

## JURNAL KONSTRUKSI

---

### PERENCANAAN MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN LAJANG 3 LANTAI PONDOK PESANTREN ASSALAFIYAH KABUPATEN BREBES

Indra Permana\*, 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

Sasaran Manajemen Konstruksi adalah mengelola fungsi manajemen atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan (spesifikasi) untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Dalam rangka pencapaian hasil ini selalu diusahakan pelaksanaan pengawasan mutu (Quality Control), pengawasan biaya (Cost Control) dan pengawasan waktu pelaksanaan (Time Control).

Pada pembangunan *perencanaan rumah susun pondok pesantren* seluas 495m berlantai 3 ini membutuhkan Manajemen Konstruksi, yaitu dalam lingkup, kinerja waktu dan biaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Bar chart*, kurva S dan CPM. Ketiga metode tersebut untuk menganalisis mutu, biaya dan waktu pada proyek ini agar perencanaan pembangunan proyek ini berjalan dengan sesuai yang direncanakan.

Hasil dari metode *Barchart*, Kurva S, CPM tersebut didapat bahwa perencanaan waktu pembangunan proyek ini adalah 36 minggu (252 hari) dengan perkiraan biaya kurang lebih Rp.5,277,959,057,-.

**Kata Kunci :** Manajemen konstruksi proyek, Perencanaan rumah susun pondok pesantren, Kinerja biaya dan waktu, Metode *Barchart*, Metode Kurva S, *Critical Path Method* (CPM)

#### ABSTRACT

*The target of Management Construction is to manage the function of the management or set the implementation of the building in such a way so obtained optimum results appropriate with the requirements (specification) for utility this purposes, it necessary to noted also on the quality of the building, the cost of used and time the implementation of the in order to achieving the result is always effort the implementation of the quality of supervision (Quality Control), scrutiny cost (Cost Control) and supervision time the implementation of the (Time Control). The application concept of management construction which good is began from planning, plan and implementation.*

*On the construction of Planning flats boarding floored 3 it needs Management Construction, namely in the scope of, the performance of the time and cost. Methods used in this study is the Bar chart, the curves S and CPM. These methods to analyze quality, the cost of and time on this project that planning development this project appropriate with as planned.*

*The result of the method barchart, curve s, CPM got that time planning the construction of this project is 36 weeks (252 day) with an estimated cost less 5,277,959,- Rupiash.*

**Keywords :** Project Management Construction, Planning flats boarding, The performance of the cost of and time, Barchart method, Kurva S method, Critical Path Method (CPM)

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Manajemen proyek merupakan usaha untuk menggunakan sumber daya terbatas secara efisien, efektif dan tepat waktu dalam menyelesaikan suatu proyek yang telah ditentukan/direncanakan. Ada 3 kegiatan dari fungsi dasar manajemen proyek yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian. Dari ketiga kegiatan tersebut dilakukan pengendalian terhadap sumber daya pada suatu proyek yang meliputi tenaga kerja (*manpower*), peralatan (*machine*), bahan (*material*), uang (*money*) dan metode (*method*).

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. Selain itu dengan adanya perencanaan yang baik pula proyek bisa dikerjakan dengan biaya yang efisien dan kualitas yang sesuai dengan standar mutu yang diharapkan. Karena dalam pelaksanaan proyek seringkali timbul pemborosan biaya, baik dalam penggunaan untuk tenaga kerja maupun pembelian bahan baku yang disebabkan kurang matangnya perencanaan suatu proyek. Dengan demikian manajemen proyek yang baik merupakan langkah awal yang sangat berpengaruh pada tercapainya target suatu pekerjaan.

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. Hal ini dimaksudkan untuk membantu mempermudah *monitoring* dan evaluasi pelaksanaan 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.

Setiap proyek memiliki karakteristik yang berbeda dari proyek yang satu dengan proyek yang lain nya. Karakteristik proyek yang berbeda ini akan berpengaruh kepada *progress* pekerjaan pelaksanaan dilapangan. *Progress* pekerjaan dapat mengalami keterlambatan atau sesuai dengan *schedule* atau juga bisa lebih cepat dari yang sudah direncanakan. Oleh karena itu diperlukan manajemen proyek yang baik agar tercapai sasaran tujuan proyek tersebut

Perencanaan Manajemen Proyek Pembangunan Rumah Susun Lajang 3 Lantai jl. H.Ambari no.13 desa luwungragi kabupaten Brebes diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi proyek sehingga mempermudah kontraktor dalam melakukan pengambilan keputusan untuk mengoptimalkan kinerja proyek.

### 1.2 Fokus Permasalahan

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

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam usulan skripsi dengan judul "PERENCANAAN MANAJEMEN PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN LAJANG 3 LANTAI PONDOK PESANTREN ASSALAFIYAH KABUPATEN BREBES " Maka dari itu perlu adanya batasan penulisan yang dilakukan dalam penyusunan Skripsi, batasan masalah yang di angkat sebagai berikut :

- Peninjauan dan pengambilan data berupa Gambar Bestek.
- Menghitung Volume Bangunan.
- Tidak Menghitung Alat Pekerjaan
- Menghitung Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan.
- Metode Analisis Jaringan Kerja yang digunakan dalam penelitian proyek ini adalah *Critical Path Method (CPM)*, penggunaan *Barchart* dan Kurva S.

### 1.4 Rumusan Masalah

- Bagaimana analisa perencanaan manajemen konstruksi bangunan tersebut ?

- b. Berapa besar biaya pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut?
- c. Bagaimana durasi waktu dan penjadwalan pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut?
- d. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren* ?

