

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Manajemen Kostruksi Proyek Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon

Itan Faizar*, Sumarman, Ir., 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

Setiap proyek memiliki karakteristik yang berbeda dari proyek yang satu dengan yang lainnya. Karakteristik tersebut akan berpengaruh kepada *progress* pekerjaan pelaksanaan dilapangan, Oleh karena itu diperlukan manajemen proyek yang baik agar tercapai sasaran tujuan proyek tersebut. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengatasi hal ini, Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu diantaranya adalah Metode *Network Planning* seperti Metode Jalur Kritis atau *Critical Path Method (CPM)*, *Barchart* dan Kurva S. Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 10.077.485.000,00.

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 Dinding – Pekerjaan Pelapis Lantai – Pekerjaan Kusen Pintu Jendela – pekerjaan Plafond - Pekerjaan Pengecatan – Pekerjaan Railling – Pekerjaan Instalasi Air – Pekerjaan Instalasi Listrik - Pekerjaan Sanitair.

Kata Kunci : Manajemen Proyek, *Metode* penelitian, Kinerja Analisis Penjadwalan CPM, RAB, Lintasan Kritis.

ABSTRACT

Each project has different characteristics from one project to another. These characteristics will affect the progress of the implementation work in the field, therefore needed a good project management in order to achieve the objectives of the project. Several methods have been developed to overcome this, the method used in this research that include Network Planning Methods such as Critical Path Method or Critical Path Method (CPM), barchart and S Curve. Pursuant calculation Budget Plan (RAB) to complete the construction of the Hospital Arjawinangun until the final stage approximately cost of Rp. 10,077,485,000.00.

By using the CPM method is known trajectories critical that occur in the project, namely the Employment Preparation - Earthworks and Foundations - Structural Work Concrete - Jobs Wall - Work Wall Paper - Works Floor Mats - Works Frame Door Window - work ceiling - Paintwork - Railling jobs - jobs Water Installation - Electrical Installation Works - Sanitary Works.

Keywords : Project Management, Research Methods, Performance Analysis CPM Scheduling, RAB, Tracks Critical.

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Manajemen proyek merupakan usaha untuk menggunakan sumber daya yang 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 sebuah proyek yang meliputi tenaga kerja (*manpower*), peralatan (*machine*), bahan (*material*), uang (*money*), dan metode (*method*).

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 yang lainnya. Karakteristik tersebut akan berpengaruh kepada *progress* pekerjaan pelaksanaan dilapangan. *Progress* pekerjaan dapat mengalami keterlambatan atau sesuai dengan *schedule* atau juga lebih cepat dari yang sudah direncanakan. Oleh karena itu diperlukan manajemen proyek yang baik agar tercapai sasaran tujuan proyek tersebut.

Namun pada pelaksanaan dilapangan terjadi keterlambatan pada pekerjaan pemancangan akibat dari ketidakcocokan data sondir yang membuat pemancangan mengalami keterlambatan, dalam waktu beberapa minggu. Sehingga pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dari *schedule* yang sudah direncanakan.

B. FOKUS PERMASALAHAN

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

C. BATASAN MASALAH

Dalam usulan skripsi dengan judul “ANALISIS MANAJEMEN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT ARJAWINANGUN KABUPATEN CIREBON” Maka dari itu perlu adanya batasan penulisan atau ruang lingkup penelitian berikut yang dilakukan dalam penyusunan Skripsi, batasan masalah yang di angkat sebagai berikut :

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

D. 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 RS Arjawinangun Kabupaten Cirebon?

E. MAKSUD DAN TUJUAN

1. 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.

2. Tujuan

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

- a. Untuk menganalisis bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pada pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon.
- b. Untuk mengetahui biaya pelaksanaan pekerjaan proyek Pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon.
- c. Untuk mengetahui metode analisis *Barchart*, *CPM*, Kurva S dan Harga Satuan Dasar.
- d. Untuk mengetahui durasi waktu pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon.

F. MANFAAT PENELITIAN

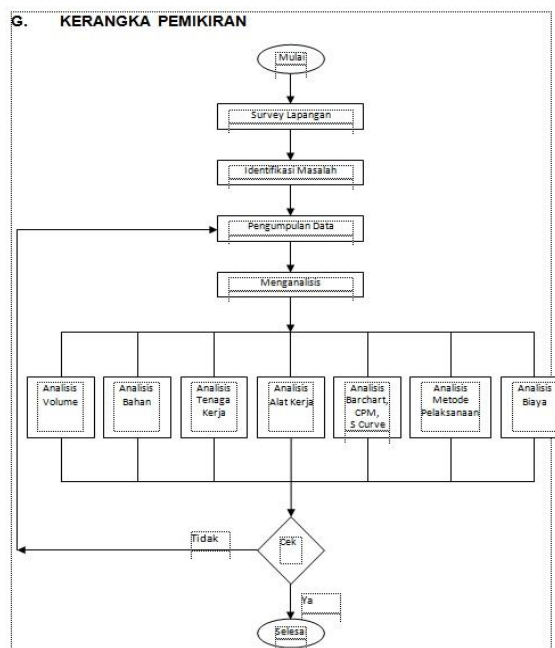
1. Kegunaan Teoritis

- a. Sebagai bahan referensi penelitian mengenai manajemen proyek.
- b. Menambah pola pikir mahasiswa dalam mempelajari, mengamati, dan memahami permasalahan yang berkaitan dengan bidang ketenikspilan.

