Jurnal Konstruksi
UNSWAGATI CIREBON

ISSN : 2085-8744

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS MANAJEMEN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT ISLAM PKU MUHAMMADIYAH KABUPATEN TEGAL

Haerudin*, Aryati Indah K.**

*) Mahasiswa Jurasan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGJ Universitas Swadaya Gunung Jati
**) Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGJ Universitas Swadaya Gunung Jati

ABSTRAK

Kemajuan dalam kegiatan industri konstruksi pada beberapa aspek memerlukan manajemen atau pengolahan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keharmonisan, keterpaduan, kecepatan ketepatan, ketelitian serta keamanan yang tinggi dalam rangka memperoleh hasil akhir yang sesuai harapan. Pengelolaan suatu kegiatan dengan investasi berskala besar dan tingkat kompleksitas yang sangat sulit membutuhkan cara teknis / metode yang teruji, sumber daya yang berkualitas, serta penerapan ilmu pengetahuan yang tepat dan *up to date*.

Analisis Manajemen Konstruksi pada Proyek Pembangunan RSI PKU Muhamadiyah Kab. Tegal meliputi Analisis Harga Satuan Pekerjaan, Perhitungan Volume, RAB, Rekapitulasi Biaya, dengan metode *Critical Path Method* / jalur kritis. Metode CPM memecahkan masalah dengan perhitungan maju dan perhitungan mundur.

Dari Perhitungan Bobot pekerjaan berdasarkan analisis *Barchart*, *S Curve*, dan *Critical Path Method* Pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. tegal membutuhkan waktu selama 434 (empat ratus tiga puluh empat) hari atau 62 (enam puluh dua) minggu dengan perkiraan biaya kurang lebih sebesar Rp. 50.408.776.907 ditambah biaya PPN 10% Rp. 5.040.877.691 jadi biaya totalnya adalah Rp. 55.449.654.598 di bulatkan Rp. 55.449.654.000

Kata Kunci : Manajemen Konstruksi, *Barchart, S Curve,* CPM (*Critical Path Method*).

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Manajemen konstruksi adalah ilmu yang mempelajari dan mempraktikan aspek-aspek manajerial dan teknologi industri kontruksi. Manajemen kontruksi diperlukan untuk proses pembangunan untuk mengatur supaya bangunan dapat selesai dengan kecermatan dalam menangani permasalahan yang ada ketika proses konstruksi berlangsung, keekonomisan agar tidak melebihi anggaran yang telah ditentukan, keterpaduan dalam mengerjakan item- item pekerjaan, kecepatan pengerjaan agar selesai dengan tepat waktu, ketepatan dalam mengambil langkah dalam menyelesaikan suatu masalah dalam proyek, serta ketelitian untuk melakukan tindakan agar keamanan dalam kegiatan industri konstruksi tetap di kedepankan. (Ervianto, 2005)

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 target waktu yang telah direncanakan. 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 pelaksanaan proyek seringkali timbul pemborosan biaya, baik dalam penggunaan untuk tenaga kerja maupun pembelian bahan baku 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 proyek 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 M*etode Jalur Kritis / *Critical Path Method , Barchart* dan Kurva S. Metode *Network Planning* tersebut merupakan metode yang digunakan guna membantu memutuskan berbagai masalah khususnya perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek.

Pembanguan Gedung Rumah Sakit Islam PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal ini di latar belakangi oleh usaha dan langkah pemerintah maupun pihak pengembang rumah sakit ingin meningkatkan kualitas pelayanan dibidang infrastruktur baik sarana maupun prasarana agar pelayanan masyarakat dibidang kesehatan berjalan dengan baik nyaman dan berkualitas dan mampu bersaing dengan rumah sakit pada umumnya yang terletak di Kab. Tegal. Pada pelaksanaan pembangunan proyek ini terjadi keterlambatan karena ada beberapa macam masalah lain sehingga proyek mengalami keterlambatan dari *schedule* yang telah direncanakan.

Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menganalisis lebih jauh mengenai " Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Rumah Sakit Islam PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal " Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran proses

perencanaan manajemen proyek yang akan direncanakan.

B. FOKUS MASALAH

Merencanakan manajemen konstruksi proyek pembangunan dalam metode kerja, estimasi biaya, dan jaringan kerja pada pelaksanaan proyek Pembangunan RSI PKU Muhammadiyah Kabupaten Tegal.

C. BATASAN MASALAH

1) Peninjauan dan pengambilan data berupa gambar bestek.
2) Menghitung volume bangunan
3) Menghitung rencana anggaran pekerjaan.
4) Metode analisis jaringan kerja yang digunakan dalam penelitian proyek ini adalah *Critical Path Method*, penggunaan Kurva S dan *Barchart.*
5) Tidak membandingkan hasil pengendalian biaya dan waktu proyek pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. Tegal.
6) Tidak menghitung perencanaan struktur.

D. RUMUSAN MASALAH

1) Bagaimana analisa perencanaan manajemen konstruksi bangunan tersebut?
2) Berapa besar biaya pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut?
3) Bagaimana waktu dan penjadwalan dalam pelaksanaan proyek tersebut?
4) Bagaimana metode kerja yang di gunakan dalam pelaksanaan proyek pembangunan RSI PKU Muhammadiyah kab. Tegal?

