsi-fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan Koordinasi) pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal.

Analisis Manajemen Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber ini meliputi Perhitungan Volume, RAB, Rekapitulasi Biaya dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan, dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) merupakan suatu metode dalam mengidentifikasi jalur atau item pekerjaan yang kritis. Metode CPM memecahkan masalah dengan perhitungan maju dan perhitungan mundur.

Dari perhitungan bobot pekerjaan berdasarkan analisis *Barchart*, Kurva S dan penjadwalan CPM Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber membutuhkan waktu selama 180 hari kerja (26 Minggu) dengan perkiraan biaya kurang lebih sebesar Rp.13.327.682.000,-

Kata kunci : Manajemen Proyek, *Bar Chart*, Kurva S, CPM (*Critical Path Method*).

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kemajuan dalam kegiatan industri konstruksi sudah tidak dapat di bendung lagi. Selain memudahkan dalam pelaksanaan konstruksi tersebut, juga menambah tingkat keamanannya. Oleh karena itu industri konstruksi haruslah memerlukan manajemen atau pengolahan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keharmonisan, keterpaduan, kecepatan, ketetapan, ketelitian serta yang paling digadang-gadang yaitu keamanan dan keselamatan kerja.

Industri konstruksi memiliki karakteristik yang berbeda dari proyek konstruksi yang satu dengan yang lainnya. Karakteristik proyek konstruksi yang berbeda ini akan berpengaruh terhadap progres pekerjaan pelaksanaan dilapangan. Progres pekerjaan dapat mengalami keterlambatan atau sesuai dengan *schedule* atau juga bisa sangat cepat dari yang sudah direncanakan. Oleh karena itu diperlukan manajemen proyek yang baik agar tercapai sasaran tujuan proyek tersebut. Proses perencanaan adalah proses yang paling vital dalam suatu kegiatan proyek konstruksi, karena suatu perencanaan harus dapat mengantisipasi situasi proyek yang belum jelas dan penuh ketidakpastian. Oleh karena itu, pada periode atau tahapan selanjutnya, masih dibutuhkan penyempurnaan dan tindakan koreksi sesuai dengan perkembangan kondisi proyek. Tujuan utama dari perencanaan konstruksi adalah untuk memenuhi kriteria spesifikasi proyek yang ditentukan rencana kerja dan spesifikasi yang meliputi, mutu, dan waktu ditambah dengan terwujudnya keselamatan kerja.

Dalam melakukan perencanaan yang berkaitan dengan waktu harus dapat merencanakan waktu yang efektif dan efisien agar tidak terjadi keterlambatan dalam pelaksanaannya. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan diagram jaringan kerja atau *Network planning*. Pada akhirnya akan sangat membantu dalam penentuan kegiatan-kegiatan kritis serta akibat keterlambatan dari suatu kegiatan terhadap waktu penyelesaian secara keseluruhan dalam proyek konstruksi. Metode yang digunakan untuk proyek yang memiliki banyak ketergantungan dimana kegiatannya adalah dengan Metode *Critical Path Method (CPM)*.

Perencanaan dan pengendalian suatu biaya dapat dipaparkan dengan *Kurva S* hasil dari *Barchart* untuk mempermudah menganalisis kemajuan/ progres proyek secara keseluruhan, melihat pengeluaran dan kebutuhan biaya pelaksanaan proyek dan yang paling utama adalah mengontrol penyimpangan yang terjadi dengan

membandingkan *Kurva S* rencana dan *Kurva S* aktualisasi di proyek konstruksi.

1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari penulisan penelitian yang dilakukan di Proyek Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber ini adalah untuk :

1. Analisis pekerjaan
2. Analisis perhitungan biaya
3. Analisis jaringan kerja
4. Analisis penjadwalan

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LANDASAN TEORI

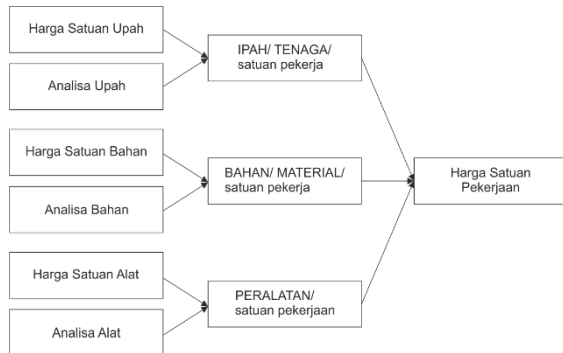
A. Pengertian Manajemen Konstruksi

Manajemen Konstruksi adalah usaha yang dilakukan melalui proses manajemen yang meliputi proses perencanaan yang matang, pelaksanaan yang terorganisir dan pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan proyek dari awal sampai akhir dengan mengalokasikan sumber-sumber daya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil yang telah direncanakan.

Tahapan- tahapan kegiatan dalam suatu proyek konstruksi berdasarkan durasi waktu dan biaya yang dikeluarkan, maka diperlukan :

- Tahap konseptual gagasan : Pada tahapan ini perumusan gagasan, perencanaan waktu dan penjadwalan serta biaya di bahas secara teliti.
- Tahap studi kelayakan : Tahapan lanjutan yang merumuskan layak tidaknya suatu konstruksi bangunan baik dari segi kekuatam, maupun biaya.
- Tahap detail desain: Selanjutnya di lanjut ke tahap dimana pendalaman berbagai aspek kegiatan konstruksi, *design engineering* yang disertai dengan penjadwalan pekerjaan dan anggaran biaya serta sumber daya.
- Tahap pengadaan : Proses dimana *owner* memperoleh penawaran yang kompetitif dari kontraktor yang ikut *tender*.
- Tahap implementasi : Tahap final menuju selesainya suatu proyek konstruksi yang terdiri atas *desin engineering* yang rinci, pembuatan spesifikasi dan kriteria sesuai, pembelian peralatan dan material, fabrikasi, inspeksi mutu, kemudian memulai proyek konstruksi, yang di tutup dengan laporan selesai proyek kepada *owner*.