2. Kegunaan Praktis

- a. Mengetahui kinerja tenaga kerja, peralatan dan metrial yang digunakan pada proyek pembangunan struktur gedung bertingkat.
- b. Mengetahui metode pelaksanaan proyek yang digunakan pada pembangunan strukur gedung bertingkat.
- c. Mengetahui proses penyusunan jadwal pelaksanaan proyek (*Time Schedule*).
- d. Mengetahui biaya akhir pelaksanaan proyek.
- e. Menambah pemahaman ilmu manajemen pelaksanaan proyek secara langsung.

G. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. PENELITIAN YANG TELAH DILAKUKAN SEBELUMNYA

1. Peran manajemen konstruksi pada tahap desain proyek konstruksi. (Studi kasus pada proyek di lingkungan Bank Negara Indonesia 1946 (Persero) Tbk. Dedi Hermawan)

Proyek merupakan suatu rangkaian dari berbagai macam kegiatan yang dibatasi oleh dimensi biaya, waktu dan mutu. Untuk mendapatkan hasil akhir yang optimal pada ketiga dimensi tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem atau metode untuk diterapkan pada proyek sehingga dapat mengoptimalkan baik biaya, waktu maupun mutu akhir proyek.

Salah satu metode yang telah dikenal luas sebagai metode organisasi proyek yang efektif adalah metode Manajemen Konstruksi yang telah dikembangkan oleh para ahli negara-negara Barat. Penelitian kali ini difokuskan pada pembuktian apakah penerapan metode Manajemen Konstruksi pada tahap desain proyek konstruksi akan mengakibatkan peningkatan kinerja biaya akhir proyek (optimalisasi biaya). Dari data-data yang didapat berdasar hasil kuesioner yang disebar ke proyek-proyek di lingkungan PT. Bank Negara Indonesia 1946 (Persero) Tbk dan diolah secara statisti dengan software program SPSS, diketahui bahwa ada hubungan antara peningkatan kinerja biaya akhir proyek dengan pelaksanaan metode Manajemen Konstruksi pada tahap desain proyek konstruksi. Kemudian dari berbagai variabel kegiatan yang dilakukan oleh metode Manajemen Konstruksi pada tahap desain, diketahui bahwa pemberian masukan penyusunan jadwal pada setiap paket konstruksi, modifikasi desain untuk mengurangi biaya konstruksi sesuai dengan anggaran dan pembuatan estimasi biaya sesuai dengan besarnya nilai proyek menjadi variabel penentu terhadap variasi peningkatan kinerja biaya akhir proyek. Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa penerapan

metode Manajemen Konstruksi Profesional pada tahap desain proyek secara berkualitas oleh sumber daya manusia yang handal dan mengerti tentang penerapan metode Manajemen Konstruksi pada tahap desain akan mengakibatkan peningkatan kinerja biaya akhir proyek.

B. LANDASAN TEORI

1. MANAJEMEN PROYEK

Manajemen proyek (*Project Management*) merupakan salah satu ilmu yang sangat penting dalam engelolaan sebuah proyek agar pelaksanaan proyek dapat diselesaikan dengan efisien dan efektif.(Saripudin:2014)

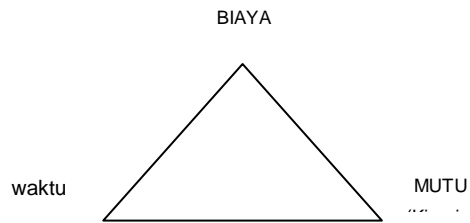
Ada beberapa pengertian/definisi Manajemen Proyek menurut para ahli, antara lain :

- **Pengertian umum menurut Budisusanto(2003:3)** Manajemen proyek adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumberdaya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumberdaya tertentu. Menejemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek.

Soeharto (1995) menyatakan bahwa setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda-beda, misalnya pembuatan rumah tempat tinggal, jembatan, ataupun instansi pabrik, dapat pula berupa produk hasil penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi.

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)

2 . PRINSIP UMUM MANAJEMEN PROYEK

Untuk melaksanakan manajemen, seorang pimpinan di level manapun, harus melakukan fungsi-fungsi manajemen. Di dalam fungsi-fungsi manajemen ada fungsi organik yang mutlak harus dilaksanakan dan ada fungsi penunjang yang bersifat sebagai pelengkap. Jika fungsi organik tersebut tidak dilakukan dengan baik maka terbuka kemungkinan pencapaian sasaran menjadi gagal. George R. Terry telah merumuskan fungsi-fungsi tersebut sebagai POAC (*Planning, Organizing, Actuating dan Controlling*).

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.