E. TUJUAN PENELITIAN

Skripsi ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis yang sesuai diantaranya :

a) Untuk menganalisis metode pelaksanaan pekerjaan pada proyek pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. Tegal.
b) Untuk mengetahui biaya pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan rumah sakit islam PKU muhammadiyah kab. Tegal.
c) Untuk mngetahui waktu dan penjadwalan pekerjaan proyek pembangunan rumah sakit islam PKU muhammadiyah kab. Tegal.
d) Untuk mengetahui durasi waktu dalam metode pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. Tegal.

F. KEGUNAAN PENELITIAN

1. Kegunaan Praktis

a) Mengetahui kinerja tenaga kerja, peralatan dan material yang digunakan pada proyek pembangunan rumah sakit.
b) Mengetahui metode pelaksanaan proyek yang ideal, tepat, dan efisien pada pembangunan rumah sakit.
c) Mengetahui waktu dan jadwal pelaksanaan pryek (*Time Schedule)*
d) Mengetahui biaya akhir pelaksanaan proyek.
e) Menambah pemahan ilmu manajemen pelaksanaan proyek.

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. LANDASAN TEORI

1. Diagram Batang / *Barchart*

Dalam dunia konstruksi, teknik penjadwalan yang paling sering digunakan adalah *barchart* /

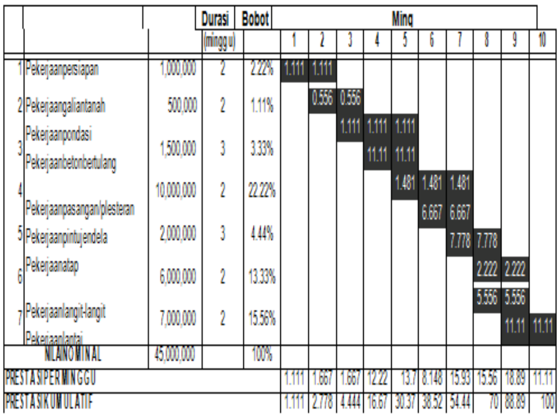
diagram batang bagan balok. *Barchart* adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara waktu ditempatkan dalam baris horizontal. (Widiasanti 2013)

Perincian yang terdapat pada *barchart* adalah sebagai berikut :

a. Pada sumbu horizontal X tertulis satuan waktu, misalkan hari, minggu, bulan, tahun. Waktu mulai dan akhir suatu kegiatan tergambar dengan ujung kiri dan kanan balok dari kegiatan yang bersangkutan,
b. Pada sumbu vertikal Y dicantumkan kegiatan atau aktivitas proyek dan digambar sebagai balok,
c. Perlu diperhatikan urutan antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya, meskipun belum terlihat hubungan ketergantungan antara satu dengan yang lain,
d. Format penyajian *barchart* yang lengkap berisi perkiraan urutan pekerjaan, skala waktu, dan analisis kemajuan pekerjaan pada saat pelaporan,
e. Jika barchart dibuat berdasarkan jaringan kerja *Activity on Arrow*, maka yang pertama kali digambarkan adalah kegiatan kritis, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan-kegiatan nonkritis.

Penentuan unsur-unsur pada suatu barchart bergantung pada kebutuhan proyek. Pada barchart paling sederhana format harus diikuti terdiri dari :

a) Bagian kepala berisi judul atau nama proyek, lokasi proyek, pemilik proyek, nomor proyek, nilai kontrak, nomor kontrak, tanggal pembaruan, dan data-data lain yang dianggap penting.
b) Bagian batang atau balok yang menunjukkan waktu kegiatan selama kegiatan berjalan dengan keterangan-keterangan sebagai berikut :
   1. Durasi kegiatan rencana atau perkiraan kurun waktu yang digunakan. Kenyataaan waktu yang digunakan terungkap pada waktu pelaporan biasanya digambarkan dengan garis tebal, sejajar dengan waktu perencanaan. Disini akan terlihat berapa besar perbedaan antara perencanaan dan kenyataan.
   2. Sumber daya. Penjelasan mengenai jumlah sumber daya untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan. Berupa jam-orang atau jumlah orang dan lain-lain.
   3. *Node* I dan J. Bila bagan balok dihasilkan dari analisis jaringan kerja, misalnya diagram AOA, maka akan meningkatkan dan memudahkan penggunaanya bila dicantumkan pula penjelasan mengenai nomor node-I dan node-J pada masing-masing kegiatan.
   4. Garis laporan. Laporan terakhir ditandai dengan garis putus vertikal. Dengan demikian, akan terlihat seberapa jauh kemajuan atau keterlambatan masing-masing kegiatan. (Callahan, 1992).