- Tahap operasi dan pemeliharaan : Dilakukan setelah tahapan sebelumnya telah selesai dan sepakat.



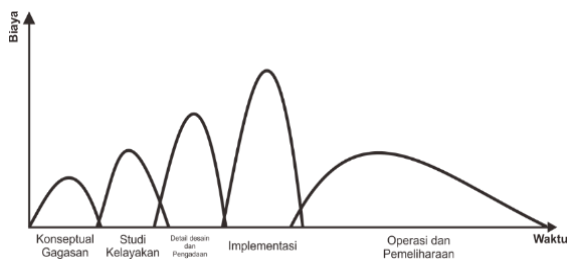
Gambar 2.1. Siklus Proyek Konstruksi
(Sumber : Abrar Husen, 2010)

Dari gambar diatas terlihat bahwa dari awal kegiatan proyek konstruksi berlangsung sampai dilaksanakannya proyek konstruksi tersebut biaya terus meningkat dan akan turun ketika akhir proyek akan selesai.

B. Analisis harga Satuan Bahan, Pekerjaan, dan Alat

Analisa harga satuan pekerjaan adalah cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan. Perhitungan harga satuan pekerjaan ini sudah di tuangkan dalam standar nasional yang dibuat oleh PU-PR.

Skema harga satuan pekerjaan, yang dipengaruhi oleh faktor bahan/ material, upah tenaga kerja dan peralatan dapat dirangkum sebagai berikut :



Gambar 2.2. Skema Harga Satuan Pekerjaan
(Ibrahim, Rencana dan Estimate Real of Cost, Jakarta, 1933)

Dalam skema diatas dijelaskan bahwa untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien, sehingga akan didapatkan perumusan sebagai berikut :

- Upah : harga satuan upah x koefisien (analisa upah)
- Bahan : harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat: harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

- Maka didapat :

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJA} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

- Analisa Bahan dan Upah

Yang dimaksud dengan analisa bahan suatu pekerjaan, ialah yang menghitung banyaknya/ volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan. Sedangkan yang dimaksud dengan analisa upah suatu pekerjaan ialah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. (H.bachtiar,1993)

C. Perhitungan Volume

Volume Pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya isi pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi Pekerjaan sesuai Gambar Bestek dan Gambar Detail . Perhitungan volume disusun secara sistematis dengan lajur-lajur tabelaris dengan pengelompokan pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur beton, pekerjaan dinding, pekerjaan pelapis lantai dan dinding, pekerjaan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan plafond, pekerjaan pengecatan, pekerjaan atap, pekerjaan sanitair, pekerjaan railing, pekerjaan tampak muka dan halaman, pekerjaan instalasi listrik dan pekerjaan instalasi air. (Ir.H. Bactiar Ibrahim).

D. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya (RAB) adalah besarnya biaya yang diperkirakan dalam pekerjaan proyek yang disusun berdasarkan volume dari setiap item pekerjaan pada gambar atau bestek.

RUMUS :

$$\text{VOLUME ITEM PEKERJAAN} \times \text{ANALISA HARGA PER- ITEM}$$

Tahapan-tahapan harus dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adala sebagai berikut (Ervianto, 2003) :

- Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisis yang diyakini baik oleh pembuat anggaran yang di sesuaikan dengan daerah proyek konstruksi berlangsung.

- Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan\ memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan kuantitas pekerjaan.
- Membuat rekapitulasi.

E. Perangkat- perangkat Manajemen Proyek

Sebelum melakukan penjadwalan yang logi beberapa hal yang harus di lakukan terlebih dahulu dalam membuat metode jaringan kerja (Callahan, 1992), yaitu :

- Menentukan aktivitas/ kegiatan
- Menentukan durasi/ kegiatan
- Mendeskripsikan aktivitas/ kegiatan
- Menentukan hubungan yang logis.

F. Critical Path Method (CPM)

Dikenal juga dengan metode jalur kritis, dengan CPM ini kita bisa mengontrol pekerjaan mana saja yang harus seelsai tepat waktu agar tidak terjadi keterlambatan.

Jalur kritis penting artinya dalam metode penjadwalan jaringan kerja. Ada beberapa istilah yang terlibat sehubungan dengan perhitungan maju dan mundur dalam metode ini, adalah sebagai berikut :

- **Early Start (ES)** : Waktu mulai paling cepat suatu pekerjaan.
- **Late Start (LS)** : Waktu paling lambat sebuah kegiatan dapat dilaksanakan.
- **Early Finish (EF)** : Waktu paling cepat suatu kegiatan terselesaikan.
- **Late Finish (LF)** : Waktu paling lambat kegiatan diselesaikan .

Berikut adalah gambar potongan jaringan CPM dengan penempatan ES, LS, EF, dan LF suatu kegiatan.



Gambar 2.3. **ES, LS, EF, LF**
(Sumber : Irika Widiasanti, 2013)

Seperti telah dijelaskan, untuk mendapat angka- angka ES, LS, EF, LF, maka dikenal dua perhitungan dalam jaringan kerja ini yakni perhitungan maju, dan mundur.

a. Perhitungan Maju

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut

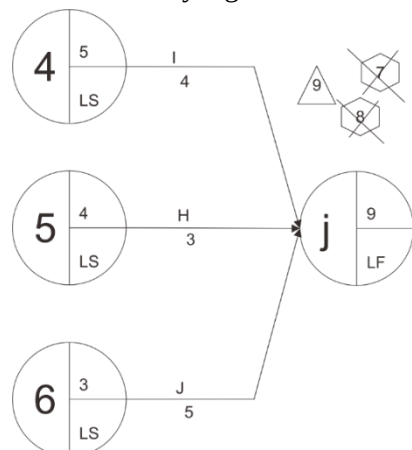
hitungan maju dengan yang memiliki kriteria sebagai berikut :

- Kegiatan dapat mulai ketika kegiatan sebelumnya telah selesai terkecuali kegiatan awal (*predecessor*).
- Waktu awal suatu kegiatan adalah = 0
- Waktu selesai paling awal suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan.
 $EF = ES + D$ atau $EF_{(i-j)} = ES_{(i-j)} + D_{(i-j)}$

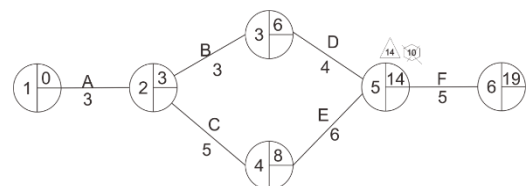


Gambar 2.4.
Perhitungan Maju

- Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan pendahulu, maka ES-nya adalah nilai EF yang terbesar.