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) membuat area ilmu manajemen bagi perencanaan, yaitu:

- Perencanaan lingkup proyek

Perencanaan lingkup proyek merupakan suatu proses penggambaran proyek dan batas-batasnya secara tertulis. Misalnya, untuk proyek konstruksi, perencanaan lingkup proyek mencakup studi kelayakan, terutama yang mencakup biaya dan manfaat proyek, jadwal serta mutu, agar diperoleh alternatif lingkup terbaik.

- Perencanaan mutu

Perencanaan mutu proyek merupakan proses penentuan standar dan kriteria mutu yang akan dipakai oleh proyek, serta usaha untuk dapat memenuhinya. Ketentuan standar mutu akan besar pengaruhnya terhadap biaya proyek terutama pada waktu desain engineering, seleksi peralatan, dan material.

- Perencanaan waktu dan penyusunan

Perencanaan waktu meliputi hal-hal mengenai penyelesaian proyek yang tepat waktu yang ditetapkan. Perencanaan ini memberikan masukan kepada perencanaan sumber daya agar sumber daya tersebut siap pada waktu diperlukan.

- Perencanaan biaya,

Perencanaan biaya merupakan rangkaian langkah untuk perkiraan besarnya biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek. Langkah-langkah tersebut juga mempertimbangkan berbagai alternatif yang mungkin dalam mendapatkan biaya yang paling ekonomis bagi kinerja atau material. Hal ini menyebabkan perencanaan biaya baru dapat terselesaikan bila telah tersedia perencanaan keperluan sumber daya.

- Perencanaan SDM

Perencanaan sumber daya proyek dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu perencanaan sumber daya manusia (SDM) yang meliputi rancangan organisasi, pengisian personel untuk kantor pusat, mobilisasi dan pelatihan tenaga kerja untuk lapangan, serta sumber daya non manusia yang meliputi pengadaan material, peralatan yang akan menjadi bagian permanen proyek serta peralatan konstruksi.

b. Organizing (pengorganisasian)

Organizing adalah suatu tindakan mempersatukan kumpulan kegiatan manusia, yang mempunyai pekerjaan masing-masing, saling berhubungan satu sama lain dengan tata cara tertentu. Tindakan tersebut antara lain berupa:

- Membagi pekerjaan ke dalam tugas operasional,
- Menggabungkan jabatan ke dalam unit yang terkait,
- Memilih dan menempatkan orang-orang pada pekerjaan yang sesuai,
- Menyesuaikan wewenang dan tanggung jawab masing-masing personel.

c. Actuating (pergerakan)

Actuating adalah upaya untuk menggerakkan anggota organisasi sesuai dengan keinginan dan usaha mereka untuk mencapai tujuan perusahaan serta anggota di organisasi karena setiap anggota pasti juga memiliki tujuan pribadi.

Tindakan yang dilakukan dalam fungsi *actuating* antara lain:

- Mengkoordinasi pelaksanaan kegiatan,
- Berkomunikasi secara efektif,
- Mendistribusikan tugas, wewenang dan tanggung jawab,
- Memberikan pengarahan, penugasan, dan motivasi,
- Berusaha memperbaiki pengarahan sesuai petunjuk pengawasan.

d. Controlling (Pengendalian)

Controlling merupakan usaha yang tersistematis dari perusahaan untuk mencapai tujuannya dengan cara membandingkan prestasi kerja dengan rencana dan membuat tindakan yang tepat untuk mengoreksi perbedaan yang penting.

Controlling merupakan tindakan pengukuran kualitas dan evaluasi kinerja. Tindakan ini juga diikuti dengan perbaikan yang harus diambil terhadap penyimpangan yang terjadi, khususnya diluar batas-batas toleransi. Tindakan tersebut meliputi, antara lain:

- Mengukur kualitas hasil,
- Membandingkan hasil terhadap standar kualitas,

- Mengevaluasi penyimpangan yang terjadi,
- Memberikan saran-saran perbaikan,
- Menyusun laporan kegiatan.

3. 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*).

4. TEKNIK PENJADWALAN

Penjadwalan memfokuskan pada penentuan atau perhitungan waktu daripada kegiatan-kegiatan operasional dalam pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya yang tersedia untuk dapat menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan (Waryono, 2001).

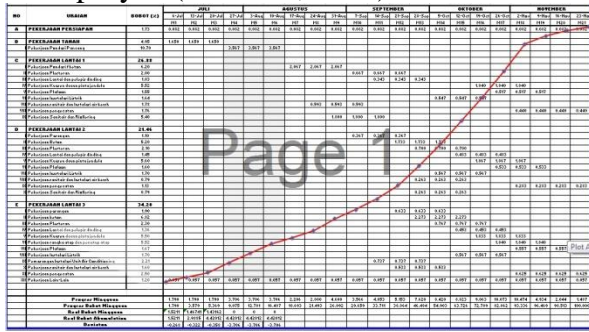
Dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersedia berbagai macam cara dalam penentuan penjadwalan proyek dan sumber daya serta jadwal waktu diantara dengan menggunakan Metode Kurva S, *Barchart* dan *CPM*.