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

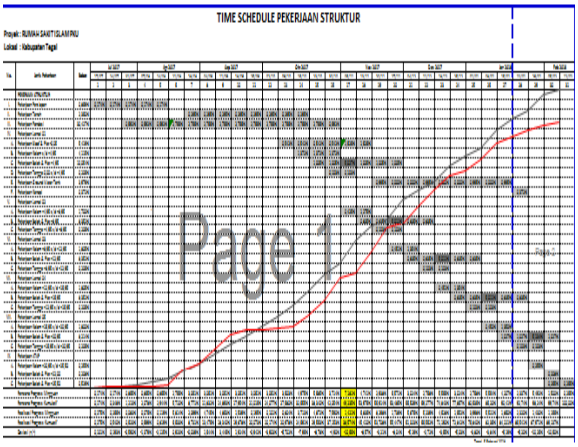
Gambar 2.1. Diagram batang

2. **Kurva S (*S Curve*)**

Kurva S adalah hasil plot dari *barchart*, bertujuan untuk mempermudah melihat kegiatan – kegiatan yang masuk dalam suatu jangka waktu pengamata progres 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,
c. Untuk mengontrol penyimpangan yang terjadi pada proyek dengan membandingkan kurva S rencana dengan kurva S *actual* (Soeharto, 1997).



Gambar 2.2. Sample S Curve
(*Sumber : Data proyek Pembangunan RSI Kabupaten Tegal*)

3. ***Critical Path Method* (CPM)**

Pada metode jaringan kerja dikenal adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen – komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Jadi, jalur kritis terdiri dari rangkaian kritis, di mulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir proyek. (Soeharto ,1997).

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.

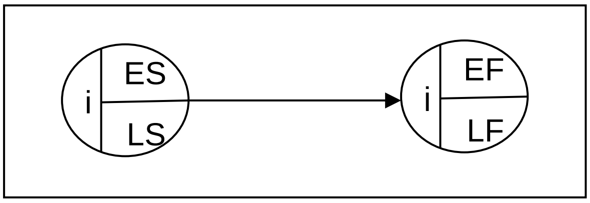
Sebelum membuat jalur kritis dalam metode penjadwalan jaringan kerja AOA, haruslah diketahui terlebih dahulu cara perhitungan durasi proyek yang terbagi dalam hitungan maju dan hitungan mundur. Ada beberapa istilah yang terlibat sehubungan dengan perhitungan maju dan mundur metode AOA sebagai berikut :

- *Early Start (ES)* : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai. Bila waktu kegiatan dinyatakann atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.
- *Late Start (LS)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian jadwal proyek.
- *Early Finish (EF)* : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat diselesaikan jika dimulai pada

waktu paling awalnya dan diselesaikan dengan durasinya. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.

- *Late Finish (LF)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

Berikut adalah gambar potongan jaringan kerja AOA dengan penempatan ES, LS, EF, dan LF.



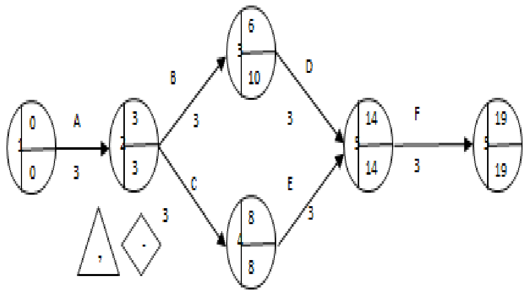
Gambar 2.3. Jaringan Kerja AOA

Untuk mendapatkan angka-angka ES, LS, EF, LF maka dikenal dua perhitungan dalam jaringan kerja AOA, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur.

4. Metode jalur kritis

Metode Jalur Kritis atau *Critical Path Method* adalah jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. (Widiasanti, 2013)

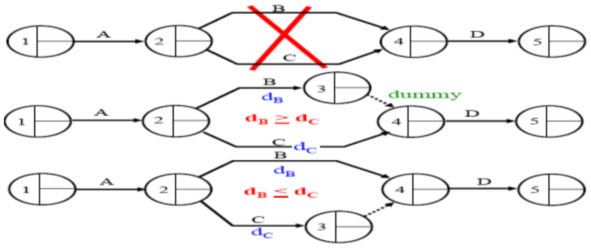
Berikut contoh perhitungan jalur kritis yang terjadi adalah pada lintasan dengan kegiatan : A – C – E – F.



Gambar 2.4. Metode Jalur Kritis

Perhitungan diatas menunjukkan proses perkiraan waktu penyelesaian proyek yang umumnya tidak sama dengan total waktu hasil penjumlahan kurun waktu masing-masing kegiatan yang menjadi unsur proyek, karena adanya kegiatan yang parallel.

Di antara dua peristiwa tidak boleh ada 2 kegiatan, sehingga untuk menghindarinya digunakan kegiatan semu atau dummy yang tidak mempunyai durasi.



Gambar 2.5. Kegiatan Semu atau *Dummy*
(*Sumber : Widiasanti, 2013*)

5. 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. Rencana Anggaran Biaya ini berada pada proposal biaya

diluar proposal teknis yang merupakan kelengkapan administrasi sebuah perusahaan jasa konstruksi. (Soeharto, 1997)

Tujuan pembuatan RAB adalah sebagai berikut :

a. Agar biaya pembangunan yang dibutuhkan dapat diketahui sebelumnya,
b. Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kemacetan dalam proses pembangunan,
c. Untuk mencegah terjadinya pemborosan dalm penggunaan estimasi biaya (*Cost Estimate*) atau dalam istilah populer yang disebut dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebelum harus dipahami sebagai Rencana Anggaran Biaya yang diserahkan kontraktor sebagai harga penawaran dan diserahkan pada waktu mengikuti pelelangan.