Gambar 2.5. **Contoh Perhitungan Maju**



Gambar 2.6. **Contoh Perhitungan Maju (Durasi)**

(Sumber : Irika Widiasanti, 2013)

b. Perhitungan Mundur

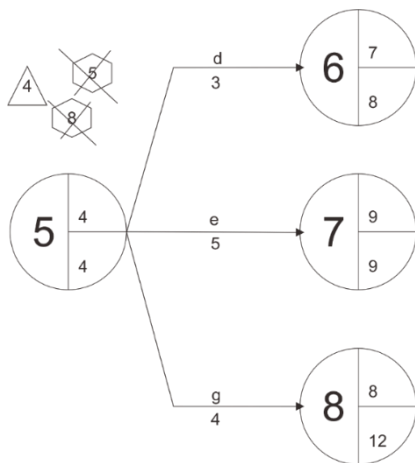
Perhitungan mundur untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir kita “masih” dapat memulai dan mengakhiri kegiatan tanpa terjadi keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi. Peraturan yang berlaku adalah sebagai berikut.

- Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan, yaitu akhir kegiatan proyek konstruksi.
- Waktu mulai paling akhir sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi durasi, atau $LS = LF - D$

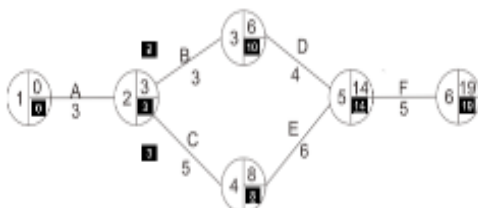


Gambar 2.7. **Perhitungan Mundur**
(Sumber : Irika Widiyanti, 2013)

- Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut adalah waktu mulai paling lambat (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.



Gambar 2.8. **Perhitungan Mundur**



Gambar 2.9. **Contoh Perhitungan Mundur Lengkap**

1) Jalur Kritis

Adalah kegiatan yang sangat sensitif terhadap keterlambatan, sehingga apabila sebuah kegiatan kritis terlambat walaupun hanya satu hari, sedangkan kegiatan-kegiatan lainnya tidak terlambat, maka proyek tersebut akan mengalami keterlambatan.

Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir. Sifat jalur kritis :

- Pada kegiatan pertama; $ES = LS = 0$
- Pada kegiatan terakhir $LF = EF$
- Total float: $TF = 0$

Pada contoh perhitungan berikut, maka terjadi adalah pada lintasan dengan kegiatan: A-C-E-F

G. **Bar Chart (Gantt Chart)**

Bar Chart pertama sekali diterapkan oleh Henry L. Gantt (1861-1919) sehingga sering juga disebut dengan *Gantt Chart*, adalah batang-batang yang menunjukkan saat dimulai dan saat selesai yang direncanakan untuk kegiatan-kegiatan pada suatu proyek.

Barchart dapat digunakan untuk menentukan jadwal kebutuhan tenaga kerja pada proyek konstruksi. Yang dimaksud dengan tenaga kerja di sini adalah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan (Ibrahim, 2007).

H. **Kurva S**

Kurva S merupakan suatu grafik yang menunjukkan realisasi suatu progress pekerjaan, di mana fungsinya sebagai alat kontrol atas maju mundurnya pelaksanaan pekerjaan.

Bobot pekerjaan dihitung berdasarkan persamaan:

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{\text{Biaya setiap pekerjaan}}{\text{Biaya total}} \times 100\%$$

I. **Cashflow**

Arus kas (*cashflow*) menggambarkan kapan dan seberapa besar jumlah biaya pengeluaran muncul dalam sebuah siklus hidup proyek. Dengan kata lain, arus kas menggambarkan pergerakan uang kas dalam suatu proses produksi. Arus kas sendiri penting karena berfungsi sebagai dasar untuk mengatur keuangan proyek dan sebagai alat untuk memonitor progres pekerjaan. Selain itu, tanpa perencanaan dan pengelolaan arus kas yang baik dan tepat, pelaksanaan sebuah proyek konstruksi akan terhambat. Beberapa masalah

yang akan timbul akibat ketidakcakapan dalam mengelola arus kas sebuah proyek konstruksi, antara lain :

- Pengeluaran yang meningkat/ kerugian.
- Ketidakmampuan untuk melakukan pembayaran.
- Ketidakmampuan untuk mengambil kesempatan baru.
- Kegagalan manajemen proyek konstruksi.

Dengan demikian, penting bagi kontraktor untuk mengelola arus kas dengan baik. Permasalahan- permasalahan di depan dapat diatasi dan dikendalikan apabila kemungkinan munculnya permasalahan tersebut teridentifikasi. Oleh karena itu, selain sebagai perencana dan *monitoring* kontraktor juga harus memastikan bahwa dia akan memperoleh pembayaran prestasi pekerjaan secara berkala dan tepat waktu sesuai dengan kontrak. (Hansen, 2017)