Kurva S dapat diketahui persentase (%) pekerjaan yang harus dicapai pada waktu tertentu. Untuk menentukan bobot tiap pekerjaan maka harus dihitung dulu volume pekerjaan dan biayanya serta biaya nominal dari seluruh pekerjaan tersebut. Kurva S ini sangat efektif untuk mengevaluasi dan mengendalikan waktu dan biaya proyek.

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

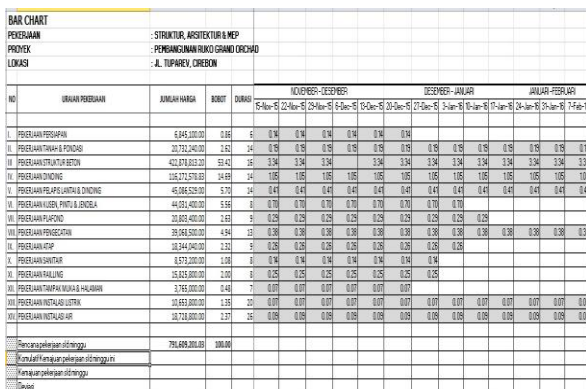
pengamatan progress pelaksanaan proyek (Callahan, 1992).



Gambar 2.2 Contoh Kurva S

b. 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.



Gambar 2.3 Bar Chart atau Gantt Chart (Sumber : Ervianto, 2005 : 166)

c. 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.

5. PENGENDALIAN PELAKSANAAN PROYEK

Pengendalian pelaksanaan proyek konstruksi pada dasarnya adalah pemeriksaan, yaitu memeriksa apakah hasil kerja atau pelaksanaan telah direalisasikan sesuai dengan perencanaan. Apabila hasil pemeriksaan yang dilaksanakan tidak sesuai dengan yang sudah direncanakan, maka harus segera dibuat langkah-langkah tindak lanjut (*Countermeasure*) agar pelaksanaan dapat sesuai dengan yang sudah direncanakan. Pemeriksaan dilakukan secara terus-menerus secara rutin sesuai *chek point* dan *control point*. *Control point* bisa dikatakan sebagai *hold point* yaitu titik dimana pelaksanaan pekerjaan lanjutan tidak boleh dimulai sebelum pekerjaan sebelumnya selesai dikerjakan.

Untuk proyek konstruksi, ada tiga unsur yang selalu dikendalikan dan diukur yaitu kemajuan dibandingkan dengan kesepakatan kontrak, pembiayaan terhadap rencana anggaran dan mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknik. Adapun secara lebih terperinci akan ketiga faktor pengendalian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pengendalian Biaya Proyek
- b. Pengendalian Biaya Material
- c. Pengendalian Biaya Upah Tenaga Kerja
- d. Pengendalian Biaya Subkontraktor
- e. Pengendalian Biaya Alat
- f. Pengendalian Waktu / Jadwal Proyek
- g. Pengendalian Kinerja Proyek

6. 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.

7. TAHAP PENYUSUNAN BIAYA PROYEK

Pada umumnya biaya proyek terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya bahan, atau biaya peralatan.

8. TEKNIK PELAKSANAAN PEKERJAAN

Teknik pelaksanaan pekerjaan ini terbagi atas beberapa tahapan pekerjaan, yaitu Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Tanah dan Pondasi, Pekerjaan Struktur Beton Bertulang, Pekerjaan Arsitektur, dan Pekerjaan Mekanikal Elektrikal.

BAB III METODE DAN OBYEK PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan RS Arjawinangun Kabupaten Cirebon. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan cara *survey* dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu di Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon.

2. Metode Penulisan

Metode penelitian yang digunakan dalam adalah metode kuantitatif yaitu dengan pengamatan langsung dilapangan (observasi) dan wawancara langsung dengan penanggung jawab pelaksanaan proyek pada tempat penelitian. Selain itu juga digunakan metode kualitatif yaitu dengan menganalisa data-data laporan pelaksanaan proyek. Metode yang digunakan dalam penulisan ini sebagai berikut :

1. Studi *literature* dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet).
2. Pengolahan dan analisa data-data yang didapat.
3. Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian.

3. Jenis dan Sumber Data

Adapun data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini adalah dengan, Macam jenis dan sumber data sebagai berikut :

1. Data Primer. Pada penelitian ini pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan *survey* lapangan, pada objek penelitian di Proyek Pembangunan RS Arjawinangun Kabupaten Cirebon.
2. Data Sekunder.

4. Teknik Pengumpulan Data

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

- a. Observasi/pengamatan pada lokasi proyek yang diteliti
- b. Wawancara dengan penanggung jawab di lapangan
- c. Studi pustaka
- d. Bimbingan dengan dosen pembimbing

6. Metode Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, melalui penelitian kepustakaan dan merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan serta landasan teoritis dalam menganalisis data dan permasalahan melalui 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.

B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon, selama kurang lebih (3) tiga bulan. Alamat : Jl. By Pass Palimanan – Jakarta Km.2 No.1, Kebonturi, Arjawinangun, Cirebon, Jawa barat 45122, Indonesia.