Tahap penyusunan RAB, dalam penyusunan RAB proyek terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

a) *Bill of quantity (BOQ)*
b) Analisa harga satuan (SNI)
c) Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP)
d) Rencana anggaran biaya
e) Rekapitulasi
f) Penjadwalan proyek, dan *cash flow.*

6. *Cash flow* (Arus kas)

Cash flow (arus kas) adalah arus masuk dan keluar kas atau setara kas. Laporan arus kas merupakan revisi dari mana uang kas diperoleh perusahaan dan bagaimana mereka membelanjakannya. Laporan arus kas merupakan ringkasan dari penerimaan dan pengeluaran kas perusahaan selama periode tertentu. (PSAK No.3 2002 : 5).

Manfaat atau kegunaan *cash flow* (arus kas) dalam menyusun etimasi *cash flow* dalam perusahaan sangat berguna bagi beberapa pihat terutama manajemen.

- Membantu manager mengambil keputusan kebijakan finansial.
- Memberikan seluruh rencana penerima kas yang berhubungan dengan rencana keuangan perusahaan dan transaksi yang menyebabkan perubahan kas.

III. METODE DAN OBYEK PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dengan caraa survey dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu proyek pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. Tegal.

B. METODE PENULISAN

Metode perencanaan dimulai dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan manajemen konstruksi. Mengumpulkan data lapangan yang akan digunakan sebagai data dalam obyek. Metode yang digunakan dalam penulisan ini sebagai berikut :

1. Studi *literatur* dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjaun pustaka baik dari buku maupun media lain (Internet),
2. Pengolahan dan analisa data – data yang di dapat,
3. Pengambilan kesimpulan,

C. JENIS SUMBER DATA

Macam dan jenis sumber data sebagai berikut :

1. Data Primer. Pada penelitian ini pengumpulan data primer yaitu dengan melakukan *survey* lapangan, pada objek penelitian di proyek pembangunan rumah sakit islam PKU muhammadiyah kabupaten tegal.
2. Data Sekunder.
   a. Metode Studi *Literature*. Proses pengumpulan data yang berasal dari referensi buku, jurnal-jurnal yang ada dalam internet dan instansi terkait berupa data areal yang akan di analisis manajemen nya, dan data berupa gambar bangunan untuk mengembangkan data tersebut. Data tersebut akan dipergunakan untuk penyusunan skripsi.
   b. Metode Dokumentasi. Pengumpulan data meliputi gambar-gambar atau dokumentasi yang direncanakan oleh penulis pada objek yang diteliti. Dokumentasi tersebut didapatkan dari kamera yang digunakan untuk membantu pembuatan skripsi.

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

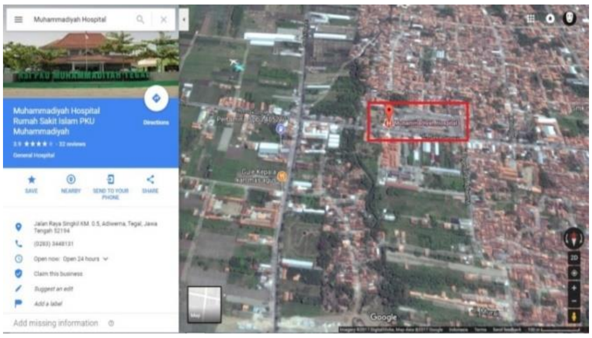
Pada tahap pengumpulan data, penulis melakukan pengumppulan data yang diperlukan dalam analisis manajemen konstruksi pembangunan rumah sakit islam PKU muhammadiyah kabupaten tegal.

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.

E. LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan RSI PKU muhammadiyah kabupaten tegal menempati lahan di Jl. Raya Singkil KM 0.5 Adiwerna Tegal Jawa Tengah 52194.



Gambar 3.1. Tempat Penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. GAMBARAN UMUM PROYEK

Untuk meningkatkan pelayanan dalam bidang kesehatan agar lebih efektif dan nyaman, Pembangunan gedung RSI PKU muhammadiyah kabupaten tegal ini di latar belakangi oleh usaha dan langkah pemerintah maupun pihak pengembang rumah sakit ingin meningkatkan kualitas pelayanan dibidang infrastruktur baik sarana maupun prasarana agar pelayanan masyarakat dibidang kesehatan berjalan dengan baik nyaman serta berkualitas dan mampu bersaing dengan rumah sakit pada umumnya yang terletak di kabupaten tegal.

1. Data umum proyek

- Nama Proyek :

  Proyek Pembangunan Gedung Perawatan Baru RSI PKU Muhammadiyah Kabupate Tegal.

- *Owner* :

  Pimpinan daerah muhammadiyah kabupaten tegal.