**1.5 Maksud dan Tujuan**

**a. Maksud**

Penyusunan tugas akhir dimaksudkan untuk memperoleh pengalaman, pengetahuan dan wawasan tentang manajemen struktur bangunan gedung disamping itu juga sebagai usaha untuk merealisasikan semua ilmu yang berkaitan dengan teori diperoleh selama kuliah di Fakultas Teknik, Universitas Swadaya Gunung Jati.

**b. Tujuan**

Tugas Akhir ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis manajemen konstruksi yang sesuai diantaranya :

- 1) Untuk menganalisis bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pada pelaksanaan proyek Pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren*.
- 2) Untuk mengetahui biaya pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren*.
- 3) Untuk mengetahui metode analisis *Barchart*, *CPM*, Kurva S dan Harga Satuan Dasar.
- 4) Untuk mengetahui durasi waktu pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren*.

**1.6 Manfaat Penelitian**

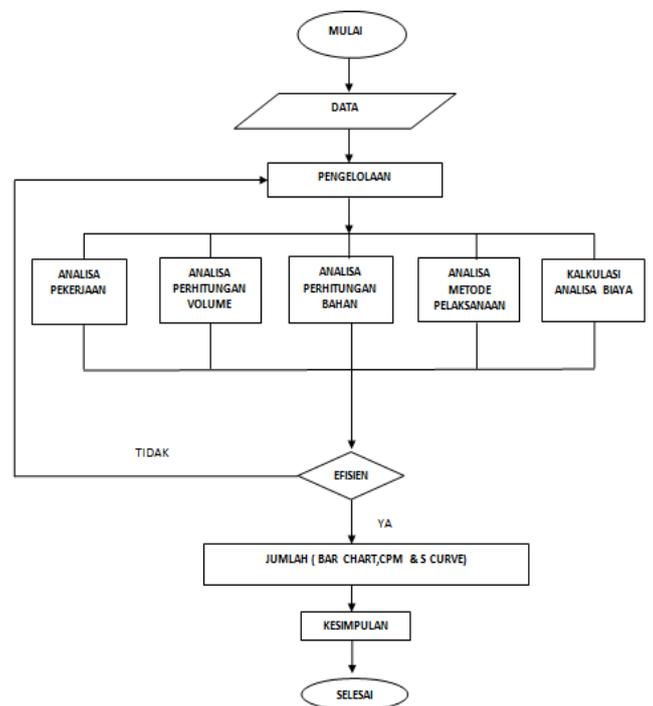
**a. Kegunaan Teoritis**

- 1) Sebagai bahan referensi penelitian mengenai manajemen proyek.
- 2) Menambah pola pikir mahasiswa dalam mempelajari, mengamati, dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan bidang ketenikipilan.

**b. Kegunaan Praktis**

- 1) Mengetahui kinerja tenaga kerja, peralatan dan metrial yang digunakan pada proyek pembangunan struktur gedung bertingkat.
- 2) Mengetahui metode pelaksanaan proyek yang digunakan pada pembangunan strukur gedung bertingkat.
- 3) Mengetahui proses penyusunan jadwal pelaksanaan proyek (*Time Schedule*).
- 4) Mengetahui biaya akhir pelaksanaan proyek.
- 5) Menambah pemahaman ilmu manajemen pelaksanaan proyek secara langsung.

**1.7 Kerangka Pemikiran**



**1.8 Sistematika Penulisan**

- a. **BAB I**, bab pendahuluan. Akan dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, fokus permasalahan, batasan masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian dari aspek keilmuan dan rekayasa, kerangka penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.
- b. **BAB II**, bab landasan teori. Berisi tentang penelitian sejenis yang pernah

- ada baik dari buku-buku, jurnal maupun informasi media elektronik (internet).
- c. **BAB III**, bab metode penelitian. Berisi tentang metode pengumpulan data, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, objek dan lokasi penelitian serta jadwal penelitian.
  - d. **BAB IV**, bab Analisis dan Pembahasan. Akan diuraikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan mengamati langsung dan akan dibahas solusi yang akan dilakukan pada penelitian ini.
  - e. **BAB V**, bab Kesimpulan dan Saran. Menerangkan kesimpulan hasil penelitian sesuai dengan fokus permasalahan dan saran-saran yang aplikatif. Setiap *statement* kesimpulan harus ditunjang oleh hasil analisis yang tergambar dalam bab sebelumnya. Demikian pula saran yang ditulis harus berdasarkan *statement* analisis, kajian dan kesimpulan

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka adalah peninjauan kembali penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (*review related literatur*). Semakin banyak seorang peneliti mengetahui, mengenal dan memahami tentang penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (yang berkaitan erat dengan topik penelitiannya), semakin dapat dipertanggung jawabkan caranya meneliti permasalahan yang dihadapi (leedy, 1997).

#### a. Penelitian Terdahulu

##### 1) Analisis Manajemen Konstruksi Ruko Di Tuparev.

Penelitian dilakukan oleh Tanto Sutanto D. Didapatkan hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan pembangunan Ruko Grand Orchard sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 1.046.100.000,00. Dari perhitungan bobot pekerjaan diestimasikan penyelesaian pekerjaan pembangunan membutuhkan waktu 360 hari, akan tetapi berdasarkan analisis penjadwalan CPM pembangunan ruko

membutuhkan waktu selama 260 hari. 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 Tamapak Muka dan Halaman – Pekerjaan Pengecatan – Pekerjaan Sanitair.