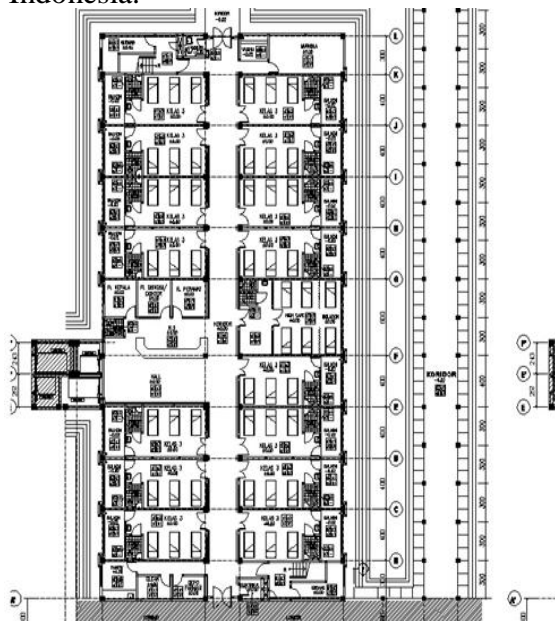


Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. GAMBARAN UMUM PROYEK

Rumah Sakit Arjawinangun Kabupaten Cirebon merupakan Proyek Pembangunan untuk melayani akses kesehatan khususnya masyarakat kabupaten Cirebon yang berlokasi di Jl. By Pass Palimanan – Jakarta Km.2 No.1, Kebonturi, Arjawinangun, Cirebon, Jawa barat 45122, Indonesia.



Sumber : Shop Drawing Struktur

Gambar 4.1 Denah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Arjawinangun Kab. Cirebon

1. Uraian Pekerjaan

- a. Pekerjaan persiapan
- b. Pekerjaan Tanah dan Pondasi
- c. Pekerjaan struktur beton bertulang
 - 1) Pekerjaan pondasi sumuran
- d. Pekerjaan arsitektur
- e. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal

B. METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN

1. Pekerjaan Persiapan

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

1. Pekerjaan Tanah dan Pondasi
 - Pekerjaan Pondasi Sumuran
 - Pekerjaan Pondasi Pile Cap
 - Pekerjaan Sloof
 - Pekerjaan Kolom
 - Pekerjaan Balok, Pelat Lantai dan Tangga
2. Pekerjaan Struktur
 - Pekerjaan Dinding, Plesteran, dan Acian
 - Pekerjaan Keramik
 - Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela
 - Pekerjaan Plafond
 - Pekerjaan Pengecatan
 - Pekerjaan Railing Tangga
 - Pekerjaan Penutup Atap
3. Pekerjaan Arsitektur
 - Pekerjaan Instalasi Listrik
 - Pekerjaan Instalasi Air
4. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal

C. PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN

Perhitungan volume pekerjaan adalah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu sataun, ataupun volume disebut sebagai kubikasi pekerjaan yang merupakan bagain apekerjaan dalam satu kesataun. **Tabel 4.2** Perhitungan Rencana Volume. (Terlampir)

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, haga satuan itu sendiri didapat dari SNI yang didalamnya terdapat koefisien pekerjaan, bahan, harga satuan dan harga pekerja. Perhitungan RAB sebagai berikut :

Tabel 4.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) (Terlampir)

E. PERENCANAAN WAKTU DAN BIAYA

Dalam menentukan kegiatan – kegiatan yang akan dilaksanakan untuk menyelesaikan proyek pembangunan RS Arjawinangun perlu memperhatikan factor – factor yang biasanya mempengaruhi pelaksanaan proyek. Factor yang biasanya mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek adalah cuaca atau musim, cuaca diidentifikasi dari hasil survey di lokasi proyek selain factor cuaca, factor 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.

1. Daftar Kegiatan dengan perkiraan kurun waktu

Tabel 4.3 Kegiatan dengan perkiraan kurun waktu

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA	BOBOT	DURASI
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	76,587,600.00	0.76	4
II.	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	324,484,290.00	3.22	13
III.	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	5,173,067,749.27	51.33	26
IV.	PEKERJAAN DINDING	1,821,324,425.00	18.07	22
V.	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	664,876,740.00	6.60	14
VI.	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	496,059,285.00	4.92	12
VII.	PEKERJAAN PLAFOND	309,247,600.00	3.07	12
VIII.	PEKERJAAN PENGECATAN	622,626,530.00	6.18	11
IX.	PEKERJAAN ATAP	150,974,400.00	1.50	4
X.	PEKERJAAN SANITAIR	218,616,600.00	2.17	15
XI.	PEKERJAAN RAILLING	12,765,150.00	0.13	15
XII.	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	104,699,081.25	1.04	18
XIII.	PEKERJAAN INSTALASI AIR	102,156,470.00	1.01	15
	JUMLAH	10,077,485,920.52	100.00	181