- Pelaksana :

  PT. Mentari Prima Niaga
- Perencana :

  PT. Global Rancang selaras
- Tahun Anggaran :

  2017 – 2018
- Tanggal Kontrak :

  30 Maret 2017

2. Data teknis proyek

- Luas Denah :

  72 x 32.5 m^2
- Luas Bangunan : 8,964 m^2

  Lantai 1 : 2,524 m^2

  Lantai 2 : 1,610 m^2

  Lantai 3 : 1,610 m^2

  Lantai 4 : 1,610 m^2

  Lantai 5 : 1,610 m^2
- Jenis Struktur Bangunan :

  Struktur Bawah : Tiang pancang(*Spun Pile)*

  Struktur Atas : Lantai beton 1, 2, 3, 4 dan 5

  Struktur Atap : Dak beton

3. Uraian pekerjaan

a. Pekerjaan Persiapan

1. Pembersihan lahan
2. Pengukuran dan pemasangan bouwplank

b. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

1. Pekerjaan pondasi Tiang Pancang pile dengan D .40 cm
2. Pekerjaan galian tanah *pile cap* dan *Tie beam.*
3. Pekerjaan urugan pasir dibawah *pile cap*, *Tie beam* , dan lantai kerja**.**
4. Pekerjaan lantai kerja dibawah *pile cap* dan *Tie beam***.**
5. Pekerjaan pemadatan.

c. Pekerjaan Struktur Beton Bertulang

1. Pekerjaan pondasi *pile cap*
2. Pekerjaan *tie beam*
3. Pekerjaan kolom
4. Pekerjaan balok
5. Pekerjaan plat lantai
6. Pekerjaan tangga

d. Pekerjaan Arsitektur

1. Pekerjaan pasangan bata dan plesteran
2. Pekerjaan plafond
3. Pekerjaan pemasangan lantai keramik
4. Pekerjaan kusen, pintu, jendela dan kaca
5. Pekerjaan sanitair
6. Pekerjaan pengecatan

e. Pekerjaan Mekanikal Elektrikal

1. Pekerjaan instalasi listrik
2. Pekerjaan instalasi air

B. ANALISIS HARGA SATUAN BAHAN, UPAH, PEKERJAAN, Dan ALAT

1. Analisa harga satuan pekerjaan

Tabel 4.1. AHSP 2017

no		jenis pekerjaan	satuan	volume	harga satuan	jumlah harga
1	A. 2.2.1.4. Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bouwplank					
	A.	TENAGA				
		pekerja	oh	0,100	70.000,00	7.000,00
		tukang kayu	oh	0,100	70.000,00	7.000,00
		kepala tukang	oh	0,010	80.000,00	800,00
		mandor	oh	0,005	85.000,00	425,00
					jumlah tenaga kerja	15.225,00
	B.	BAHAN				
		Kayu balok 5/7	m3	0,011	2.250.000,00	23.625,00
		Paku 2"-3"	kg	0,020	13.000,00	260,00
		Kayu papan 3/20	m3	0,007	2.185.000,00	15.295,00
					jumlah harga bahan	39.180,00
	C.	PERALATAN				
	D.	JUMLAH (A+B+C)				54.405,00
	E.	Overhead & Profit	%	-	54.405,00	-
	F.	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				54.405,00
2	Pembuatan dan pemasangan 1 unit papan nama					
	A.	TENAGA				
		pekerja	oh	1,100	70.000,00	77.000,00
		tukang kayu	oh	1,100	70.000,00	77.000,00
		kepala tukang	oh	0,110	80.000,00	8.800,00
		mandor	oh	0,055	85.000,00	4.675,00
					jumlah tenaga kerja	167.475,00
	B.	BAHAN				
		Balok kayu kelas II	m3	0,130	2.250.000,00	292.500,00
		Paku 2"-3"	kg	0,330	13.000,00	4.290,00
		cat besi	kg	2,500	65.000,00	162.500,00
		Kayu papan 3/20	m3	0,045	2.185.000,00	98.325,00
					jumlah harga bahan	557.615,00
	C.	PERALATAN				
	D.	JUMLAH (A+B+C)				725.090,00
	E.	Overhead & Profit	%	-	725.090,00	-
	F.	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				725.090,00
3	A. 2.2.1.9. Pembersihan 1 m2 lapangan dan perataan					