Pembuatan *cashflow* ini biasanya digunakan pada saat awal- awal presentasi dengan owner karena bertujuan untuk mengatur keuangan dari owner tentang jumlah pengeluaran tiap minggunya. Pembuatan *cashflow* ini berhubungan dengan kurva S. Rumus Utama dari pembuatan *cashflow* proyek gedung adalah :

$$\text{Cashflow} = \text{Progress Rencana (\%)} \times \text{Total RAB}$$

III. DATA PENELITIAN

3.1. Analisis Pekerjaan

- Nama Kegiatan :
Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD)
Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber
- Lokasi Proyek :
Jln Sunan Kalijaga No. 8 Kab. Cirebon 45611
- Waktu Pelaksanaan :
180 HK (Hari Kalender)
- Data Teknis
 - Luas Tanah : 2700,5 m²
 - Luas Bangunan Utama :
 - Lantai 1 : 925 m²
 - Lantai 2 : 724 m²
 - Lantai 3 : 609 m²
 - Total : 2258 m²

- Sistem Pondasi : Tiang Pancang (Diameter 25/25 cm dengan Panjang 6 meter)
- Jenis Struktur Bangunan : Beton Bertulang

IV. HASIL PENELITIAN

4.1. Perhitungan Volume Pekerjaan

Tabel 3.1. Perhitungan Volume Pekerjaan
Pile- Cape

No	Uraian Pekerjaan	Rumus	Uraian Rumus					Volume Pekerjaan	
			P	L	T	Σ	Ø	Jumlah	Satuan
	Bangunan Utama Pekerjaan Struktur								
B.2	PEKERJAAN PILE CAP								
1	Pile Cap Tipe P1 75 x 75 x 70 cm								
	Beton K.300	$P \times L \times T \times \emptyset$	0,75	0,75	0,70	0,39	6	2,36	m ³
	Besi D16		T	P	P. Tekukan		Begit		
	Melintang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	0,70	0,10	16,80	6	318,53	kg
	Memanjang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	0,70	0,10	16,80	6		
	Besikisting Pas. Baja Merah		P	L	T				
		$(2 \times P \times T) + (2 \times L \times T) \times \emptyset$	0,75	0,75	0,70	2,10	6	12,60	m ²
2	Pile Cap Tipe P2 150 x 75 x 70 cm								
	Beton K.300	$P \times L \times T \times \emptyset$	1,50	0,75	0,70	0,79	6	6,30	m ³
	Besi D16		T	P	P. Tekukan		Begit		
	Melintang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	1,45	0,10	25,80	6	856,99	kg
	Memanjang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	0,70	0,10	42,00	15		
	Besikisting Pas. Baja Merah		P	L	T				
		$(2 \times P \times T) + (2 \times L \times T) \times \emptyset$	1,50	0,75	0,70	3,15	8	25,20	m ²
3	Pile Cap Tipe P3 150 x 140 x 70 cm								
	Beton K.300	$P \times L \times T \times \emptyset$	1,50	1,40	0,70	1,47	12	17,64	m ³
	Besi D16		T	P	P. Tekukan		Begit		
	Melintang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	1,45	0,10	60,20	14	2307,43	kg
	Memanjang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	1,35	0,10	62,50	15		
	Besikisting Pas. Baja Merah		P	L	T				
		$(2 \times P \times T) + (2 \times L \times T) \times \emptyset$	1,50	1,40	0,70	4,05	12	48,72	m ²
4	Pile Cap Tipe P4 150 x 150 x 70 cm								
	Beton K.300	$P \times L \times T \times \emptyset$	1,50	1,50	0,70	1,58	15	23,63	m ³
	Besi D16		T	P	P. Tekukan		Begit		
	Melintang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	1,45	0,10	64,50	15	3057,30	kg
	Memanjang	$\Sigma \times \emptyset$	0,60	1,45	0,10	64,50	15		
	Besikisting Pas. Baja Merah		P	L	T				
		$(2 \times P \times T) + (2 \times L \times T) \times \emptyset$	1,50	1,50	0,70	4,20	15	63,00	m ²
	Jumlah B2 :								

Dari tabel diatas dapat di simpulkan bahwa :

- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P1 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 2,36 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 318,53 kg, serta besikiting sebanyak 12,60 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P2 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 6,30 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 856,99 kg, serta besikiting sebanyak 25,20 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P3 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 17,64 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 2307,43 kg, serta besikiting sebanyak 48,72 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P4 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 23,63 m³, dan

memerlukan besi ulir sebanyak 3057,30 kg, serta besking sebanyak 63,00 m².

4.2. Analisis Perhitungan Biaya

- a. Analisis Harga Satuan Bahan, Pekerjaan, dan Alat (AHSP)

Tabel 3.2. AHS Perhitungan Pekerjaan Untuk

Pile Cap

Pekerjaan Pile Cap					
1	Pembesian 10kg dengan Besi Beton Ulir				
A	Tenaga				
	Pekerja	0,070	OH	Rp70.000	Rp4.900
	Tukang besi	0,070	OH	Rp90.000	Rp6.300
	Kepala tukang	0,007	OH	Rp95.000	Rp665
	Mandor	0,007	OH	Rp100.000	Rp700
				Jumlah Tenaga Kerja	Rp12.565
B	Bahan				
	Besi Beton	10,50	kg	Rp13.000	Rp136.500
	Kawat Beton	0,150	kg	Rp20.000	Rp3.000
				Jumlah Harga Bahan	Rp139.500
C	Peralatan				
				Jumlah Harga Alat	
D	Jumlah (A+B+C)				Rp152.065
E	Overhead & Profit			15%	Rp22.810
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp174.875
				Dibulatkan Per 1 kg Besi	Rp17.487
2	Beton K 300 (Ready Mix)				
A	Tenaga				
	Pekerja	0,250	OH	Rp70.000	Rp17.500
	Tukang batu	0,100	OH	Rp90.000	Rp9.000
	Kepala tukang	0,010	OH	Rp95.000	Rp950
	Mandor	0,004	OH	Rp100.000	Rp400
				Jumlah Tenaga Kerja	Rp27.850
B	Bahan				
	Beton Ready Mix K 300	1,050	m ³	Rp865.000	Rp908.250
				Jumlah Harga Bahan	Rp908.250
C	Peralatan				
	Sewa Pompa	1,000	unit/jam	Rp42.200	Rp42.200
	Vibrator	0,800	jam	Rp6.000	Rp4.800
				Jumlah Harga Alat	Rp47.000
D	Jumlah (A+B+C)				Rp983.100
E	Overhead & Profit			15%	Rp147.465
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp1.130.565
3	Memasang Bekisting Untuk Pile Cap				
A	Tenaga				
	Pekerja	0,520	OH	Rp70.000	Rp36.400
	Tukang kayu	0,260	OH	Rp90.000	Rp23.400
	Kepala tukang	0,026	OH	Rp95.000	Rp2.470
	Mandor	0,026	OH	Rp100.000	Rp2.600
				Jumlah Tenaga Kerja	Rp64.870
B	Bahan				
	Kayu Kelas III/ Bekisting	0,045	m ³	Rp1.500.000	Rp67.500
	Paku 5cm - 10 cm	0,300	kg	Rp12.150	Rp3.645
	Minyak Bekisting	0,100	lt	Rp13.200	Rp1.320
				Jumlah Harga Bahan	Rp72.465
C	Peralatan				
				Jumlah Harga Alat	
D	Jumlah (A+B+C)				Rp137.335
E	Overhead & Profit			15%	Rp20.600
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp157.935

Dari tabel contoh AHSP untuk pekerjaan pile cap diatas dapat di simpulkan bahwa :

- Harga Pekerjaan Pembesian untuk Pile Cap yang menggunakan Ulir/ *Deform* per kg nya adalah Rp. 17.500,-
- Harga Pekerjaan Beton K-350 (*Ready Mix*) untuk Pile Cap per m³ adalah Rp. 1.130.600,-
- Dan Harga Pekerjaan Bekisting untuk Pile Cap adalah Rp. 157.900,-

- b. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 3.3. RAB untuk Pile Cap

Uraian Pekerjaan	Volume Pekerjaan		Harga Satuan		Jumlah Harga
	Volume	Satuan	(Rp)		(Rp)
PEKERJAAN PILE CAP					
Pile Cap Tipe P1 75 x 75 x 70 cm					
Beton K 300	2.36	m³	Rp	1.130.565	Rp 2.670.960
Besi D16					
Melintang					
Memanjang	318.53	kg	Rp	17.487	Rp 5.570.250
Bekisting Pas. Bata Merah					
	12.60	m²	Rp	157.935	Rp 1.989.984
Pile Cap Tipe P2 150 x 75 x 70 cm					
Beton K 300	6.30	m³	Rp	1.130.565	Rp 7.122.560
Besi D16					
Melintang					
Memanjang	856.99	kg	Rp	17.487	Rp 14.986.626
Bekisting Pas. Bata Merah					
	25.20	m²	Rp	157.935	Rp 3.979.968
Pile Cap Tipe P3 150 x 140 x 70 cm					
Beton K 300	17.64	m³	Rp	1.130.565	Rp 19.943.167
Besi D16					
Melintang					
Memanjang	2307.43	kg	Rp	17.487	Rp 40.351.159
Bekisting Pas. Bata Merah					
	48.72	m²	Rp	157.935	Rp 7.694.605
Pile Cap Tipe P4 150 x 150 x 70 cm					
Beton K 300	23.63	m³	Rp	1.130.565	Rp 26.709.598
Besi D16					
Melintang					
Memanjang	3057.30	kg	Rp	17.487	Rp 53.464.457
Bekisting Pas. Bata Merah					
	63.00	m²	Rp	157.935	Rp 9.949.921
Jumlah B2 :				Rp	194.433.256

Total RAB keseluruhan untuk Pile Cap adalah sebesar Rp. 194.433.200,- dengan rincian sebagai berikut :

- Pile Cap Tipe P1 dengan biaya sebesar Rp. 10.231.190,-
- Pile Cap Tipe P2 dengan biaya sebesar Rp. 26.089.150,-
- Pile Cap Tipe P3 dengan biaya sebesar Rp. 67.988.900,-
- Pile Cap Tipe P4 dengan biaya sebesar Rp. 90.123.900,-

- c. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 3.4. Rekapitulasi RAB

NO	URAIAN PEKERJAAN	KONTRAK AWAL	
		JUMLAH HARGA	BOBOT (Rp)
1	PEKERJAAN STRUKTUR DAN ARSITEKTUR		
	Struktur Bangunan Utama	3.308.239.941,48	27,3046
	Arsitektur Bangunan Utama	4.009.895.440,44	33,0957
2	Power House (Rumah Genset, Pompa, dan GWT)	342.157.223,60	2,82
II	PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL		
1	MEP Bangunan Utama	4.455.782.094,57	36,78
	JUMLAH :	Rp 12.116.674.706,10	100,00
	PPN 10 % :	Rp 1.211.667.470,61	
	JUMLAH TOTAL :	Rp 13.327.682.176,10	
	DIBULATKAN :	Rp 13.327.682.000,00	

Untuk melakukan atau menghitung pembobotan pada rekapitulasi bisa dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah Harga Pekerjaan}}{\text{Jumlah Harga Total}} \times 100\%$$

Jumlah Harga Total

Analisis Manajemen Kosntruksi Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber

4.3. Analisis Jaringan Kerja

a. Analisis Barchart

Tabel 3.5. *Barchart*

NO	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT	BULAN 1			BULAN 2			BULAN 3			BULAN 4			BULAN 5			BULAN 6			BULAN 7			BULAN 8			
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25
	BANGUNAN UTAMA																										
I	PEKERJAAN STRUKTUR	1	0.201																								
A	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN LANTAI	1	0.201	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	0.601	
B	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	1	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201	
C	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	1	0.201																								
C.1	LANTAI 1	2	8.450																								
C.2	LANTAI 2	2	8.669																								
C.3	LANTAI 3	2	2.460																								
D	PEKERJAAN ANTIKUTUR																										
I	LANTAI 1	1	11.811																								
B	LANTAI 2	2	11.284																								
C	LANTAI 3	2	8.834																								
D	PEKERJAAN RALANG DAN ATAP	2	2.443																								
I	PEKERJAAN PABEL DAN KABEL FEEDER	2	2.440																								
II	PEKERJAAN TITIK INSTALASI DAN AMALATUHE	1	3.615																								
III	PEKERJAAN KABEL TRAY	1	0.384																								
IV	PEKERJAAN INSTALASI AIR BERSIH	1	0.068																								
V	PEKERJAAN AIR KOTOR DAN BUNYANG	1	0.556																								
VI	PEKERJAAN AIR KONDISING & EXHAUST FAN	1	21.348																								
VII	PEKERJAAN INSTALASI TEL EPON SISTEM	1	0.165																								
VIII	PEKERJAAN TATA SURAB	1	1.140																								
IX	PEKERJAAN INSTALASI KOMPUTER	1	0.765																								
X	PEKERJAAN PENUNJANG PELTR	1	0.040																								
XI	PEKERJAAN PERALATAN	1	0.840																								
XIII	PEKERJAAN HIDRANT	1	5.324																								
XIV	PEKERJAAN DUMBUATER	1	0.792																								
	JUMLAH		100.00																								
	JUMLAH TIAP MINGGU		0.2881	0.2881	0.402	0.402	0.402	0.402	21.007	3.342	1.881	2.035	3.388	5.612	3.043	7.819	6.562	6.735	6.739	61.177	7.061	6.176	6.176	51.765	5.598	5.598	3.223
	JUMLAH BOBOT AKTUAL PERALATAN KENDALIAN		0.2881	0.5176	0.3778	1.3801	1.7382	2.184	4.2801	7.633	9.511	11.549	15.138	20.740	23.092	31.611	38.173	44.666	51.765	57.867	65.001	71.177	77.353	83.100	88.006	94.304	97.527
	JUMLAH BOBOT AKTUAL PERALATAN KENDALIAN																										100
																											</

c. Critical Path Method (CPM)

1) Mengidentifikasi Kegiatan

Tabel 3.7. Daftar Kegiatan Proyek

N O	URAIAN PEKERJAAN	KODE
1	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	A
2	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	-
	Pekerjaan Pondasi	B
	Pekerjaan Pile Cap	C
	Pekerjaan Sloof Tie Beam	D
3	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	-
	LANTAI 1	-
	Kolom	E
	Balok	F
	Plat Lantai Tebal 12cm	G
	Tangga Beton Lt.1 ke Lt.2	H
	LANTAI 2	-
	Kolom	I
	Balok	J
	Plat Lantai Tebal 12cm	K
	Tangga Beton Lt.2 ke Lt.3	L
	LANTAI 3	-
	Kolom	M
	DAK	N
	Plat Lantai Tebal 12cm	O
4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	-
	LANTAI 1	P
	LANTAI 2	Q
	LANTAI 3	R
5	PEKERJAAN RAILING ATAP	S

2) Mengidentifikasi Hubungan antara Kegiatan

Tabel 3.8. Daftar Urutan Kegiatan Proyek

N O	URAIAN PEKERJAAN	KODE	PREDECESSOR	DURASI (MINGGU)
1	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	A	-	4
2	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	-	-	-
	Pekerjaan Pondasi	B	A	1
	Pekerjaan Pile Cap	C	A	3
	Pekerjaan Sloof Tie Beam	D	A	6
3	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	-	-	-
	LANTAI 1	-	-	-
	Kolom	E	D	9
	Balok	F	E	2
	Plat Lantai Tebal 12cm	G	O	1
	Tangga Beton Lt.1 ke Lt.2	H	J	1
	LANTAI 2	-	-	-
	Kolom	I	K	2
	Balok	J	K	2
	Plat Lantai Tebal 12cm	K	E	1
	Tangga Beton Lt.2 ke Lt.3	L	J	1
	LANTAI 3	-	-	-
	Kolom	M	J	2
	DAK	N	M	1
	Plat Lantai Tebal 12cm	O	F	1
4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	-	-	-
	LANTAI 1	P	K	12
	LANTAI 2	Q	F	11
	LANTAI 3	R	I	11
5	PEKERJAAN RAILING ATAP	S	N	7

3) Perhitungan Maju

Tabel 3.9. Perhitungan Maju

N O	URAIAN PEKERJAAN	KODE	PREDECESSOR	DURASI (MINGGU)	PERHITUNGAN MAJU ES	EF
1	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	A	-	4	0	4
2	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	-	-	-	-	-
	Pekerjaan Pondasi	B	A	1	4	5
	Pekerjaan Pile Cap	C	A	3	4	9
	Pekerjaan Sloof Tie Beam	D	A	6	9	6
3	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	-	-	-	-	-
	Kolom	E	D	9	11	9
	Balok	F	E	2	11	13
	Plat Lantai Tebal 12cm	G	O	1	18	19
	Tangga Beton Lt.1 ke Lt.2	H	J	1	16	17
	LANTAI 2	-	-	-	-	-
	Kolom	I	K	2	13	15
	Balok	J	K	2	14	16
	Plat Lantai Tebal 12cm	K	E	1	12	13
	Tangga Beton Lt.2 ke Lt.3	L	J	1	16	17
	LANTAI 3	-	-	-	-	-
	Kolom	M	J	2	16	18
	DAK	N	M	1	18	19
	Plat Lantai Tebal 12cm	O	F	1	17	17
4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	P	K	12	14	26
	LANTAI 2	Q	F	11	14	26
	LANTAI 3	R	I	11	14	26
5	PEKERJAAN RAILING ATAP	S	N	7	19	26

4) Perhitungan Mundur

Tabel 3.10. Perhitungan Mundur

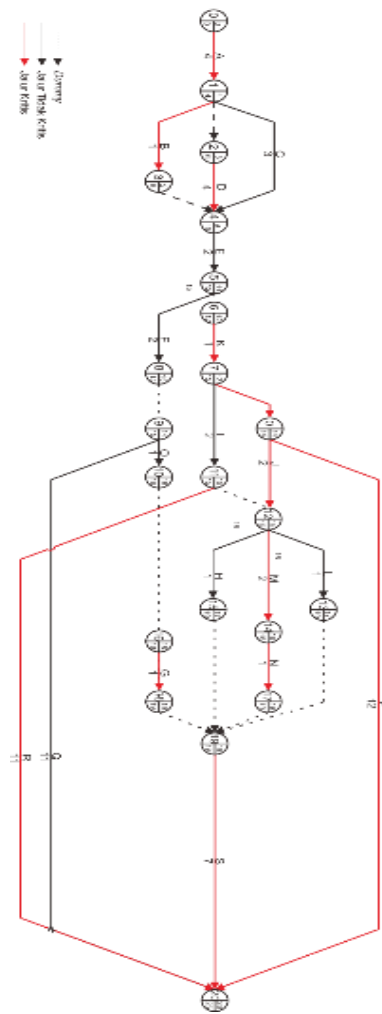
N O	URAIAN PEKERJAAN	KODE	PREDECESSOR	DURASI (MINGGU)	PERHITUNGAN MAUNDUR LS	LF
1	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	A	-	4	0	4
2	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	-	-	-	-	-
	Pekerjaan Pondasi	B	A	1	4	5
	Pekerjaan Pile Cap	C	A	3	4	10
	Pekerjaan Sloof Tie Beam	D	A	6	10	9
3	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	-	-	-	-	-
	Kolom	E	D	9	12	9
	Balok	F	E	2	13	14
	Plat Lantai Tebal 12cm	G	O	1	18	19
	Tangga Beton Lt.1 ke Lt.2	H	J	1	16	19
	LANTAI 2	-	-	-	-	-
	Kolom	I	K	2	13	15
	Balok	J	K	2	14	16
	Plat Lantai Tebal 12cm	K	E	1	12	13
	Tangga Beton Lt.2 ke Lt.3	L	J	1	16	19
	LANTAI 3	-	-	-	-	-
	Kolom	M	J	2	16	18
	DAK	N	M	1	18	19
	Plat Lantai Tebal 12cm	O	F	1	16	19
4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	P	K	12	14	26
	LANTAI 2	Q	F	11	14	26
	LANTAI 3	R	I	11	15	26
5	PEKERJAAN RAILING ATAP	S	N	7	19	26

5) Mengidentifikasi Jalur Kritis, TF, dan Kurun Waktu Proyek

Tabel 3.11. Total Float

N O	URAIAN PEKERJAAN	KODE	PREDECESSOR	DURASI (MINGGU)	PERHITUNGAN MAJU ES	EF	PERHITUNGAN MAUNDUR LS	LF	TOTAL FLOAT	KET
1	PEKERJAAN TANAH DAN URUGAN	A	-	4	0	4	0	4	0	KRITS
2	PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pekerjaan Pondasi	B	A	1	4	5	4	5	0	KRITS
	Pekerjaan Pile Cap	C	A	3	4	9	4	10	1	TIDAK
	Pekerjaan Sloof Tie Beam	D	A	6	9	6	10	9	3	TIDAK
3	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kolom	E	D	9	11	9	12	9	0	KRITS
	Balok	F	E	2	11	13	13	14	1	TIDAK
	Plat Lantai Tebal 12cm	G	O	1	18	19	18	19	0	KRITS
	Tangga Beton Lt.1 ke Lt.2	H	J	1	16	17	16	19	2	TIDAK
	LANTAI 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kolom	I	K	2	13	15	13	15	0	KRITS
	Balok	J	K	2	14	16	14	16	0	KRITS
	Plat Lantai Tebal 12cm	K	E	1	12	13	12	13	0	KRITS
	Tangga Beton Lt.2 ke Lt.3	L	J	1	16	17	16	19	2	TIDAK
	LANTAI 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kolom	M	J	2	16	18	16	18	0	KRITS
	DAK	N	M	1	18	19	18	19	0	KRITS
	Plat Lantai Tebal 12cm	O	F	1	17	17	16	19	2	TIDAK
4	PEKERJAAN ARSITEKTUR	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LANTAI 1	P	K	12	14	26	14	26	0	KRITS
	LANTAI 2	Q	F	11	14	26	14	26	0	KRITS
	LANTAI 3	R	I	11	14	26	15	26	0	TIDAK
5	PEKERJAAN RAILING ATAP	S	N	7	19	26	19	26	0	KRITS

6) Critical Path Method (CPM)



Gambar 3.1. Analisis Critical Path Method

7) Cashflow

Tabel 3.12. Cashflow

PERIODE		RENCANA PROGRES		RENCANA ARUS KAS		KOMULATIF
BULAN	MINGG	MINGGU	KOMULATIF	MINGGUAN	BULANAN	
Bulan 1	1	0,029%	0,029%	Rp 3.488.217,91		Rp 3.488.217,91
	2	0,547%	0,576%	Rp 66.288.256,29		Rp 69.776.474,20
	3	0,402%	0,978%	Rp 48.694.504,22		Rp 118.470.978,42
	4	0,402%	1,380%	Rp 48.706.620,29	Rp 167.177.598,71	Rp 167.177.598,71
Bulan 2	5	0,402%	1,782%	Rp 48.694.504,22		Rp 215.872.102,93
	6	0,402%	2,184%	Rp 48.706.620,29		Rp 264.578.723,23
	7	2,107%	4,291%	Rp 255.297.810,01		Rp 519.876.533,23
	8	3,694%	7,985%	Rp 447.592.031,57	Rp 800.290.966,09	Rp 967.468.564,80
Bulan 3	9	2,120%	10,105%	Rp 256.860.783,64		Rp 1.224.329.348,44
	10	3,589%	13,694%	Rp 434.833.804,91		Rp 1.659.163.153,36
	11	3,742%	17,435%	Rp 453.322.934,90		Rp 2.112.486.088,26
	12	5,373%	22,808%	Rp 650.960.345,41	Rp 1.795.977.868,87	Rp 2.763.466.433,67
Bulan 4	13	4,674%	27,482%	Rp 566.317.447,56		Rp 3.329.763.881,23
	14	4,129%	31,611%	Rp 500.248.492,22		Rp 3.830.012.373,45
	15	4,783%	36,394%	Rp 579.536.085,05		Rp 4.409.548.458,50
	16	6,793%	43,187%	Rp 823.069.186,53	Rp 2.469.171.211,36	Rp 5.232.617.645,03
Bulan 5	17	6,793%	49,981%	Rp 823.057.070,45		Rp 6.055.674.715,48
	18	6,177%	56,158%	Rp 748.434.166,37		Rp 6.804.108.881,86
	19	7,065%	63,222%	Rp 855.952.213,26		Rp 7.660.061.095,12
	20	6,176%	69,398%	Rp 748.252.425,25	Rp 3.175.695.875,34	Rp 8.408.313.520,37
Bulan 6	21	6,176%	75,574%	Rp 748.240.309,18		Rp 9.156.553.829,55
	22	5,756%	81,330%	Rp 697.425.491,89		Rp 9.853.979.321,44
	23	5,598%	86,927%	Rp 678.209.397,41		Rp 10.532.188.718,85
	24	5,598%	92,525%	Rp 678.221.513,49	Rp 2.802.096.711,97	Rp 11.210.410.232,34
Bulan 7	25	3,223%	95,748%	Rp 390.464.739,36		Rp 11.600.874.971,70
	26	4,252%	100%	Rp 515.199.728,40	Rp 905.664.467,76	Rp 12.116.074.700,10
TOTAL				Rp 12.116.074.700,10	Rp 12.116.074.700,10	

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai bagian akhir dari penulisan tugas akhir ini, maka dalam bab akhir ini disampaikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saran yang disampaikan tersebut didasarkan pada hasil analisa data yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya. Adapun kesimpulan dan saran tersebut akan dipaparkan di bab ini.

5.1. KESIMPULAN

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang berhasil penulis rangkum dari hasil kegiatan Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Gedung Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber :

- Volume pekerjaan pondasi = 658,71 m³
- Volume pekerjaan lantai dasar = 19094,80 m³
- Volume pekerjaan lantai 1 = 40963,50 m³
- Volume pekerjaan lantai 2 = 30399,99 m³
- Volume pekerjaan lantai 3 = 21672,52 m³
- Volume pekerjaan atap = 1168,80 m³
- **Total volume pekerjaan = 113957,8 m³**

Dari perhitungan bobot pekerjaan berdasarkan analisis *Barchart*, Kurva S dan penjadwalan CPM Pembangunan Gedung Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber membutuhkan waktu selama 180 hari kalender (26 Minggu).

Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan Pembangunan Gedung Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 13.327.682.000,- (*Tiga belas miliar tiga ratus dua puluh tujuh juta enam ratus delapan puluh dua ribu rupiah*).

Dengan menggunakan metode CPM dapat diketahui lintasan kritis yang terjadi pada proyek, yaitu pekerjaan tanah dan urugan, pekerjaan pondasi, pekerjaan kolom lt 1, plat lt 1, kolom lt 2, balok lt 2, plat lt 2, kolom dan DAK lt 3, arsitektur lt 1, dan 2, serta pekerjaan railing atap.

5.2. SARAN

Penting sekali dilakukan kajian yang lebih mendetail dalam melakukan perhitungan volume pekerjaan dan anggaran biaya agar meminimalisir perubahan ketika pelaksanaannya.

Merencanakan jadwal waktu penyelesaian proyek, menentukan jadwal material masuk dan juga jumlah material, serta menganalisis kebutuhan pekerja tidak hanya dengan perhitungan saja, akan tetapi sangat dipengaruhi juga oleh pengalaman dalam melakukan proyek yang sama sebelumnya.

Metode CPM membantu untuk kontraktor dalam menganalisis pekerjaan mana yang harus diawasi ketat progressnya atau di prioritaskan agar selesai di waktu yang tepat dengan cara menganalisis jalur kritisnya. Dengan itu pekerjaan tidak akan terhambat, karena jika penjadwalan tanpa tidak tau mana pekerjaan yang harus di prioritaskan, maka kemungkinan besar proyek itu akan mengalami keterlambatan yang merugikan kontraktor.

Cash flow proyek juga harus di perhatikan karena mengatur uang keluar dan masuk sebagai ciri dari proyek tersebut berjalan. Dan dengan *cash flow* kontraktor bisa melihat gambaran singkat mengenai seluruh bentuk situasi keuangan proyek.

ANALISIS LAPORAN
KEUANGAN. Yogyakarta:
YKPN

Soeharto, Iman. 1999.

MANAJEMEN PROYEK DARI
KONSEPTUAL SAMPAI
OPERASIONAL JILID 1.

Jakarta: Erlangga, EdisiKedua.

Widiasanti, Irika., dan Lenggogeni. 2013.

MANAJEMEN KONSTRUKSI.
Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

2. SNI

SNI 2052-2014 Baja Tulangan Beton.

3. Internet

- a. Mercu Buana. (____). Skripsi
File. 2 November 2017.
http://digilib.mercubuana.ac.id/manager/n!/file_skripsi/Isi5274964601854.pdf

DAFTAR PUSTAKA

1. Buku

- A. Rani, Hafnidar. 2016.
MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI. Yogyakarta:
Deepublish.
- A.T, Tenriajeng. 2004.
ADMINISTRASI KONTRAK DAN
ANGGARAN BORONGAN.
Depok: Gunadarma
- Dipohusodo, Istimawan. 1996.
MANAJEMENPROYEK &
KONSTRUKSI JILID 1.
Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, Wulfram. 2004.
TEORI APLIKASI
MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI EDISI 1.
Yogyakarta: Andi Offset
- Hansen, Seng. 2017.
QUANTITY SURVEYING.
Jakarta: PT Gramedia Pustaka
Indonesia.
- Husen, Abrar. 2011.
MANAJEMEN PROYEK.
Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Ibrahim, H. Bachtiar. 2003.
RENCANA DAN ESTIMATE
REAL OF COST. Jakarta: Bumi
Aksara.
- Julianty, Rifka Darminto dan Dwi,
Prastowo. 2002.