1. Biaya (RAB)

Tabel 4.3 Harga Upah Pekerja

HARGA UPAH PEKERJA

NO	URAIAN PEKERJA	HARGA UPAH (Rp)	SATUAN	KE T
1	Kenek Truck	Rp 55.000	ORG/HR/8JAM	
2	Kepala Tukang Batu	Rp 80.000	ORG/HR/8JAM	
3	Kepala Tukang Besi	Rp 80.000	ORG/HR/8JAM	
4	Kepala Tukang Besi Profil	Rp 80.000	ORG/HR/8JAM	
5	Kepala Tukang Cat	Rp 80.000	ORG/HR/8JAM	
6	Kepala Tukang Kayu	Rp 82.000	ORG/HR/8JAM	
7	Mandor	Rp 90.000	ORG/HR/8JAM	
8	Operator Alat Besar	Rp 90.000	ORG/HR/8JAM	
9	Pekerja	Rp 60.000	ORG/HR/8JAM	
10	Pekerja Setengah Terampil	Rp 65.000	ORG/HR/8JAM	
11	Pekerja Terampil	Rp 70.000	ORG/HR/8JAM	
12	Pembantu Operator/ Mekanik	Rp 60.000	ORG/HR/8JAM	
13	Penjaga Malam	Rp 55.000	ORG/HR/8JAM	
14	Supir Truck	Rp 50.000	ORG/HR/8JAM	
15	Tukang Batu Setengah Terampil	Rp 75.000	ORG/HR/8JAM	

1		Rp	ORG/HR/	
6	Tukang Batu Terampil	75.000	8JAM	
1	Tukang Besi Beton	Rp	ORG/HR/	
7	Setengah Terampil	75.000	8JAM	
1	Tukang Besi Beton	Rp	ORG/HR/	
8	Terampil	75.000	8JAM	
1	Tukang Besi Profil	Rp	ORG/HR/	
9	Setengah Terampil	75.000	8JAM	
2	Tukang Besi Profil	Rp	ORG/HR/	
0	Terampil	75.000	8JAM	
2	Tukang Cat Setengah	Rp	ORG/HR/	
1	Terampil	75.000	8JAM	
2	Tukang Cat Terampil	Rp	ORG/HR/	
2		75.000	8JAM	
2	Tukang Gali	Rp	ORG/HR/	
3		80.000	8JAM	
2	Tukang Kayu Setengah	Rp	ORG/HR/	
4	Terampil	70.000	8JAM	
2	Tukang kayu Terampil	Rp	ORG/HR/	
5		75.000	8JAM	
2	Tukang Pipa	Rp	ORG/HR/	
6		70.000	8JAM	
2	Kepala Tukang Pipa	Rp	ORG/HR/	
7		80.000	8JAM	

Table 4.5 Daftar Harga Material

HARGA BAHAN

N O	MATERIAL	SATU AN	HARGA (Rp)
1	Kayu kaso (kayu hutan)	m3	Rp 4.700.000,00
2	Kayu papan (kayu hutan) 3/20	m3	Rp 4.700.000,00
3	Paku biasa 2" - 5"	kg	Rp 16.000,00
4	Pasir urug	m3	Rp 150.000,00
5	Semen portland	kg	Rp 1.400,00
6	Pasir beton	m3	Rp 179.000,00
7	Kerikil	m3	Rp 65.000,00
8	Tanah atlas	m3	Rp 125.000,00
9	Batu belah 15/20 cm	m3	Rp 175.000,00
10	Pasir Pasang	m3	Rp 162.000,00
11	Spleet 2/3 cm	m3	Rp 200.000,00
12	Besi beton	kg	Rp 13.000,00
13	Kawat beton	kg	Rp 20.000,00
14	Kayu hutan/papan/kaso	m3	Rp 4.700.000,00
15	Pelumas bekisting	ltr	Rp 10.000,00
16	Balok kayu hutan	m3	Rp 4.700.000,00
17	Triplex tebal 9 mm	lbr	Rp 102.500,00
18	Dolken kayu Ø 8-10/4'	btg	Rp 60.000,00
19	Bata merah 5x11x22 cm	bh	Rp 800,00
20	Keramik 30 x 30 cm	bh	Rp 2.200,00
21	Semen warna	kg	Rp