2. Perhitungan volume pekerjaan

Tabel 4.2. Perhitungan Volume Pekerjaan

No	URAIAN PEKERJAAN	RUMUS	RUMUS					VOLUME PEKERJAAN	
			P	L	T	Σ	@	JUMLAH	SATUAN
I	PEKERJAAN PERSIAPAN								
1	Pembersihan Site	P	2.915,27			2.915,27		2.915,27	M2
2	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	P	221,93			221,93		221,93	M1
3	Papan nama proyek	@				1,00	1,00	1,00	Unit
4	Pagar proyek (sewa)	P	229,93			229,93		229,93	M1
5	Listrik dan air kerja	@				1,00	1,00	1,00	Ls
6	Direksi kit (sewa)	P	30,00				30,00	30,00	M2
7	Gudang proyek	P	40,00				40,00	40,00	M2
	Jumlah A:								
II	PEKERJAAN SUB STRUKTUR								
A	PEKERJAAN PONDASI SPUN PILE								
1	Mobilisasi Alat	@				1		1	Ls
2	Pengadaan tiang pancang D400								
			P	Jmlh Pile	Jmlh Pl			JUMLAH	SATUAN
	A.F1	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	12,00	5,00			2.160,00	M1
	B.F2	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	16,00	3,00			1.728,00	M1
	C.F3	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	3,00			432,00	M1
	D.F4	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	3,00	2,00			216,00	M1
	E.F5	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	4,00			576,00	M1
	F.F6	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	2,00			288,00	M1
	G.F7	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	38,00	1,00			1.368,00	M1
						Jumlah		6.768,00	M1
3	Pemancangan tiang pancang D400								
			P	Jmlh Pile	Jmlh Pl			JUMLAH	SATUAN
	A.F1	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	12,00	5,00			2.160,00	M1
	B.F2	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	16,00	3,00			1.728,00	M1
	C.F3	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	3,00			432,00	M1
	D.F4	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	3,00	2,00			216,00	M1
	E.F5	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	4,00			576,00	M1
	F.F6	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	4,00	2,00			288,00	M1
	G.F7	(P X JUMLH Pile X Pl)	36,00	38,00	1,00			1.368,00	M1
						Jumlah		6.768,00	M1
4	Sambungan tiang pancang					752,00		752,00	Tt
5	Pemotongan Kepala tiang pancang					100,00		100,00	Tt
6	Test PDA					2,00		2,00	Tt
B	PEKERJAAN PILE CAP								
1	Galian tanah pile cap								
	A.F1		2,00	2,00	0,80	5,031	12,00	61,576	M3
	B.F2		1,481	1,481	0,80	3,012	16,00	49,707	M3
	C.F3		2,00	0,80	0,80	3,308	4,00	13,231	M3
	D.F4		2,30	0,80	0,80	3,414	2,00	6,829	M3
	E.F5		5,40	0,80	0,80	4,828	4,00	19,312	M3
	F.F6		1,80	0,80	0,80	1,779	4,00	7,116	M3
	F.F7		1,00	1,00	0,80	1,301	38,00	49,449	M3

C. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Tabel 4.3. Anggaran biaya pelaksanaan proyek RSI Tegal

No.	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME		HARGA SATUAN (Rp)		JUMLAH (Rp)	
		JUMLAH	SATUAN				
I	Pekerjaan Struktur Bangunan Utama						
A.	Pekerjaan Persiapan						
1.	Pembersihan Site	2.915,27	M2	Rp	11.250	Rp	32.796.731
2.	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	221,93	M1	Rp	54.405	Rp	12.073.830
3.	Papan nama proyek	1,00	Unit	Rp	725.090	Rp	725.090
4.	Pagar proyek (sewa)	229,93	M1	Rp	125.329	Rp	28.816.213
5.	Listrik dan air kerja	1,00	Ls	Rp	12.000.000	Rp	12.000.000
6.	Direksi kit (sewa)	30,00	M2	Rp	926.265	Rp	27.787.950
7.	Gudang proyek	40,00	M2	Rp	463.133	Rp	18.525.300
				Jumlah A :		Rp	132.725.114

B.	Pekerjaan Tanah						
1.	Galian tanah pile cap	452,6	M3	Rp	54.625	Rp	24.723.109
2.	Galian tanah sloof	288,15	M3	Rp	54.625	Rp	15.740.358
3.	Urugan pasir 10cm di bawah pile cap	20,72	M3	Rp	153.000	Rp	3.169.537
4.	Urugan pasir 10cm di bawah sloof	36,75	M3	Rp	153.000	Rp	5.622.291
5.	Urugan pasir 10cm di bawah plat lantai	184,88	M3	Rp	153.000	Rp	28.284.230
6.	Lantai kerja pile cap 7 CM	14,50	M3	Rp	665.774	Rp	9.654.488
7.	Rabat beton 7cm di bawah sloof	25,72	M3	Rp	665.774	Rp	17.125.637
8.	Rabat beton 7cm di bawah pelat lantai	129,40	M3	Rp	665.774	Rp	86.154.460
9.	Urug tanah kembali	456,54	M3	Rp	96.208	Rp	43.922.953
10.	Urug peninggian lantai	1.310,40	M3	Rp	96.208	Rp	126.071.400
				Jumlah B :		Rp	360.468.674
C.	Pekerjaan Sub Struktur dan Pondasi						
C.1	Pekerjaan Pondasi						
1.	Mobilisasi Alat	1,00	Ls	Rp	150.000.000	Rp	150.000.000
2.	pengadaan tiang pancang Ø400	6.768,00	M1	Rp	475.648	Rp	3.219.183.371
3.	Pemancangan tiang pancang Ø400	6.768,00	M1	Rp	128.173	Rp	867.476.685
4.	Sambungan tiang pancang	752,00	Titik	Rp	104.435	Rp	78.535.075
5.	Pemotongan Kepala tiang pancang	188,00	Titik	Rp	139.435	Rp	26.213.769
6.	Test PDA	2,00	Titik	Rp	15.000.000	Rp	30.000.000

Seperti pada perhitungan pekerjaan penggalian tanah untuk pile cap , mempunyai volume 452,6 M^3 dan harga satuannya sebesar Rp 54.625