#### 2) Analisis Manajemen Pelaksanaan Proyek Hotel Grand Prima Cirebon

Penelitian dilakukan oleh Sarifudin. Pelaksanaan Proyek Pembangunan Hotel Grand Prima Cirebon dilakukan dengan dua tahap pelaksanaan (Bangunan Tahap 1 dengan Tahap 2 merupakan kesatuan sebuah bangunan) yaitu pelaksanaan tahap satu dilakukan pada lahan kosong sedangkan pelaksanaan tahap dua dilakukan pada lahan yang terdapat bangunan eksisting yang masih digunakan. Sehingga pelaksanaan pekerjaan tahap dua harus menunggu selesainya pembongkaran bangunan eksisting. Proyek ini dilaksanakan dengan jangka waktu 8 bulan kalender, mulai dari 25 Maret s.d 25 November 2013 (36 minggu / 246 hari kerja). Namun pada pelaksanaan dilapangan terjadi keterlambatan pembongkaran bangunan eksisting yang menjadi lokasi pembangunan tahap dua. Sehingga pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dari schedule yang sudah direncanakan.

#### 3) Analisis Manajemen Proyek Pembangunan Kantor P.T Prima Multi Indonesia

Penelitian dilakukan oleh Yudi Sutomo. Perhitungan Volume pekerjaan Pembangunan Kantor PT. Multi usaha indonesia dapat di rinci dengan Perhitungan Secara Global. Pembangunan Kantor PT. Multi usaha indonesia menggunakan Analisa Harga Satuan Bahan & Pekerjaan Kota Cirebon 2015 dan SNI. Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembangunan Kantor PT. Multi usaha indonesia kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp.

7,381,000,000.00 Terbilang : ( *Tujuh Milyar Tiga Ratus Delapan Puluh Satu Juta Rupiah* ). Dengan Rencana anggaran Biaya dan perhitungan bobot pekerjaan Pembangunan PT. Multi usaha Indonesia di hasilkan Waktu Rencana Kerja membutuhkan 217hari dan 263 hari menggunakan metode penjadwalan *CPM*

#### **b. Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

Penelitian “**Perencanaan Manajemen proyek Pembangunan Rumah Susun Lajang 3 Lantai Pondok Pesantren Assalafiyah Kabupaten Brebas**” memiliki beberapa kesamaan dengan penelitian sebelumnya jika dilihat dari metode analisisnya. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan diantaranya pada lokasi kajian, penyajian laporan, serta hasil penelitian yang di peroleh. Sehingga penelitian sebelumnya dapat dijadikan referensi dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Pada penelitian ini yang membedakan tujuannya adalah proses pengerjaannya dari awal Pembangunan sampai akhir Pembangunan Proyek seperti Analisa Pekerjaan Perhitungan Volume, Analisa Pengadaan Alat, Analisa Metode pekerjaan, Analisa Pengadaan Bahan, Analisa Biaya, Analisa Jumlah Cash and Flow ( *Bar Chart, Cpm, Scurve* )

## **2.2 Landasan Teori**

### **a. Pengertian Manajemen**

Menurut Sidharta kamarwan, dapat dilihat dari beberapa sudut pandang (referensi), diantaranya sebagai berikut :Manajemen sebagai suatu ilmu pengetahuan (*management as a science*) adalah bersifat interdisipliner yang dalam hal ini menggunakan dari ilmu-ilmu sosial, filsafat, dan matematika.

Dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah kemampuan untuk memperoleh hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang. Untuk itu, tujuan perlu ditetapkan terlebih dahulu, sebelum melibatkan sekelompok orang yang mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Dengan katta lain,

manajemen berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatann yang diperlukan dalam pencapaian tujuan dengan batas-batas tertentu.

### **b. Pengertian Proyek**

Proyek adalah suatu kegiatan sementara yang memiliki tujuan dan sasaran yang jelas, berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumberdaya tertentu.

Proyek konstruksi merupakan proyek berkaitan dengan pembangunan suatu bangunan dan infrastruktur yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang termasuk dalam bidang teknik sipil dan arsitektur. Selain itu juga, melibatkan bidang ilmu lainnya, seperti teknik industri, mesin, elektro, geoteknik, lanskap.

### **c. 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.

Berikut adalah fungsi-fungsi Manajemen Proyek :

- 1) Perencanaan ( *Planning* )
- 2) Pengorganisasian ( *Organizing* )
- 3) Pelaksanaan ( *Actuating* )
- 4) Pengendalian ( *Conrolling* )
- 5) Cara ( *Method* )
- 6) Informasi ( *Information* )

## **2.3 Metode Analisis Data**

Ada 3 Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

### **a. Metode Barchart ( Diagram Batang )**

*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).

**b. Metode Kurva S ( Curve S )**

Kurva S adalah hasil plot dari *Barchart*, bertujuan untuk mempermudah melihat kegiatan-kegiatan yang masuk dalam suatu jangka waktu pengamatan progres pelaksanaan proyek ( callahan, 1992 ).

Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dann bobot yang di presentasikan sebagai presentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S memberikan informasi tentang kemajuan proyek dengan membandingkan terhadap jadwal rencana (Husen, 2011).

**c. Metode CPM (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 pelaksnaannya harus tepat waktu, selesai juga tepat waktu. Jika terjadi keterlambatan, maka akan menyebabkan keterlambatan proyek keseluruhan.