			6.000,00
22	Keramik 50 x 50 cm	bh	Rp 3.500,00
23	Keramik 40 x 40 cm	bh	Rp 2.800,00
24	Keramik 20 x 20 cm	bh	Rp 2.000,00
25	Keramik 20 x 25 cm	bh	Rp 2.200,00
26	Keramik 20 x 10 cm	bh	Rp 1.000,00
27	Gypsum board	lbr	Rp 52.500,00
28	Paku biasa 1/2' -1'	kg	Rp 18.500,00
29	Plamir tembok	kg	Rp 23.000,00
30	Cat penutup 2 x (tembok)	kg	Rp 25.000,00
31	Cat dasar / menie	kg	Rp 25.000,00
32	Wasthafel	bh	Rp 686.000,00
33	Perlengkapan	bh	Rp 74.220,00
34	Closet duduk/monoblok	bh	Rp 1.237.000,00
35	Rangka Alumunium Falding Gate	m'	Rp 2.400.000,00
36	Daun Pintu Alumunium	m2	Rp 970.000,00
37	Kaca 5"	m2	Rp 91.000,00
38	Sealant silicon	m'	Rp 11.000,00
39	Tarikan Pintu biasa	ps	Rp 220.000,00
40	Slot tanam	bh	Rp 36.000,00
41	List Alumunium	m2	Rp 9.500,00
42	Cat Mowilek	kg	Rp 25.000,00
43	Alkali Resistan	kg	Rp 21.000,00
44	Rol Cat	bh	Rp 8.500,00
45	Hampas	lbr	Rp 2.500,00
46	Jet Washer	bh	Rp 152.000,00
47	Floordrain	bh	Rp 95.000,00
48	Hand Shower + Kran Shower	bh	Rp 930.000,00
49	Railing Tangga	m2	Rp 300.000,00
50	Pipa PVC dia. 1"	m'	Rp 18.000,00
51	Pipa PVC dia. 3/4"	m'	Rp 15.000,00
52	Pipa PVC dia. 1/2"	m'	Rp 11.000,00
53	Pipa PVC dia. 2"	m'	Rp 26.000,00
54	Pipa PVC dia. 2 1/2"	m'	Rp 32.000,00
55	Pipa PVC dia. 3"	m'	Rp 53.000,00
56	Pipa PVC dia. 4"	m'	Rp 72.000,00
57	Lem Paralon	bh	Rp 21.000,00
58	Sambungan	bh	Rp 8.000,00
59	Alat Pembantu	ls	Rp 2.000,00

Table 4.6 Rekapitulasi Biaya

N O.	ITEM PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	76,587,600.00
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	324,484,290.00
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	5,173,067,749.27
4	PEKERJAAN DINDING	1,821,324,425.00
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	664,876,740.00
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	496,059,285.00
7	PEKERJAAN PLAFOND	309,247,600.00
8	PEKERJAAN PENGECATAN	622,626,530.00
9	PEKERJAAN ATAP	150,974,400.00
10	PEKERJAAN SANITAIR	218,616,600.00
11	PEKERJAAN RAILLING	12,765,150.00
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	104,699,081.00
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	102,156,470.00
JUMLAH		10,077,485,920.00
DIBULATKAN		10,077,500,000.00
PPN 10 %		1,007,750,000.00
JUMLAH KESELURUHAN		11,085,250,000.00

F. PENYUSUNAN PENJADWALAN PROYEK

1. Analisis Barchart Tabel 4.7 Tabel Barchart

N O.	ITEM PEKERJAAN	DURASI	SATUAN
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	5	HARI
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	25	HARI
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	192	HARI
4	PEKERJAAN DINDING	90	HARI
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	55	HARI
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	42	HARI
7	PEKERJAAN PLAFOND	28	HARI
8	PEKERJAAN PENGECATAN	49	HARI
9	PEKERJAAN ATAP	21	HARI
10	PEKERJAAN SANITAIR	21	HARI
11	PEKERJAAN RAILLING	18	HARI
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	21	HARI
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	21	HARI
JUMLAH		588	HARI

Gambar 4.2 Gambar Analisa Barchart (Terlampir)

2. Analisis Kurva S

Gambar 4.3 Gambar Analisa Kurva S (Terlampir)

3. Analisis CPM

a. Mengidentifikasi kegiatan

Langkah pertama yang dilakukan dalam menyusun network planning adalah mengidentifikasi kegiatan, yaitu dengan cara melakukan pekerjaan dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikan dan memecahkannya menjadi kegiatan – kegiatan pada proyek, kegiatan – kegiatan proyek Pembangunan RS Arjawinangun adalah sebagai berikut:

Table 4. Daftar Kegiatan Proyek

NO	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C
4	PEKERJAAN DINDING	D
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F
7	PEKERJAAN PLAFOND	G
8	PEKERJAAN PENGECATAN	H
9	PEKERJAAN ATAP	I
10	PEKERJAAN SANITAIR	J
11	PEKERJAAN RAILLING	K
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M

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	C, D
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	D
7	PEKERJAAN PLAFOND	G	K
8	PEKERJAAN PENGECATAN	H	G
9	PEKERJAAN ATAP	I	C, D

10	PEKERJAAN SANITAIR	J	L
11	PEKERJAAN RAILLING	K	I
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	I
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	I

Tabel 4.10 Perhitungan Maju

NO	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (HARI)	PERHITUNGAN MAJU	
				ES	EF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	5	0	5
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	25	5	30
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	30	222
4	PEKERJAAN DINDING	D	90	222	312
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	55	312	367
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	42	312	354
7	PEKERJAAN PLAFOND	G	28	406	388
8	PEKERJAAN PENGECATAN	H	49	434	483
9	PEKERJAAN ATAP	I	21	354	388
10	PEKERJAAN SANITAIR	J	21	409	430
11	PEKERJAAN RAILLING	K	18	388	406
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	21	388	409
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	21	388	409