452,6 m^3 x Rp 54.625 = Rp 24.723.109

D. REKAPITULASI ANGGARAN BIAYA

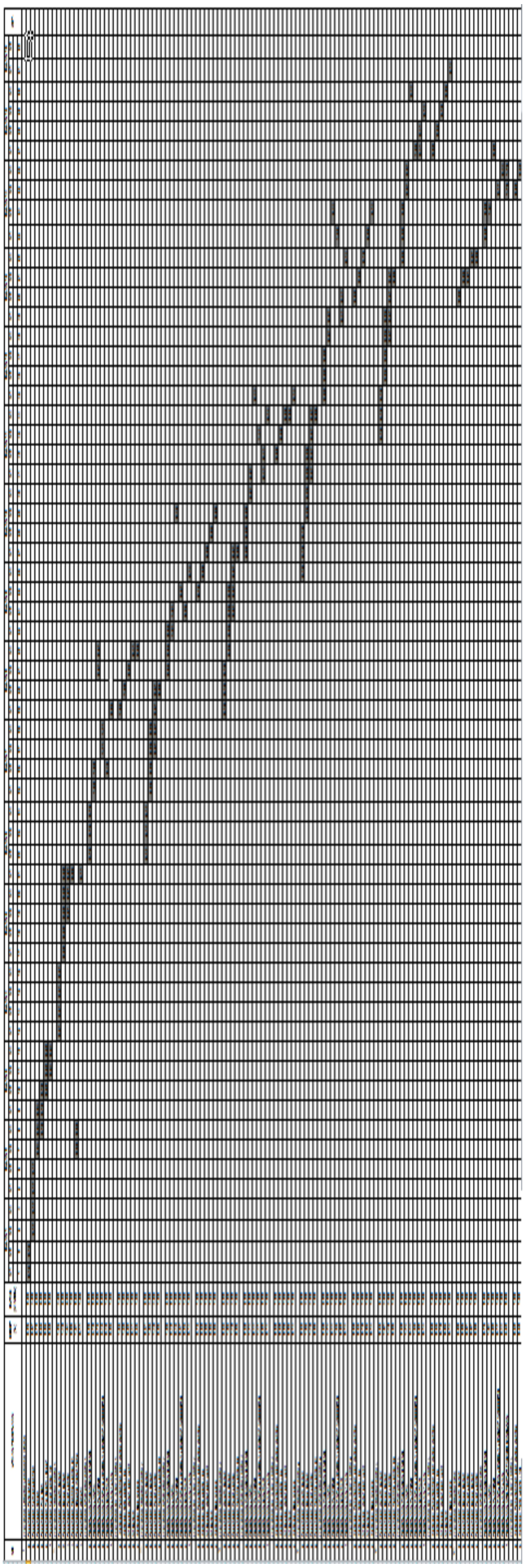
Tabel 4.4. Rekapitulasi Anggaran Biaya

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH	
1.	PEKERJAAN STRUKTUR	Rp	15.267.075.015
2	PEKERJAAN ARSITEKTUR	Rp	22.133.111.947
3.	PEKERJAAN MEKANIKA DAN ELEKTRIKAL	Rp	7.306.866.527
4.	PEKERJAAN INFRASTRUKTUR MEKAKA DAN ELEKTRIKAL	Rp	5.701.723.419
	Sub Jumlah	Rp	50.408.776.907
	PPN 10%	Rp	5.040.877.691
	Sub Jumlah + PPN 10%	Rp	55.449.654.598
	Di Bulatkan	Rp	55.449.654.000