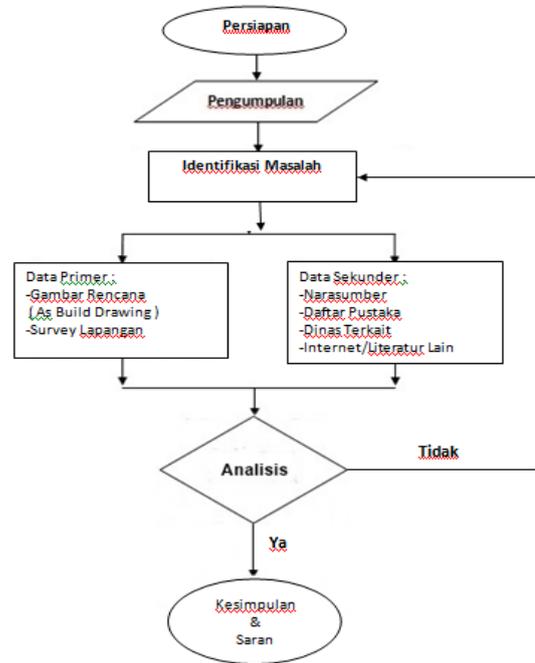
a. Data Primer

Gambar Struktur, Gambar Arsitektur, Gambar Mekanikal Elektrikal dan Plumbing.

b. Data Sekunder

Buku-Buku dan Internet.

**3.3 Kerangka Penelitian**



**3. METODELOGI PENELITIAN**

**3.1 Metode penelitian yang digunakan:**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan cara *survey* dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu di Proyek Pembangunan *Rumah susun pondok Pesantren*.

Melaui penelitian kepustakaan dan merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan serta landasan teoritis dalam menganalisis data dan permasalahan melauin sumber-sumber yang didapat sebagai bahan pertimbangan dalam penulisan skripsi yang bersumber pada observasi di lapangan untuk mengetahui aspek teknis. Susunan laporan penelitian kualitatif pun tidak menggunakan statistik, berbeda dengan susunan laporan penelitian kuantitatif.

**3.2 Jenis Data dan Sumber Data**

**3.4 Lokasi Penelitian**



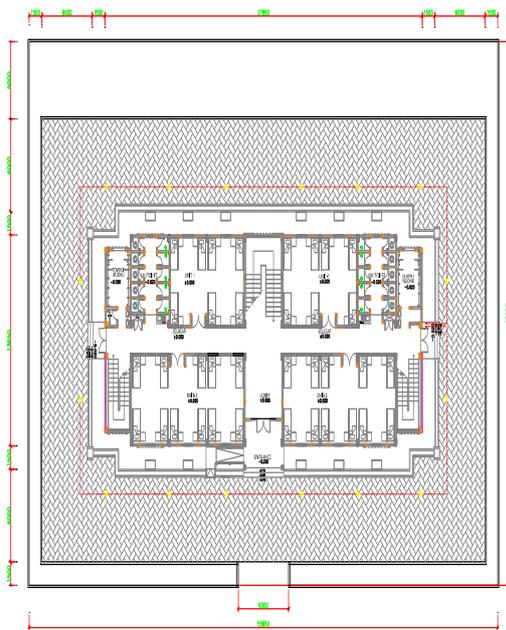
**Jl. H.Ambari no 13 Kab.Brebes**

Mutu Tulangan : fy 390 Mpa

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Gambaran Umum Proyek

Pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren* Jl. H.Ambari no. 13 kabupaten Brebes ini diperuntukkan sebagai tempat pendidikan bagi masyarakat brebes dan sekitarnya.



**Gambar 4.1** Site Plan Proyek  
Pembangunan  
*Rumah Susun Pondok Pesantren*

##### a. Data Umum Proyek

Nama Proyek :  
Proyek Pembangunan  
Rumah Susun Lajang  
3 Lantai Pondok  
Pesantren Assalafiyah  
Kabupaten Brebes  
Lokasi Proyek : Jalan H.Ambari no 13  
desa luwungragi  
kecamatan bulukamba  
Kabupaten Brebes  
Jenis Pondasi : Tiang Pancang  
Jenis Struktur : Beton Bertulang  
Mutu Beton : fc' 29,05 Mpa

##### b. Uraian Pekerjaan

###### 1) Pekerjaan persiapan

- Pembersihan lahan
- Pengukuran dan pemasangan bouwplank
- Pemasangan Pagar Pengaman

###### 2) Pekerjaan Tanah dan Pondasi

- Pekerjaan pondasi *Tiang Pancang* UK. 25X25 (74Titik)
- Pekerjaan galian tanah pile cap dan sloof
- Pekerjaan urugan pasir dibawah pile cap, sloof, dan lantai kerja.
- Pekerjaan lantai kerja dibawah pile cap, dan sloof
- Pekerjaan pemadatan

##### c. Pekerjaan Struktur Beton Bertulang

###### 1) Pekerjaan pondasi pile cap

- Pile Cap Type PC1 ( Uk. 0.75x0,75x0,6 m ) 10 unit
- Pile Cap Type PC2 ( Uk. 1,50 x 0.75 x 0.6 m ) 20 unit
- Pile Cap Type PC3 ( Uk. 3.50 x 0.75 x 0.6 m ) 4 unit
- Pile Cap Type PC7 ( Uk. 6.35 x 1.50 x 0.6 m ) 4 unit

###### 2) Pekerjaan Sloof (SL1) uk. 25/40,

###### 3) Pekerjaan kolom

- Kolom Type K1 (uk. 40/30)
- Kolom Type K2 ( uk. 30/30 )
- Kolom Type K3 (uk.25/25)
- Kolom Type K4 (uk.30/30)
- Kolom Type K5 ( uk. 25/40 )

###### 4) Pekerjaan Balok Uk. 20/40, 25/40, 20/35,

###### 5) Pekerjaan plat lantai Tebal 13 Cm

###### 6) Pekerjaan Tangga

- 7) Pekerjaan Struktur penutup atap Baja.