Tabel 4.11 Perhitungan Mundur

NO	ITEM PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (HARI)	PERHITUNGAN MUNDUR	
				LS	LF
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	A	5	0	5
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	25	5	30
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	30	222
4	PEKERJAAN DINDING	D	90	222	312
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	55	312	367
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	42	312	367
7	PEKERJAAN PLAFOND	G	28	406	434
8	PEKERJAAN PENGECATAN	H	49	434	483
9	PEKERJAAN ATAP	I	21	367	388
10	PEKERJAAN SANITAIR	J	21	409	430
11	PEKERJAAN RAILLING	K	18	388	406
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	21	388	413
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	21	388	434

- Perhitungan Mundur
- Mengidentifikasi Jalur Kritis, Total Float dan Kurun Waktu Penyelesaian Proyek

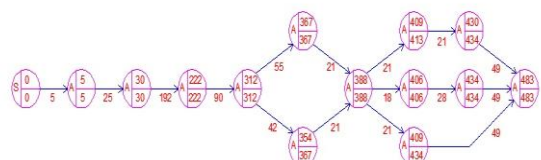
Yang dimaksud dengan jalur kritis pada langkah ini adalah jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang apabila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan.

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	5	0	5	0	5	0
2	PEKERJAAN TANAH & PONDASI	B	25	5	30	5	30	0
3	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	C	192	30	222	30	222	0
4	PEKERJAAN DINDING	D	90	222	312	222	312	0
5	PEKERJAAN PELAPIS LANTAI & DINDING	E	55	312	367	312	367	0
6	PEKERJAAN KUSEN, PINTU & JENDELA	F	42	312	354	312	367	0
7	PEKERJAAN PLAFOND	G	28	406	388	406	434	0
8	PEKERJAAN PENGECATAN	H	49	434	483	434	483	0
9	PEKERJAAN ATAP	I	21	354	388	367	388	13
10	PEKERJAAN SANITAIR	J	21	409	430	409	430	0
11	PEKERJAAN RAILLING	K	18	388	406	388	406	0
12	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	L	21	388	409	388	413	0
13	PEKERJAAN INSTALASI AIR	M	21	388	409	388	434	0

Dari perhitungan table Total Float, maka dapat ditentukan lintasan kritis dimana lintasan kritis memiliki Total Float sama dengan 0 (nol), sehingga dapat diperjelas sebagai berikut:

- Yang memiliki Total Float sama dengan 0 (nol) adalah kegiatan A - B - C - D - E - F - G - H - J - K - L - M, maka jalur yang melewati kegiatan - kegiatan ini adalah kritis.
- Kurun waktu penyelesaian kegiatan proyek adalah 483 hari.



Gambar 4.6 Network Diagram Perhitungan (Critical Path Method)

Gambar 4.6 Perhitungan Diagram CPM

DAFTAR PUSTAKA

- Widiasanti Irika dan Lenggogeni., 2013, "Manajemen Konstruksi", Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Erviyanto, Wulfram., 2004, "Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi Edisi 1", Yogyakarta : Andi
- Santosa, Budi., 2009, "Manajemen Proyek - Konsep & Implementasi", Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Rahman, Irfanur., 2010, "Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Mipa Uns)". Surakarta. Jurnal ITS., 2012. "Analisa Kinerja Biaya Dan Waktu Dengan Konsep Earned Value Analysis Pada Proyek Gedung Dinas Komunikasi Dan Informasi Jawa Timur".
- Santoso, andrew., Prasetyo, Andi., & Andi., 2013, "Analisis Kinerja Waktu Dipohusodo, Istimawan. 1996. Manajemen Proyek Dan Konstruksi. Jakarta: Kanesus. Proyek Sekolah "X" Dengan Metode Performance Intensity". Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta.
- Andi. Soemardi, Biemo W. dkk. 2007. Konsep Earned Value Untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi.
- 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.
- Makalah. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sudarsana, Dewa Ketut. 2008. Pengendalian Biaya Dan Jadwal Terpadu Pada Pruyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah. Fakultas Teknik, Universitas Udayana. Denpasar.
- Sarifudin., 2014, Analisis Manajemen Pelaksanaan Proyek Hotel Grand Prima Cirebon
- Kementerian Pekerjaan Umum., 2012, Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayas Sipil "Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum"
- Herwansyah, Diyan., ----, Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain pada Pembangunan Kampus BSI Margonda – Depok.
- Tolangi, Martho F, J.P. Rantung, J.E.Ch. Langi, M. Sibi., 2012, Analisis *Cash Flow* Optimal pada Kontraktor Proyek Pembangunan Perumahan.
- Somantri, Agus., 20015, Studi Tentang Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Penambahan Ruang Kelas di Politeknik Manufaktur pada PT. Haryang Kuning
- Arumningsih DP, Dian., ----, Perencanaan dan Estimasi Biaya pada Proyek Pembangunan Jembatan Patihan Kabupaten Sragen.
- Saleh, Erwin., 2015. SNI 03-2847-2002

A. LAIN – LAIN

LAB Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon