

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Ruko *Grand Orchard* Cirebon

Tanto Sutanto Diharjo*, Sumarman**

*) 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 merupakan proses terpadu dimana individu-individu sebagai bagian dari organisasi dilibatkan untuk memelihara, mengembangkan, mengendalikan, dan menjalankan program dengan menggunakan sumber daya terbatas secara efisien, efektif dan tepat waktu dalam menyelesaikan suatu proyek yang telah direncanakan, yang kesemuanya diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung terus menerus seiring berjalannya waktu.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa Manajemen Konstruksi Perencanaan Pembangunan Ruko mulai dari Menghitung *Volume*, Rencana Anggaran Biaya, Metode *Barchart*, Kurva S dan menganalisa *Critical Path Method*. Tujuan dicapai melalui Studi Literatur, Pengumpulan data-data teknis, dan Peninjauan data berupa Gambar Bestek.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Rencana Anggaran Biaya yang dikeluarkan untuk Pembangunan satu unit ruko 4 lantai sebesar Rp. 840.000.000,00. Kemudian dengan menggunakan Analisa *Critical Path Method* Penyelesaian Pekerjaan membutuhkan waktu selama 322 hari.

Kata kunci : Manajemen Konstruksi, *Volume*, RAB, *Barchart*, Kurva S, *Critical Path Method*.

ABSTRACT

Project management is the process by which individuals are integrated as part of an organization involved to maintain, develop, control, and work the program by using limited resources in an efficient, effective and timely in completing a project that has been planned, all of which are directed at targets has established and continues over time.

This study was conducted to analyze the Construction Management Development Planning office ranging from Calculates Volume, Budget Plan, Barchart Method, S Curve and Critical Path Method Analysis. The goal is achieved through Literature, Accumulation of technical data, and review of data in the form building design.

Research shows that the Budget Plan issued for construction of a 4th floor in the amount of Rp. 840,000,000.00. Then by using Critical Path Method Analysis Completion takes as long as 322 days.

Keyword : *Construction Management, Volume, RAB, Barchart, S Curve, Critical Path Method.*

1. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Manajemen proyek merupakan proses terpadu dimana individu-individu sebagai bagian dari organisasi dilibatkan untuk memelihara, mengembangkan, mengendalikan, dan menjalankan program dengan menggunakan sumber daya terbatas secara efisien, efektif dan tepat waktu dalam menyelesaikan suatu proyek yang telah direncanakan, yang kesemuanya diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung terus menerus seiring berjalannya waktu. Pada umumnya yang ditetapkan sebagai fungsi-fungsi pokok dalam manajemen adalah merencanakan, mengorganisasikan, dan mengendalikan. Sedangkan fungsi-fungsi manajerial penting lainnya yaitu memimpin, mengerahkan, mengarahkan, mengaktifkan, memberi contoh, membangun motivasi, mengkoordinasikan, mengkomunikasikan, dan yang tidak kalah penting adalah pengambilan keputusan. (I. Dipohusodo, 1996).

Ketepatan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek merupakan salah satu aspek yang dinilai sangat penting. Oleh karena itu, sebaiknya ada perhatian khusus pada masalah perencanaan dan pengendalian suatu proyek, agar dapat mencapai target waktu penyelesaian tanpa mengurangi kualitas pekerjaan.

Melalui perencanaan yang baik diharapkan waktu penyelesaian suatu proyek dapat sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan. Salah satu hasil dari perencanaan yaitu penjadwalan proyek, yang dapat memberikan informasi mengenai jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta progres dan durasi waktu penyelesaian proyek.

Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengatasi hal ini, diantaranya adalah Metode *Network Planning* seperti Metode Jalur Kritis atau *Critical Path Method (CPM)*, *Barchart* dan Kurva S. Metode *Network Planning* tersebut merupakan salah satu yang dapat digunakan guna membantu memutuskan berbagai masalah khususnya perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek.

B. FOKUS PERMASALAHAN

Merencanakan manajemen konstruksi proyek pembangunan dalam metode kerja, estimasi biaya, dan jaringan kerja pada pelaksanaan proyek yang akan dibangun.

C. RUMUSAN MASALAH

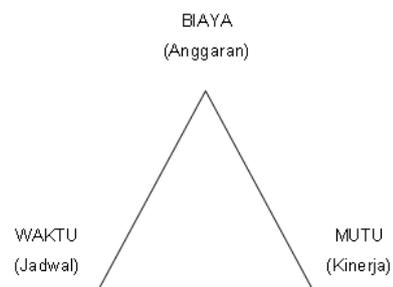
1. Bagaimana Analisa Perencanaan Manajemen Konstruksi bangunan tersebut?
2. Berapa besar biaya pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut?
3. Bagaimana durasi waktu dan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut?
4. Bagaimana Metode Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Pembangunan Ruko *Grand Orchard*?

2. LANDASAN TEORI

A. PROYEK

Proyek adalah suatu upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dan serta sumber daya yang tersedia yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Dipohusodo, 1996).

Dalam proses mencapai tujuan dari kegiatan pelaksanaan proyek, ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal (waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek), serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek sebagai sasaran pelaksanaan proyek. Ketiga batasan tersebut disebut tiga kendala (*triple constraint*).



Gambar 2.1 Hubungan *Triple Constraint* (Imam Soeharto, 1997)

Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala (*triple constraint*), merupakan parameter penting

bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek yaitu:

- a. Anggaran
Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah dalam setiap komponen-komponen atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek juga harus memenuhi sasaran anggaran per periode.
- b. Jadwal
Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan. Bila hasil akhir yang diperoleh berupa produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melebihi batas waktu yang telah ditentukan.
- c. Mutu
Produk atau hasil dari kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, apabila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang harus dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

B. PRINSIP UMUM MANAJEMEN PROYEK

Manajemen adalah suatu metode atau proses untuk mencapai suatu tujuan tertentu secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia, yang dituangkan dalam fungsi-fungsi manajemen.

Menurut George R. Terry fungsi-fungsi manajemen adalah sebagai berikut:

- a. *Planning* (Perencanaan)
Planning adalah suatu tindakan pengambilan keputusan data, informasi, asumsi atau fakta kegiatan yang dipilih dan akan dilakukan pada masa mendatang. Bentuk tindakan tersebut antara lain:
 - 1) Menetapkan tujuan dan sasaran usaha,
 - 2) Menyusun rencana induk jangka panjang dan pendek,

- 3) Menyumbang strategi dan prosedur operasi,
- 4) Menyiapkan pendanaan serta standar kualitas yang diharapkan.

Manfaat dari fungsi perencanaan diatas adalah sebagai alat pengawas maupun pengendalian kegiatan, atau pedoman pelaksanaan kegiatan, serta sarana untuk memilih dan menetapkan kegiatan yang diperlukan.

C. WAKTU DAN BIAYA PROYEK

Waktu didefinisikan sebagai suatu masa depan suatu proyek atau pekerjaan akan dilaksanakan. Kapan akan dimulai dan kapan pekerjaan tersebut akan berakhir.

Perencanaan waktu merupakan bagian yang sangat penting dalam proses penyelesaian suatu proyek. Rencana kerja (*Time schedule*) merupakan pembagian waktu secara rinci dari masing-masing jenis kegiatan / jenis pekerjaan pada suatu proyek konstruksi, mulai dari pekerjaan awal sampai pekerjaan akhir (*finishing*).

a. Diagram Batang/*Barchart*

Barchart adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara waktu ditempatkan dalam baris horizontal. Waktu mulai dan selesai dalam setiap kegiatan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horizontal di bagian sebelah kanan dari setiap aktivitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari skala waktu horizontal pada bagian atas bagan. Panjang dari balok menunjukkan durasi dari aktivitas dan biasanya aktivitas-aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaan (Callahan, 1992).

Barchart memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Melukiskan proyek dalam urutan tahap-tahap kegiatan pokok disertai waktunya, merencanakan penggunaan sumber daya proyek secara mangkus, dan sebagai alat komunikasi rencana proyek kepada pihak-pihak yang terkait.
- b. Dapat digunakan untuk memonitor kemajuan-kemajuan yang dapat

dicapai, dibandingkan dengan hasil karya kegiatan-kegiatan pokok yang direncanakan.

Memperlihatkan jadwal waktu yang menunjukkan bagaimana kegiatan-kegiatan proyek akan menuju pada setiap keluaran.

Barchart digunakan secara luas sebagai teknik penjadwalan dalam konstruksi. Hal ini karena *barchart* memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Mudah dalam pembuatan dan persiapannya,
- b. Memiliki bentuk yang mudah dimengerti,

c. Bila digabungkan dengan metode lain, seperti Kurva S, dapat dipakai lebih jauh sebagai pengendali biaya.

Penggunaan *Barchart* bertujuan untuk mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, terdiri dari waktu mulai, waktu selesai dan pada saat pelaporan. Penggambaran *barchart* terdiri dari kolom dan baris. Pada kolom tersusun urutan kegiatan yang disusun secara berurutan, sedangkan baris menunjukkan periode waktu yang dapat berupa hari, minggu ataupun bulan.

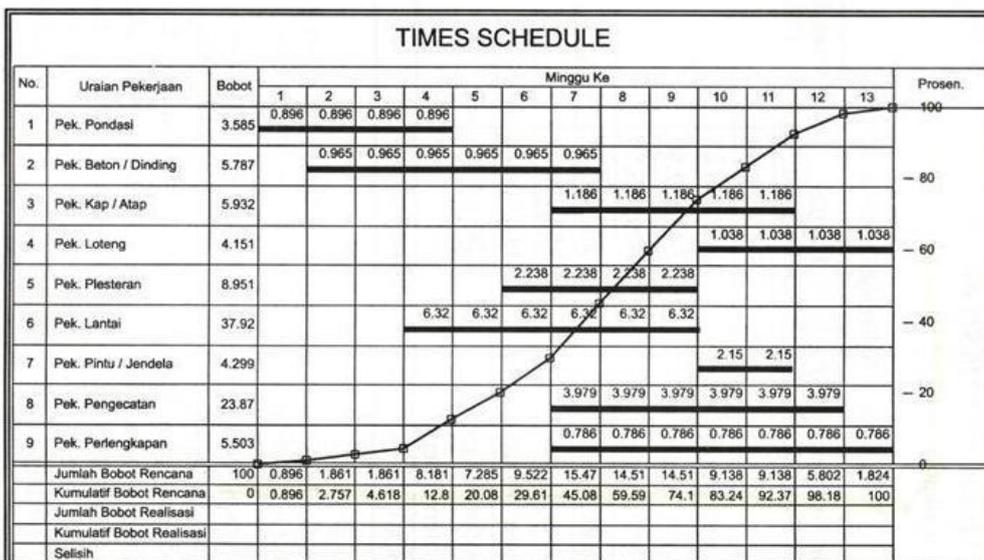
			Durasi (minggu)	Bobot	Minggu													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Pekerjaanpersiapan	1,000,000	2	2.22%	1.11	1.111												
2	Pekerjaangaliantanah	500,000	2	1.11%		0.556	0.556											
	Pekerjaanpondasi						1.111	1.111	1.111									
3	Pekerjaanbetonbertulang	1,500,000	3	3.33%				11.11	11.11									
4	Pekerjaanpasangan/plesteran	10,000,000	2	22.22%					1.481	1.481	1.481							
	Pekerjaanpintujendela									6.667	6.667							
5	Pekerjaanatap	2,000,000	3	4.44%								7.778	7.778					
6	Pekerjaanlangit-langit	6,000,000	2	13.33%									2.222	2.222				
	Pekerjaanlantai													5.556	5.556			
7	Pekerjaanfinishing	7,000,000	2	15.56%											11.11	11.11		
8		2,000,000	2	4.44%													11.11	
NILAINOMINAL		45,000,000		100%														
PRESTASIPERMINGGU					1.11	1.667	1.667	12.22	13.7	8.148	15.93	15.56	18.89	11.11				
PRESTASIKUMULATIF					1.11	2.778	4.444	16.67	30.37	38.52	54.44	70	88.89	100				

Gambar 2.2 Bar Chart atau Gantt Chart
(Sumber : Ervianto, 2005 : 166)

a. Kurva S/S Curve
Kurva S adalah grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau penyelesaian (progress) kegiatan dan sumbu horizontal sebagai waktu. Kurva S bertujuan untuk mempermudah melihat kegiatan-kegiatan yang masuk dalam suatu jangka waktu pengamatan progress pelaksanaan proyek (Callahan, 1992).

Kegunaan Kurva S adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menganalisis kemajuan/progress suatu proyek secara keseluruhan,
 - b. Untuk mengetahui pengeluaran dan kebutuhan biaya pelaksanaan proyek,
- Untuk mengontrol penyimpangan yang terjadi pada proyek dengan membandingkan kurva S rencana dengan kurva S actual (Imam Soeharto, 1998).



Gambar 2.3 Contoh Kurva S
(Sumber : Data Pribadi)

a. Metode Jalur Kritis/Critical Path Method

Pada metode jaringan kerja dikenal adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Jadi, jalur kritis terdiri dari rangkaian kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1995).

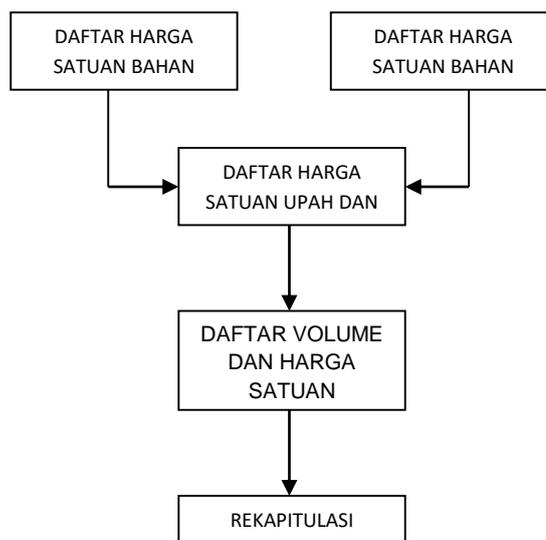
Jalur kritis penting artinya bagi para pelaksana proyek karena pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang pelaksanaannya harus tepat waktu, selesai juga tepat waktu. Jika terjadi keterlambatan, maka akan menyebabkan keterlambatan proyek keseluruhan.

D. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah suatu rencana anggaran biaya yang akan dikeluarkan pada suatu proyek dimana hal itu didasarkan pada gambar kerja. Dalam aplikasinya di lapangan Rencana Anggaran Biaya merupakan alat untuk mengendalikan jumlah biaya penyelesaian pekerjaan secara berurutan sesuai dengan yang telah direncanakan.

dalam penyusunan RAB ada dua faktor utama yang senantiasa dipadukan yakni faktor pengalaman dan faktor analisis biaya konstruksi

(meliputi upah, tenaga kerja dan bahan) secara ringkas proses penyusunan anggaran biaya dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2.15 Tahap Penyusunan RAB

E. TAHAP PENYUSUNAN BIAYA PROYEK

Pada umumnya biaya proyek terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya bahan, atau biaya peralatan, adapun tahapan penyusunan biaya adalah sebagai berikut :

a. Perhitungan Volume

Volume pekerjaan sering disebut juga Bill Of Quantity (BQ), adalah salah satu proses dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), sebagaimana lingkup proyek yang telah

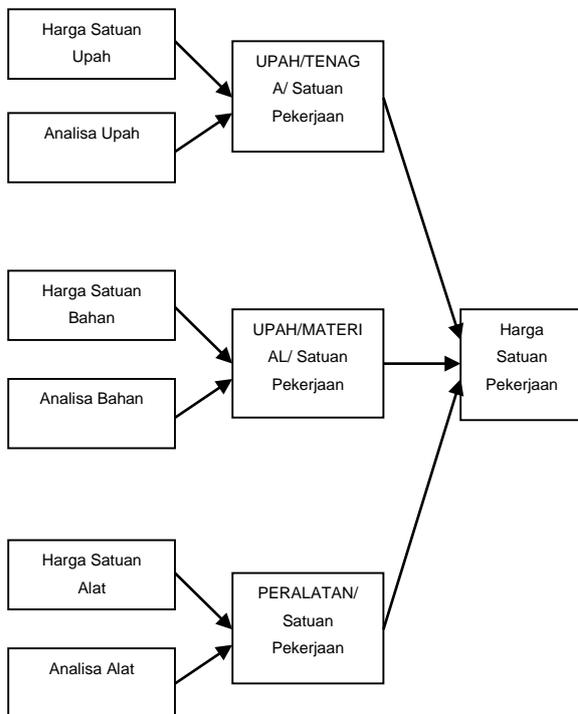
dijabarkan sampai dengan suatu paket pekerjaan, maka perhitungan volume dari masing-masing Paket Pekerjaan (*Work Package* {WP}) sesuai dengan karakteristik jenis pekerjaannya.

b. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

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.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

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



Gambar 2.16 Skema Harga Satuan Pekerjaan
(Ibrahim, Rencana dan Estimate *Real of Cost*, Jakarta, 1993)

3.METODE PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan cara *survey* dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu di Ruko *Grand Orchard* Cirebon.

B. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

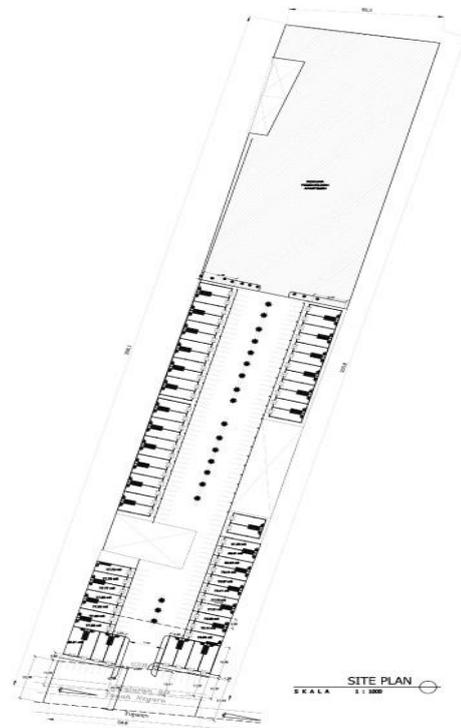
Dalam penyusunan skripsi ini, pengumpulan data yang di dapat oleh penulis dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi/Pengamatan pada lokasi proyek yang diteliti
2. Wawancara dengan penanggung jawab di lapangan
3. Studi pustaka
4. Bimbingan dengan dosen pembimbing

4.ANALISIS DAN PEMBAHASAN

a. GAMBARAN UMUM PROYEK

Ruko *Grand Orchard* merupakan Proyek Pembangunan kawasan *Bussiness Centre* yang berlokasi di jalan Tuparev No. 168 Cirebon. Proyek ini dalam rangka menghadapi persaingan dan pertumbuhan bisnis ruko di Kota dan Kabupaten Cirebon.



Gambar 4.1 Site Plan Proyek Pembangunan Ruko *Grand Orchard* Cirebon
(Sumber : Shop Drawing Struktur)

1. Data Umum Proyek

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Ruko
Grand Orchard Cirebon

Lokasi Proyek : Jalan Tuparev No 168,
Cirebon

Jenis Pondasi : Pondasi Sumuran dan *Pile Cap*

Jenis Struktur : Beton Bertulang

Mutu Beton : fc' 20,75 Mpa

Luas Tanah 1 Ruko: 75 m²

Luas Bangunan : 254 m²

Banyaknya Lantai : 4 Lantai

2. Uraian Pekerjaan

a. Pekerjaan persiapan

- 1) Pembersihan lahan
- 2) Pengukuran dan pemasangan *bouwplank*

b. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

- 1) Pekerjaan pondasi sumuran (dia 100 cm) kedalaman 3.2 meter.
- 2) Pekerjaan galian tanah *pile cap* dan *sloof*
- 3) Pekerjaan urugan pasir dibawah *pile cap*, *sloof*, dan lantai kerja.
- 4) Pekerjaan lantai kerja dibawah *pile cap*, dan *sloof*.
- 5) Pekerjaan pemadatan

c. Pekerjaan struktur beton bertulang

- 1) Pekerjaan pondasi sumuran
- 2) Pekerjaan pondasi *pile cap*
- 3) Pekerjaan *sloof*
- 4) Pekerjaan kolom
- 5) Pekerjaan balok
- 6) Pekerjaan plat lantai
- 7) Pekerjaan tangga

d. Pekerjaan arsitektur

- 1) Pekerjaan dinding, plesteran, dan acian
- 2) Pekerjaan keramik
- 3) Pekerjaan kusen, pintu, dan jendela
- 4) Pekerjaan *plafond*
- 5) Pekerjaan *railling* tangga
- 6) Pekerjaan tampak muka dan halaman
- 7) Pekerjaan penutup atap

e. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal

- 1) Pekerjaan instalasi listrik
- 2) Pekerjaan instalasi air

b. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Pekerjaan Persiapan

Situasi dan Ukuran-ukuran sebelum dilaksanakannya pembangunan gedung tahapan awal pekerjaan adalah pekerjaan persiapan.

- Segala sesuatunya menyangkut kelancaran pekerjaan pelaksanaan harus telah disiapkan di lokasi sebelum melaksanakan pekerjaan.
- Jadwal terinci, *Time schedule*, mobilisasi peralatan dan tenaga kerja,serta kelengkapan administrasi lapangan harus disiapkan sebelum memulai pekerjaan.
- Demi kelancaran kegiatan sebelumnya kontraktor harus memperhatikan penempatan bahan / *material* dan lalu lintas.

2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

- a. Pekerjaan Pondasi Sumuran (dia. 100 cm) kedalaman 3.2 meter
- b. Pekerjaan Galian tanah *Pile cap* dan *Sloof*
 - 1) Sebelum melaksanakan penggalian, posisi galian dan ukuran seperti tertera dalam gambar sudah dipastikan benar dan harus mendapat persetujuan Direksi / Pengawas lapangan.
 - 2) Penggalian tanah pondasi dapat dimulai setelah pemasangan *bouwplank* dan patok-patok disetujui Direksi / Pengawas lapangan.
 - 3) Dasar galian harus mencapai tanah keras, dan jika pada galian terdapat akar-akar kayu, kotoran-kotoran dan bagian-bagian tanah yang longgar (tidak padat), maka bagian ini harus dikeluarkan seluruhnya kemudian lubang yang terjadi diisi dengan pasir urug.
- c. Pekerjaan Urugan pasir dibawah *pile cap*, *sloof*, dan lantai kerja

Pekerjaan urugan yang dilaksanakan adalah urugan pasir. Permukaan tanah yang sudah digali di atasnya diberikan pasir urug, kemudian dipadatkan dengan menggunakan alat stamper.

Urugan pasir ini berfungsi untuk menstabilkan permukaan tanah asli dan menyebarkan beban. Urugan Pasir dipadatkan per lapis hingga mencapai ketebalan Urugan Pasir yang sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi teknis yang ada yaitu sekitar 7 cm.

- d. Pekerjaan lantai kerja dibawah *pile cap*, *sloof*, dan lantai kerja
Setelah tanah digali dan diberikan urugan pasir, selanjutnya dibuat lantai kerja dengan campuran beton 1Pc:3Ps:5Kr. Sebelum campuran beton diletakkan, dasar tanah diratakan terlebih dahulu. Tebal dari lantai kerja ini sekitar 5 cm, setelah lantai kerja mengeras barulah di atasnya diletakkan pondasi Plat Setempat.
 - e. Pekerjaan Pematatan
Pekerjaan urugan tanah dilakukan setelah pondasi selesai dan telah mengeras. Tanah hasil galian dikembalikan lagi, dan digunakan untuk menimbun pondasi. Tanah tersebut dipadatkan lapis demi lapis baik dengan cara manual atau menggunakan alat *stamper*. Selain itu urugan tanah juga dilakukan pada permukaan lantai. Bagian lantai yang perlu ditinggikan di urug dengan tanah urug. Tanah urug yang dipakai dapat berasal dari hasil galian ataupun tanah urug yang didatangkan. Tanah dihamparkan kemudian dipadatkan lapis demi lapis hingga didapatkan kepadatan dan ketebalan yang sesuai dengan spesifikasi teknis.
- 1) Metode Kerja
 - a) Pekerjaan persiapan
 - Ukur dan tentukan posisi titik – titik pondasi
 - Pabrikasi tulangan besi

- Buat shedule pengecoran pondasi sumuran dan terus dikendalikan
 - Buat format untuk monitoring report pondasi sumuran
- b) Pekerjaan pondasi sumuran
 - Set alat pada posisi titik yang akan di gali
 - Bila kondisi lapisan tanah baik
 - Galian hanya sampai kedalaman 3.2 m saja sesuai kedalaman yang direncanakan
 - Sedot air pada lubang galian apabila terdapat resapan air
 - Check apakah kedalaman yang dikehendaki sudah tercapai
 - c) Pekerjaan pengecoran
 - Pesan beton *ready mix* fc' 20,75 Mpa, slump 12 +/- 2 cm, ke *batching plan*
 - Pasang tulangan besi
 - Pasang pipa tremi bila terdapat muka air tanah dalam lubang bor
 - Jika tidak ada air tanah penggunaan pipa tremi tidak mutlak diperlukan (cukup pakai corong)
 - Proses pengecoran pondasi sumuran selama proses berlangsung, *check* adakah *volume* teoritik per lubang sudah sesuai dengan volume beton yang dikirim / dicor kedalam lubang
 - Pekerjaan bor selesai
 - Bila batas pengecoran akhir pondasi sumuran terletak kedalaman tertentu dari muka tanah.
 - Isi *volume* lubang tersebut dengan pasir dengan dasar pertimbangan K3

c. PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN

Perhitungan volume pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu sataun, ataupun volu disebut sebagai kubikasi pekerjaan yang merupakan bagain apekerjaan dalam satu kesataun.

Tabel 4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan

NO	URAIAN PEKERJAAN	RUMUS	RUMUS					VOL. PEKERJAAN	
			P	L	T	Σ	@	JUMLAH	SAT.
I. PEKERJAAN PERSIAPAN									
1	Pembersihan Site	PxL	15.00	5.00				75.00	m ²
2	Pengukuran dan pasang bouwplank	P	48.00					48.00	m'
Sub Total I.									
II. PEKERJAAN TANAH & PONDASI									
1	Pekerjaan Sumuran Dia. 1 Meter	$Tx\Sigma x@$	3.20			3.14	10.00	100.48	m ³
2	Galian Tanah untuk Pile Cap	$Tx\Sigma X@$			0.40	3.61	10.00	14.44	m ³
3	Galian Tanah untuk Sloof	PxLxT	38.00	0.50	0.80			15.20	m ³
4	Urugan Pasir di bawah Pile Cap	$Tx\Sigma X@$			0.10	1.44	10.00	1.44	m ³
5	Urugan Pasir di bawah Sloof	PxLxT	38.00	0.20	0.10			0.76	m ³
6	Urugan Pasir di bawah Lantai 1	PxLxT	15.00	5.00	0.10			7.50	m ³
7	Lantai Kerja di bawah Pile Cap	$Tx\Sigma X@$			0.05	1.44	10.00	0.72	m ³
8	Lantai Kerja di bawah Sloof	$Tx\Sigma$	38.00	0.20	0.05			0.38	m ³
9	Lantai Kerja dibawah Lantai 1	$Tx\Sigma$	15.00	5.00	0.05			3.75	m ³
10	Urugan + Pematatan Tanah Lantai Dasar	$Tx\Sigma$	15.00	5.00	0.30			22.50	m ³
11	Urugan Tanah Kembali	$\frac{1}{4} \times \text{Galian}$						32.53	m ³
Sub Total II.									

d. PERHITUNGAN RAB

RAB (Rencana Anggaran Biaya) bangunan merupakan perhitungan perkiraan harga yang dibutuhkan untuk membangun bangunan dari segi kebutuhan bahan

bangunan dan tenaga kerja, RAB merupakan perkalian dari volume dan harga satuan, harga satuan itu sendiri didapat dari SNI yang didalamnya terdapat koefisien pekerjaan, bahan, harga satuan dan harga pekerja.

Tabel 4.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO	URAIAN PEKERJAAN	SPESIFIKASI	VOL. PEKERJAAN		HARGA SATUAN	JUMLAH	SUB. TOTAL
			JML	SAT.			
I. PEKERJAAN PERSIAPAN							
1	Pembersihan Site		75.00	m ²	18,500.00	1,387,500.00	
2	Pengukuran dan pasang bouwplank		48.00	m'	113,700.00	5,457,600.00	
Sub Total I.							6,845,100.00
II. PEKERJAAN TANAH & PONDASI							
1	Pekerjaan Sumuran Dia. 1 Meter	Kedalaman 3,2 Meter	100.48	m ³	63,700.00	6,400,576.00	
2	Galian Tanah untuk Pile Cap		14.44	m ³	40,500.00	584,820.00	
3	Galian Tanah untuk Sloof		15.20	m ³	40,500.00	615,600.00	
4	Urugan Pasir di bawah Pile Cap	t-10cm	1.44	m ³	223,700.00	322,128.00	

5	Urugan Pasir di bawah Sloof	t-10cm	0.76	m ³	223,700.00	170,012.00	
6	Urugan Pasir di bawah Lantai 1	t-10cm	7.50	m ³	223,700.00	1,677,750.00	
7	Lantai Kerja di bawah Pile Cap	Camp. 1:3:5 t = 5 cm	0.72	m ³	103,800.00	74,736.00	
8	Lantai Kerja di bawah Sloof	Camp. 1:3:5 t = 5 cm	0.38	m ³	103,800.00	39,444.00	
9	Lantai Kerja dibawah Lantai 1	Camp. 1:3:5 t = 5 cm	3.75	m ³	103,800.00	389,250.00	
10	Urugan + Pematatan Tanah Lantai Dasar	t = 30cm ; Stamper	22.50	m ³	190,000.00	4,275,000.00	
11	Urugan Tanah Kembali		32.53	m ³	190,000.00	6,180,700.00	
	Sub Total II.						20,730,016.00

e. PERENCANAAN WAKTU DAN BIAYA

Dalam menentukan kegiatan – kegiatan yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan proyek pembangunan Ruko *Grand Orchard* perlu memperhatikan faktor – faktor yang biasanya mempengaruhi pelaksanaan proyek. Faktor yang biasanya mempengaruhi waktu

pelaksanaan proyek adalah cuaca atau musim, cuaca diidentifikasi dari hasil *survey* di lokasi proyek selain faktor cuaca, faktor yang dirumuskan dalam perhitungan pembuatan perencanaan waktu adalah libur hari raya atau hari besar nasional, jika kurun waktu proyek terdapat libur hari raya atau nasional maka libur tersebut dimasukan kedalam perencanaan proyek.

Table 4.6 Rekapitulasi Biaya

NO.	ITEM PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	6.845.100,00
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	20.730.016,00
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	422.878.813,20
4	PEKERJAAN DINDING	116.272.578,83
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	45.086.529,00
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	44.031.400,00
7	PEKERJAAN RAILLING	15.825.800,00
8	PEKERJAAN ATAP	18.344.040,00
9	PEKERJAAN PLAFOND	20.803.400,00
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	3.765.000,00
11	PEKERJAAN PENGECATAN	39.068.500,00
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	10.653.800,00
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	18.728.800,00
14	PEKERJAAN SANITAIR	8.573.800,00
	JUMLAH	791.606.977,03
	DIBULATKAN	791.600.000,00
	PPN 10 %	79.160.000,00

JUMLAH KESELURUHAN	870.760.000,00
---------------------------	-----------------------

f. PENYUSUNAN PENJADWALAN PROYEK

1. Analisis *Barchart*

Tabel 4.7 Tabel *Barchart*

NO.	ITEM PEKERJAAN	DURASI	SATUAN
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	3	HARI
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	9	HARI
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	192	HARI
4	PEKERJAAN DINDING	53	HARI
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	21	HARI
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	20	HARI
7	PEKERJAAN RAILLING	7	HARI
8	PEKERJAAN ATAP	8	HARI
9	PEKERJAAN PLAFOND	9	HARI
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	2	HARI
11	PEKERJAAN PENGECATAN	18	HARI
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	5	HARI
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	9	HARI
14	PEKERJAAN SANITAIR	4	HARI
JUMLAH		360	HARI

2. Analisis CPM

Table 4.9 Daftar Urutan – urutan Kegiatan

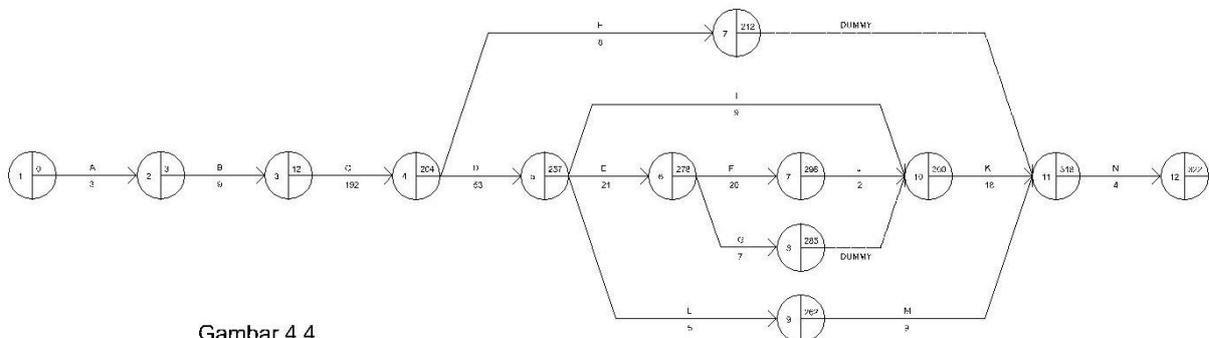
NO.	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	KEGIATAN SEBELUMNYA
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	-
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	A
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	B
4	PEKERJAAN DINDING	D	C
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	D
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	E
7	PEKERJAAN RAILLING	G	E
8	PEKERJAAN ATAP	H	C

9	PEKERJAAN PLAFOND	I	D
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	J	F
11	PEKERJAAN PENGECATAN	K	D, I, J
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	D
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	L
14	PEKERJAAN SANITAIR	N	H, K, M

a. Perhitungan Maju

Tabel 4.10 Perhitungan Maju

NO.	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (HARI)	PERHITUNGAN MAJU	
				ES	EF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	3	0	3
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	9	3	12
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	12	204
4	PEKERJAAN DINDING	D	53	204	257
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	21	257	278
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	20	278	298
7	PEKERJAAN RAILLING	G	7	278	285
8	PEKERJAAN ATAP	H	8	204	318
9	PEKERJAAN PLAFOND	I	9	257	300
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	J	2	298	300
11	PEKERJAAN PENGECATAN	K	18	300	318
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	5	257	262
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	9	261	318
14	PEKERJAAN SANITAIR	N	4	318	322

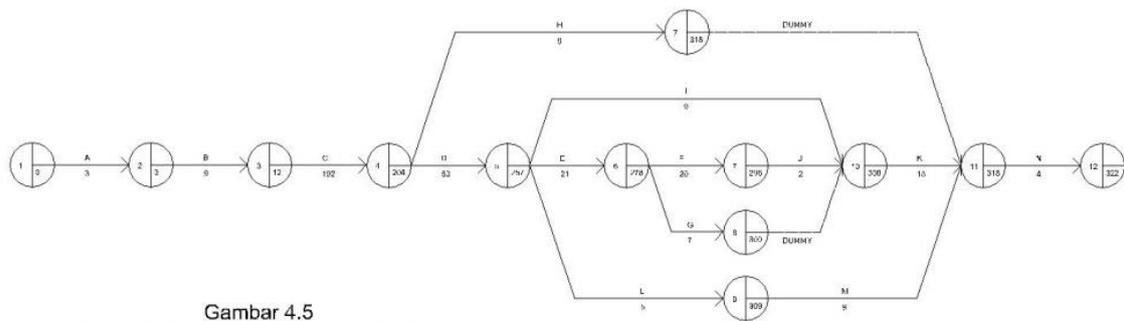


Gambar 4.4
Network Diagram Perhitungan Maju
Critical Path Method

b. Perhitungan Mundur

Tabel 4.11 Perhitungan Mundur

NO.	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (HARI)	PERHITUNGAN MUNDUR	
				LS	LF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	3	0	3
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	9	3	12
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	12	204
4	PEKERJAAN DINDING	D	53	204	257
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	21	257	278
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	20	278	298
7	PEKERJAAN RAILLING	G	7	278	300
8	PEKERJAAN ATAP	H	8	204	318
9	PEKERJAAN PLAFOND	I	9	257	300
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	J	2	298	300
11	PEKERJAAN PENGECATAN	K	18	300	318
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	5	257	309
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	9	309	318
14	PEKERJAAN SANITAIR	N	4	318	322



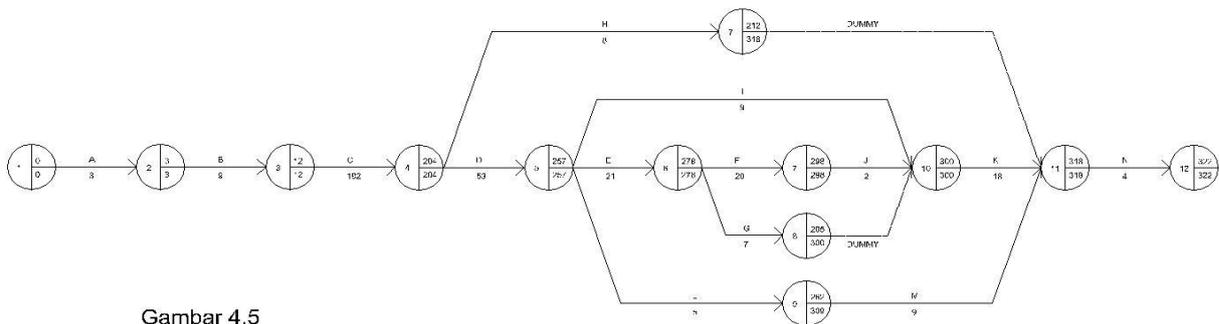
Gambar 4.5
Network Diagram Perhitungan Mundur
Critical Path Method

a. Mengidentifikasi Jalur Kritis, Total Float dan Kurun Waktu Penyelesaian Proyek

Yang dimaksud dengan jalur kritis pada langkah ini adalah jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang apabila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan, kegiatan yang berada pada jalur ini disebut kegiatan kritis, sedangkan float adalah tegangan waktu suatu kegiatan tertentu yang non kritis dari proyek.

Table 4.12 Table Total Float

NO.	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (HARI)	PERHITUNGAN MAJU		PERHITUNGAN MUNDUR		TOTAL FLOAT
				ES	EF	LS	LF	
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	3	0	3	0	3	0
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	9	3	12	3	12	0
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	12	204	12	204	0
4	PEKERJAAN DINDING	D	53	204	257	204	257	0
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	21	257	278	257	278	0
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	20	278	298	278	298	0
7	PEKERJAAN RAILLING	G	7	278	285	278	300	15
8	PEKERJAAN ATAP	H	8	204	318	204	318	106
9	PEKERJAAN PLAFOND	I	9	257	300	257	300	34
10	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	J	2	298	300	298	300	0
11	PEKERJAAN PENGECATAN	K	18	300	318	300	318	0
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	5	257	262	257	309	47
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	9	261	318	309	318	48
14	PEKERJAAN SANITAIR	N	4	318	322	318	322	0



Gambar 4.5
Network Diagram Perhitungan
Critical Path Method

g. KENDALA YANG DIHADAPI DI LAPANGAN

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan kadangkala terjadi ketidaksesuaian dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Ketidaksesuaian tersebut akibat adanya kendala-kendala yang timbul diluar dugaan.

Kendala-kendala yang menjadi hambatan di lapangan diantaranya :

1. Tenaga Kerja (*labors*), :
 - a. Keahlian tenaga kerja
 - b. Kedisiplinan tenaga kerja
 - c. Motivasi kerja para pekerja
 - d. Angka ketidakhadiran
 - e. Ketersediaan tenaga kerja
 - f. Penggantian tenaga kerja baru
 - g. Komunikasi antara tenaga kerja dan badan pembimbing
 2. Bahan (Material), :
 - a. Pengiriman bahan
 - b. Ketersediaan bahan
 - c. Kualitas bahan
 3. Peralatan (*equipment*), :
 - a. Ketersediaan peralatan
 - b. Kualitas peralatan
 4. Karakteristik Tempat (*site characteristic*), :
 - a. Keadaan permukaan dan dibawah permukaan tanah
 - b. Penglihatan atau tanggapan lingkungan sekitar
 - c. Karakteristik fisik bangunan sekitar lokasi proyek
 - d. Tempat penyimpanan bahan/material
 - e. Akses ke lokasi proyek
 - f. Kebutuhan ruang kerja
 - g. Lokasi proyek
 5. Manajerial (*managerial*), :
 - a. Pengawasan proyek
 - b. Kualitas pengontrolan pekerjaan
 - c. Pengalaman manajer lapangan
 - d. Perhitungan keperluan material
 - e. Perubahan desain
 - f. Komunikasi antara konsultan dan kontraktor
 - g. Komunikasi antara kontraktor dan pemilik
 - h. Jadwal pengiriman material dan peralatan
 - i. Jadwal pekerjaan yang harus diselesaikan
 - j. Persiapan/penetapan rancangan tempat
6. Keuangan (*financial*), :
 - a. Pembayaran oleh pemilik
 - b. Harga material
7. Faktor-faktor lainnya (*other factors*) :
 - a. Intensitas curah hujan
 - b. Kondisi ekonomi
 - c. Kecelakaan kerja

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan pembangunan Ruko *Grand Orchard* sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 870.760.000,00.
2. Dari perhitungan bobot pekerjaan diestimasikan penyelesaian pekerjaan pembangunan membutuhkan waktu 360 hari, akan tetapi berdasarkan analisis penjadwalan *CPM* pembangunan ruko membutuhkan waktu selama 322 hari.
3. Dengan menggunakan metode *CPM* dapat diketahui lintasan-lintasan kritis yang terjadi pada proyek, yaitu Pekerjaan Persiapan – Pekerjaan Tanah dan Pondasi – Pekerjaan Struktur Beton – Pekerjaan Dinding – Pekerjaan Pelapis Lantai dan Dinding – Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela - Pekerjaan Tampak Muka dan Halaman – Pekerjaan Pengecatan – Pekerjaan Sanitair.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan kajian yang lebih mendetail agar mendapatkan penyusunan biaya dan penjadwalan yang tepat.
2. Dalam merencanakan penjadwalan waktu penyelesaian proyek, bukan hanya menganalisis berdasarkan perhitungan

bobot pekerjaan saja, akan tetapi sangat dipengaruhi pengalaman di lapangan. Metode *CPM* sangat membantu untuk mengatasi probabilitas waktu penyelesaian proyek

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, Arif., 2010, Eksplorasi Metode *Bar Chart*, *CPM*, *PDM*, *PERT*, *Line of Balance* dan *Time Chainage Diagram* dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi.
- Arumningsih DP, Dian., ----, Perencanaan dan Estimasi Biaya pada Proyek Pembangunan Jembatan Patihan Kabupaten Sragen.
- Badri, Sofwan., 1991, Dasar-Dasar Network Planning (Dasar-Dasar Perencanaan Jaringan Kerja), Jakarta : Rineka Cipta.
- Dipohusodo, Istimawan., 1996, “*Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 1*”, Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, Wulfram., 2004, “*Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi Edisi 1*”, Yogyakarta : Andi.
- Herwansyah, Diyan., ----, Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain pada Pembangunan Kampus BSI Margonda – Depok.
- Kementerian Pekerjaan Umum., 2012, Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayas Sipil “Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum”
- Nuridwi, Damar Buwono, Kartika Puspa Negara, Saifoe El Unas., 2008. “Analisis Perbandingan Metode S.N.I. dan *Software Ms. Project* dalam Perhitungan Biaya Pekerjaan Langit-langit untuk Konstruksi Bangunan” (Studi Kasus Pembangunan Gedung II dan Bangunan Penghubung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Brawijaya Malang).
- Pembangunan Perumahan, PT., 2003, Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Rudy Gamananda, 2014. Kajian kebutuhan tenaga kerja konstruksi pada proyek pekerjaan perencanaan dan pembangunan gedung instalasi radiologi rumah sakit paru Dr. H.A. Ratinsulu.
- Saleh, Erwin., 2015.
<http://metodebangunan.blogspot.co.id/2015/07/metode-pelaksanaan-pekerjaan-struktur.html>
- Santosa, Budi., 2009, “*Manajemen Proyek - Konsep & Implementasi*”, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sarifudin., 2014, Analisis Manajemen Pelaksanaan Proyek Hotel Grand Prima Cirebon
SNI 03-2847-2002
- Soeharto, Iman., 1999, “*Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1*”, Jakarta : Erlangga, Edisi Kedua.
- Soeharto, Iman., 2001, “*Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 2*”, Jakarta : Erlangga, Edisi Kedua.
- Somantri, Agus., 2015, Studi Tentang Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Penambahan Ruang Kelas di Politeknik Manufaktur pada PT. Haryang Kuning
- Tolangi, Martho F, J.P. Rantung, J.E.Ch. Langi, M. Sibi., 2012, Analisis *Cash Flow* Optimal pada Kontraktor Proyek Pembangunan Perumahan.

Widiasanti Irika dan Lenggogeni., 2013,
“*Manajemen Konstruksi*”, Bandung :
Remaja Rosdakarya.

----, <https://agunghartoyo.wordpress.com>

----, <http://documents.tips/documents/metode-pelaksanaan-konstruksi.html>