**d. Pekerjaan arsitektur**

- 1) Pekerjaan dinding, plesteran, dan acian
- 2) Pekerjaan keramik
- 3) Pekerjaan kusen, pintu, dan jendela
- 4) Pekerjaan plafond
- 5) Pekerjaan railing tangga
- 6) Pekerjaan tampak muka dan halaman

**e. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal**

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

**f. 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 . perhitunga volume disusun secara sistematis dengan lajur-lajur tabelaris dengan pengelompokan pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur beton, pekerjaan dinding, pekerjaan plapis 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 ).

Perhitungan volume pekerjaan Pada Proyek Pembangunan *Rumah Susun Pondok Pesantren* :

PERHITINGAN VOLUME DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA											
PEKERJAAN : STRUKTUR, ARSITEKTUR & MEP											
PROYEK : PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN LAJANG 3 LANTAI PONDOK PESANTREN ASSALAFIYAH											
LOKASI : JL. HAMBARI NO13 DESA LUVUNGRAGI KECAMATAN BULUKAMBA KABUPATEN BREBES											
NO	URAIAN PEKERJAAN	SPESIFIKASI	RUMUS	RUMUS					VOL. PEKERJAAN	JMLAH SAT.	
				P	L	T	±	@			
<b>I. PEKERJAAN PERSIAPAN</b>											
1	Pembersihan Site		P <sub>1</sub> L	37,50	0,20					485,00	m <sup>2</sup>
2	Pengukuran dan pasang bouwplank		P	105,00						105,00	m <sup>1</sup>
Sub Total I.											
<b>II. PEKERJAAN TANAH &amp; PONDASI</b>											
1	Galian Tanah untuk Pile Cap										
	■ PC1		1/2D <sup>2</sup> H	0,75	0,75	0,60	0,60	10,00	3,04		m <sup>3</sup>
	■ PC2		1/2D <sup>2</sup> H	1,50	0,75	0,60	0,60	20,00	3,91		m <sup>3</sup>
	■ PC3		1/2D <sup>2</sup> H	3,50	0,75	0,60	1,50	4,00	3,70		m <sup>3</sup>
	■ PC7		1/2D <sup>2</sup> H	6,35	1,50	0,60	3,50	4,00	6,40		m <sup>3</sup>
	Total Galian Tanah untuk Pile Cap								34,06	24,15	m <sup>3</sup>
2	Galian Tanah Pondasi Batu Kali		P <sub>1</sub> L.T	106,50	0,20	0,20				420	m <sup>3</sup>
3	Galian Tanah untuk Stoop		P <sub>1</sub> L.T	106,50	0,20	0,35				746	m <sup>3</sup>
4	Unggan Pesti di bawah Pile Cap	1-11cm	1/2D <sup>2</sup> H			0,10	1,50	30,00	5,99		m <sup>3</sup>
5	Unggan Pesti di bawah Stoop	1-11cm	P <sub>1</sub> L.T	106,50	0,20	0,10				2,02	m <sup>3</sup>
6	Unggan Pesti di bawah Lantai I	1-11cm	P <sub>1</sub> L.T	106,50	5,00	0,10				52,25	m <sup>3</sup>
7	Lantai Kerja di bawah Pile Cap	Comp. 12,5% + 5 cm	1/2D <sup>2</sup> H			0,15	1,50	30,00	2,99		m <sup>3</sup>
8	Lantai Kerja di bawah Stoop	Comp. 12,5% + 5 cm	T <sub>1</sub> ±	106,50	0,20	0,15				1,97	m <sup>3</sup>
9	Lantai Kerja di bawah Lantai I	Comp. 12,5% + 5 cm	T <sub>1</sub> ±	106,50	5,00	0,15				26,43	m <sup>3</sup>
10	Pemasangan Pondasi Batu Kali		P <sub>1</sub> L.T	106,50	0,60	0,60				38,34	m <sup>3</sup>
11	Unggan + Pemedalan Tanah Lantai Dasar	1-31cm, 2tempur	T <sub>1</sub> ±	106,50	5,00	0,30				89,75	m <sup>3</sup>
12	Unggan Tanah Kembali	1/6d <sub>galian</sub>								9,97	m <sup>3</sup>
Sub Total 2.											
<b>III. PEKERJAAN STRUKTUR BETON</b>											
<b>A. LANTAI I (EL. ±0,00)</b>											

Tabel 4.1 Perhitungan Volume Pekerjaan

**g. Rencana Anggaran Biaya**

Rencana Anggaran Biaya ( RAB ) Bangunan atau proyek adalah menghitung banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek.

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. ( Buku karangan Ir. H. Bactiar Ibrahim ).

Perhitungan RAB sebagai berikut :

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

Rencana dan Estimate Real Of Cost atau rencana anggaran biaya Nyata merupakan suatu acuan atau metode penyajian Anggaran Biaya Bangunan Gedung. Sesuai dengan tujuan Rencana dan Estimate Real Of Cost maka harga satuan bahan dan harga tergantung pada saat menyusun anggaran tersebut, Penyusun Merencanakan Rencana Biaya ini dengan menggunakan SNI Analisa

Harga Satuan Pekerjaan kabupaten brebes 2016.

Hasil Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Tersebut dapat dilihat pada tabel.

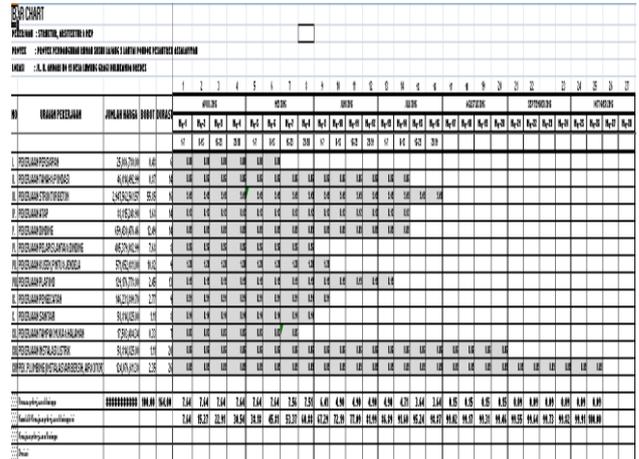
PERHITUNGAN VOLUME DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA												
PEKERJAAN : STRUKTUR, ARSITEKTUR & MEP												
PROYEK : PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN LAJANG 3 LANTAI PONDOK PESANTREN ASSALAFIYAH												
LOKASI : JL. HAMBARI NO13 DESA LUVUNGRAJI KECAMATAN BULUKAMBA KABUPATEN BREBES												
NO	URAIAN PEKERJAAN	RUMUS					VOL. PEKERJAAN		HARGA SATUAN	JUMLAH	SUB. TOTAL	BOBOT
		P	L	T	T	@	JUMLAH	SAT.				
<b>I. PEKERJAAN PERSIAPAN</b>												
1	Pembersihan Site	27,59	0,20					495,00	m <sup>2</sup>	15.400,00	1.402.000,00	
2	Pengukuran dan pasang bouwplank	91,40						91,40	m	85.200,00	8.412.700,00	
	<b>Sub Total I.</b>										<b>25.814.700,00</b>	<b>0,48</b>
<b>II. PEKERJAAN TANAH &amp; PONDASI</b>												
1	Galian Tanah untuk Pile Cap											
	■ PC1	0,75	0,75	6,66	0,14	10,00	2,74	m <sup>3</sup>				
	■ PC2	1,50	0,75	6,66	0,14	20,00	1,10	m <sup>3</sup>				
	■ PC3	2,50	0,75	6,66	1,50	4,00	3,70	m <sup>3</sup>				
	■ PC7	1,35	1,50	6,66	3,50	4,00	0,40	m <sup>3</sup>				
	<b>Total Galian Tanah untuk Pile Cap</b>					<b>31,00</b>	<b>24,15</b>	<b>m<sup>3</sup></b>		<b>43.200,00</b>	<b>1.445.962,50</b>	
2	Galian Tanah Pondasi Batu Kali	90,50	0,20	0,20			4,26	m <sup>3</sup>	43.200,00	184.450,00		
3	Galian Tanah untuk Stoop	90,50	0,20	4,35			7,81	m <sup>3</sup>	43.200,00	332.895,00		
4	Unguan Pasir di bawah Pile Cap			0,10	1,50	30,00	5,99	m <sup>3</sup>	95.000,00	569.750,00		
5	Unguan Pasir di bawah Stoop	90,50	0,20	0,10			2,03	m <sup>3</sup>	95.000,00	491.950,00		
6	Unguan Pasir di bawah Lantai 1	90,50	5,00	0,10			53,25	m <sup>3</sup>	95.000,00	10.242.750,00		
7	Lantai Kerja di bawah Pile Cap			0,05	1,50	30,00	2,91	m <sup>2</sup>	75.000,00	218.250,00		
8	Lantai Kerja di bawah Stoop	90,50	0,20	0,05			1,17	m <sup>2</sup>	75.000,00	87.875,00		
9	Lantai Kerja di bawah Lantai 1	90,50	5,00	0,05			24,43	m <sup>2</sup>	75.000,00	2.044.475,00		
10	Pemasangan Pondasi Batu Kali	90,50	0,60	6,66			31,24	m <sup>3</sup>	102.000,00	4.242.954,00		
11	Unguan + Pemasangan Tanah Lantai Dasar	90,50	5,00	0,30			159,75	m <sup>3</sup>	97.000,00	22.492.250,00		
12	Unguan Tanah Kembali						0,47	m <sup>3</sup>	97.000,00	45.969,00		
	<b>Sub Total 2.</b>										<b>46.944.492,50</b>	<b>0,87</b>

Tabel 4.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

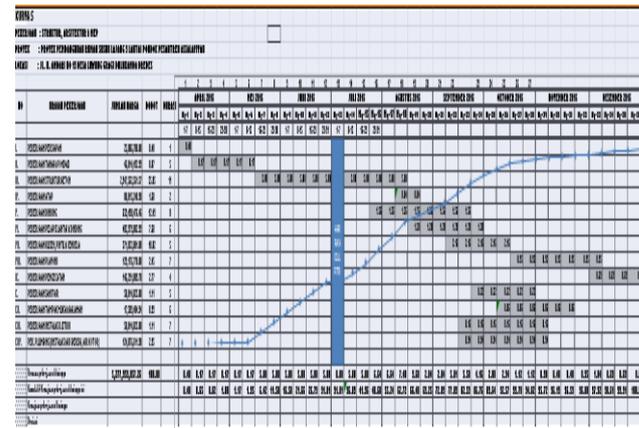
**h. Rekapitulasi Biaya**

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 25,086,780
II.	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	Rp 46,014,493
III.	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	Rp 2,947,562,562
IV.	PEKERJAAN ATAP	Rp 88,815,249
V.	PEKERJAAN DINDING	Rp 659,430,476
VI.	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	Rp 405,379,083
VII.	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	Rp 571,052,081
VIII.	PEKERJAAN PLAFOND	Rp 129,176,778
IX.	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 146,231,810
X.	PEKERJAAN SANITAIR	Rp 58,814,825
XI.	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	Rp 17,503,484
XIII.	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	Rp 58,814,825
XIII.	PEK. PLUMBING (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR)	Rp 124,076,611
	Jumlah	Rp 5,277,959,057
	Dibulatkan	Rp 5,200,000,000
	PPN 10%	Rp 520,000,000.0
	Jumlah Keseluruhan	Rp 5,720,000,000

**i. Hasil Analisis Barchart**



**j. Hasil Analisis Kurva S**



**k. Analisis CPM (Critical Path Method)**

Langkah-Langkah Penyusunan CPM ,  
yaitu :

1) Mengidentifikasi Kegiatan

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI	KODE KEGIATAN	KEGIATAN SEBELUMNYA
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	6	A	
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	10	B	A
3	PEK. PLUMBING (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOT)	26	C	B
4	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	16	D	B
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	8	E	D
6	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HALAMAN	7	F	D
7	PEKERJAAN SANITAIR	8	G	C
8	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	20	H	B
9	PEKERJAAN ATAP	14	I	D
10	PEKERJAAN DINDING	14	J	D
11	PEKERJAAN PLAFOND	13	K	D,I
12	PEKERJAAN PENGECATAN	9	L	J,K
13	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	9	M	I

2) Perhitungan Maju

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI	KODE KEGIATAN	PERHITUNGAN MAJU	
				ES	EF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	6	A	0	1
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	10	B	1	11
3	PEK. PLUMBING (INSTALASI AIR B	26	C	11	35
4	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	16	D	11	25
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DIN	8	E	26	36
6	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HAL	7	F	35	33
7	PEKERJAAN SANITAIR	8	G	35	36
8	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	20	H	11	26
9	PEKERJAAN ATAP	14	I	26	32
10	PEKERJAAN DINDING	14	J	25	35
11	PEKERJAAN PLAFOND	13	K	32	36
12	PEKERJAAN PENGECATAN	9	L	33	36
13	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JEND	9	M	25	36

3) Perhitungan Mundur

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI	KODE KEGIATAN	PERHITUNGAN MUNDUR	
				LS	LF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	6	A	0	1
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	10	B	1	11
3	PEK. PLUMBING (INSTALASI AIR B	26	C	11	35
4	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	16	D	11	24
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DIN	8	E	25	36
6	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HAL	7	F	35	32
7	PEKERJAAN SANITAIR	8	G	35	36
8	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	20	H	11	25
9	PEKERJAAN ATAP	14	I	25	31
10	PEKERJAAN DINDING	14	J	24	35
11	PEKERJAAN PLAFOND	13	K	31	36
12	PEKERJAAN PENGECATAN	9	L	32	36
13	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JEND	9	M	24	36

4) Mengidentifikasi Jalur Kritis

NO	URAIAN PEKERJAAN	DURASI	KODE KEGIATAN	PERHITUNGAN MAJU		PERHITUNGAN MUNDUR		TOTAL FLOAT
				ES	EF	LS	LF	
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	1	A	0	1	0	1	0
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	10	B	1	11	1	11	0
3	PEK. PLUMBING (INSTALASI AIR B	26	C	11	35	11	35	-2
4	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	16	D	11	25	11	24	-3
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DIN	8	E	26	36	25	36	2
6	PEKERJAAN TAMPAK MUKA & HAL	7	F	35	33	35	32	-10
7	PEKERJAAN SANITAIR	8	G	35	36	35	36	-7
8	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	20	H	11	26	11	25	-6
9	PEKERJAAN ATAP	14	I	26	32	25	31	-9
10	PEKERJAAN DINDING	14	J	25	35	24	35	-4
11	PEKERJAAN PLAFOND	13	K	32	36	31	36	-9
12	PEKERJAAN PENGECATAN	9	L	33	36	32	36	-6
13	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JEND	9	M	25	36	32	36	-6

5) Cash Flow

Cashflow adalah perkiraan aliran dana yang akan dikeluarkan pada pembangunan proyek sesuai dengan time schedule yang telah disusun oleh kontraktor. 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 berkaitan dengan kurva s. Berikut ini adalah tabel cashflow dari Proyek pembangunan rumah susun lajang 3 lantai pondok pesantren assalafiyah kabupaten brebes :

Cash Flow						
PEKERJAAN : STRUKTUR, ARSITEKTUR & MEP						
PROTEK : PROTEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN LAJANG 3 LANTAI PONDOK PESANTREN ASSALAFIYAH						
LOKASI : JL. H. AMBARI NO 13 DESA LUWUNG GRAGI BULUKAMBA BREBES						
					Durasi	36 Minggu
					Rencana Anggaran Biaya	Rp 5.277.959,057
PERIODE	RENCANA			RENCANA ARUS KAS		KOMULATIF
	BULAN	MINGGU	KOMUL	MINGGUAN	BULANAN	
APRIL 2016	1	0.48	0.48	Rp	25,056,780	Rp 25,056,780
	2	0.17	0.65	Rp	9,202,899	Rp 34,259,679
	3	0.17	0.82	Rp	9,202,899	Rp 43,462,577
	4	0.17	1.00	Rp	9,202,899	Rp 52,665,476
MEI 2016	5	0.17	1.17	Rp	9,202,899	Rp 61,868,374
	6	0.17	1.35	Rp	9,202,899	Rp 71,071,273
	7	5.05	6.42	Rp	267,960,233	Rp 329,061,506
	8	5.05	11.50	Rp	267,960,233	Rp 607,021,739
JUNI 2016	9	5.05	16.55	Rp	267,960,233	Rp 874,981,972
	10	5.05	21.64	Rp	267,960,233	Rp 1,142,942,204
	11	5.05	26.73	Rp	267,960,233	Rp 1,410,902,437
	12	5.05	31.81	Rp	267,960,233	Rp 1,678,862,670
JULI 2016	13	0.00	31.81	Rp	-	Rp 1,678,862,670
	14	5.05	36.89	Rp	267,960,233	Rp 1,946,822,903
	15	5.05	41.96	Rp	267,960,233	Rp 2,214,783,136
	16	6.64	48.60	Rp	350,389,042	Rp 2,565,172,178
AGUSTUS 2016	17	6.64	55.24	Rp	350,389,042	Rp 2,915,561,221
	18	7.48	62.72	Rp	394,796,667	Rp 3,310,357,888
	19	3.63	66.40	Rp	194,389,615	Rp 3,504,747,502
	20	2.84	69.25	Rp	149,991,990	Rp 3,654,739,492
SEPTEMBER 2016	21	2.84	72.09	Rp	149,991,990	Rp 3,804,731,482
	22	5.01	77.09	Rp	244,202,406	Rp 4,048,933,889
	23	5.50	82.59	Rp	290,322,154	Rp 4,339,256,043
	24	4.16	86.75	Rp	249,652,910	Rp 4,588,908,953
OKTOBER 2016	25	2.82	89.64	Rp	152,400,724	Rp 4,741,309,677
	26	2.94	92.57	Rp	155,017,977	Rp 4,896,327,654
	27	1.12	93.70	Rp	59,261,336	Rp 4,955,588,990
	28	1.12	94.82	Rp	59,261,336	Rp 5,014,850,326
NOVEMBER 2016	29	0.90	95.72	Rp	47,498,421	Rp 5,062,348,747
	30	0.40	96.13	Rp	21,371,073	Rp 5,083,719,820
	31	0.40	96.53	Rp	21,371,073	Rp 5,105,090,893
	32	0.35	96.88	Rp	18,452,825	Rp 5,123,543,718
DESEMBER 2016	33	1.04	97.92	Rp	70,198,408	Rp 5,193,742,126
	34	0.69	98.61	Rp	46,650,193	Rp 5,240,392,319
	35	0.69	99.31	Rp	46,650,193	Rp 5,287,042,512
	36	0.69	100.00	Rp	46,650,193	Rp 5,333,692,705
<b>TOTAL</b>					<b>Rp 5,277,959,057</b>	<b>Rp 5,277,959,057</b>

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan Data, Pembahasan dan Analisis pada bab-bab sebelumnya berdasarkan hasil data yang ada, maka dapat di ambil beberapa kesimpulan, antara lain sebagai berikut:

1. Dari perhitungan bobot pekerjaan di estimasikan penyelesaian pekerjaan Pembangunan rumah susun lajang 3 lantai membutuhkan waktu waktu 36 minggu hari
2. Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk Proyek Pembangunan Rumah Susun Pondok Pesantren sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 5.277.959.057,00. Terbilang ( Lima Milyar dua Ratus Tujuh Puluh tujuh Juta Sembilan ratus lima puluh Sembilan ribu Rupiah ).
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 Plumbing – Pekerjaan Sanitair – Pekerjaan Kusen – Pekerjaan Lantai.
4. Pada metode analisis CPM perhitungan durasi tidak mempengaruhi waktu pada setiap masing-masing pekerjaan.

## 5.2 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.
3. Perlu adanya kajian terhadap identifikasi masalah-masalah yang akan terjadi di Proyek karena akan mempengaruhi penjadwalan waktu pelaksanaan proyek dan perencanaan Biaya.
4. Metode CPM sangat membantu untuk mengatasi probabilitas waktu penyelesaian proyek

- Arianto, Arif., 2010, Eksplorasi Metode *Bar Chart, CPM, PDM, PERT, Line of Balance* dan *Time Chainage Diagram* dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi.
- 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.*
- Rudy Gamananda, 2014. *Kajian kebutuhan tenaga kerja konstruksi pada proyek pekerjaan perencanaan dan pembangunan gedung instalasi radiologi rumah sakit paru Dr. H.A. Ratinsulu.*
- Santosa, Budi., 2009, “*Manajemen Proyek - Konsep & Implementasi*”, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sarifudin., 2014, *Analisis Manajemen Pelaksanaan Proyek Hotel Grand Prima Cirebon*
- 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., 20015, *Studi Tentang Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Penambahan Ruang Kelas di Politeknik Manufaktur pada PT. Haryang Kuning*
- Widiasanti Irika dan Lenggogeni., 2013, “*Manajemen Konstruksi*”, Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Kementrian Pekerjaan Umum., 2012, *Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayas Sipil “Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum”*
- Pembangunan Perumahan, PT., 2003, *Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

## DAFTAR PUSTAKA

*<http://metodebangunan.blogspot.co.id/2015/07/metode-pelaksanaan-pekerjaan-struktur.html>*

*<https://agunghartoyo.wordpress.com>*

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