E. PENYUSUNAN PENJADWALAN PROYEK

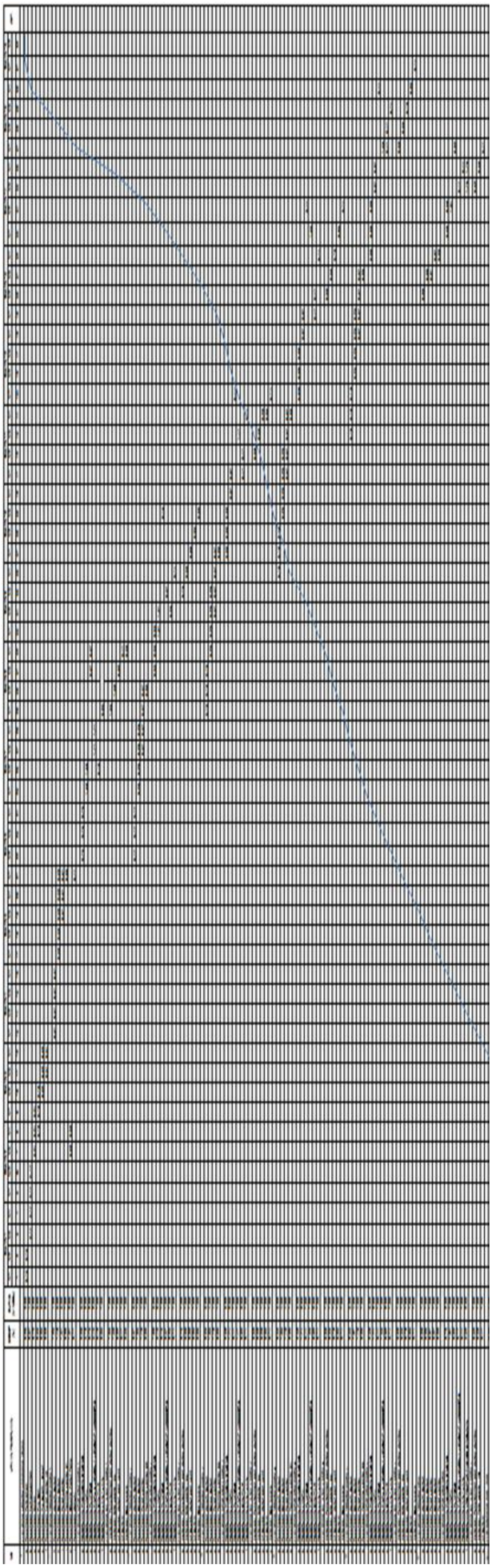
1. *Barchat*

Tabel 4.5. *Barchart*



2. Kurva S

Tabel 4.6. Kurva S



3. Analisis *Critical Path Method* (CPM)

a. Mengidentifikasi Kegiatan

Tabel 4.7. Daftar Kegiatan proyek

NO.	URAIAN PEKERJAAN	KODE KEGIATAN
I.	**Pekerjaan Struktur Bangunan Utama**	
a.	Pekerjaan Persiapan	A
b.	Pekerjaan pemancangan	B
c.	Pekerjaan tanah	C
d.	Pekerjaan Pile Cap	D
e.	Pekerjaan Tie Beam / Sloof	E
f.	Pekerjaan pelat lantai A2	F
II.	**Pekerjaan struktur lantai 1**	
g.	Pekerjaan Kolom Beton	G
h.	Pekerjaan Balok Beton	H
i.	Pekerjaan Pelat Lantai	I
j.	Pekerjaan Tangga Lantai 01	J
k.	Pekerjaan Ground Water Tank	K
l.	Pekerjaan Kanopi	L
	Pekerjaan arsitektur lantai 1	
a.	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	M
b.	PEKERJAAN LANTAI	N
c.	PEKERJAAN PLAFOND	O
d.	PEKERJAAN PINTU & JENDELA LENGKAP AKSESORIS	P
e.	PEKERJAAN SANITAR	Q

b. Menentukan Hubungan Antar kegiatan

Tabel 4.8. Daftar Urutan Kegiatan proyek

NO.	URAIAN PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	PREDECESSOR	DURASI (MINGG
I.	**Pekerjaan Struktur Bangunan Utama**			
a.	Pekerjaan Persiapan	A	-	2
b.	Pekerjaan pemancangan	B	A	4
c.	Pekerjaan tanah	C	B	3
d.	Pekerjaan Pile Cap	D	B	3
e.	Pekerjaan Tie Beam / Sloof	E	C	3
f.	Pekerjaan pelat lantai A2	F	E	2
II.	**Pekerjaan struktur lantai 1**			
g.	Pekerjaan Kolom Beton	G	E	4
h.	Pekerjaan Balok Beton	H	G	5
i.	Pekerjaan Pelat Lantai	I	H	3
j.	Pekerjaan Tangga Lantai 01	J	I	1
k.	Pekerjaan Ground Water Tank	K	B	2
l.	Pekerjaan Kanopi	L	G	1
	Pekerjaan arsitektur lantai 1			
a.	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	M	I	3
b.	PEKERJAAN LANTAI	N	M	2
c.	PEKERJAAN PLAFOND	O	W	2
d.	PEKERJAAN PINTU & JENDELA LENGKAP AKSESORIS	P	Q	2
e.	PEKERJAAN SANITAIR	Q	M	1
f.	PEKERJAAN LAIN - LAIN	R	P	1
	Pekerjaan ME & MP Lantai 1			
a.	Instalasi Penerangan dan Kotak Kontak	S	R	1

c. **Perhitungan Maju (*Forward Pass*)**

- Pada node 0, ES = 0. Durasi aktivitas A = 2 maka,

  pada node 1 (Pekerjaan Tanah), EF = 0 + 2 = 2
- Pada node 1, ES = 2. Durasi aktivitas B = 4 maka,

  pada node 2 (Pekerjaan Pondasi), EF = 2 + 4 = 6

Tabel 4.9. Perhitungan Maju

NO.	URAIAN PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (MINGGU)	PERHITUNGAN MAJU	
				ES	EF
I.	Pekerjaan Struktur Bangunan Utama				
a.	Pekerjaan Persiapan	A	2	0	2
b.	Pekerjaan pemancangan	B	4	2	6
c.	Pekerjaan tanah	C	3	6	9
d.	Pekerjaan Pile Cap	D	3	6	9
e.	Pekerjaan Tie Beam / Sloof	E	3	9	12
f.	Pekerjaan pelat lantai #2	F	2	12	14
II.	Pekerjaan struktur lantai 1				
g.	Pekerjaan Kolom Beton	G	4	12	16
h.	Pekerjaan Balok Beton	H	5	16	21
i.	Pekerjaan Pelat Lantai	I	3	16	19
j.	Pekerjaan Tangga Lantai 01	J	1	16	17
k.	Pekerjaan Ground Water Tank	K	2	6	8
l.	Pekerjaan Kanopi	L	1	17	21
	Pekerjaan arsitektur lantai 1				
a.	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	M	3	19	22
b.	PEKERJAAN LANTAI	N	2	22	24
c.	PEKERJAAN PLAFOND	O	2	29	31
d.	PEKERJAAN PINTU & JENDELA LENGKAP AKSESORIS	P	2	23	25
e.	PEKERJAAN SANITAIR	Q	1	22	23
f.	PEKERJAAN LAIN - LAIN	R	1	25	26
	Pekerjaan ME & MP Lantai 1				
a.	Instalasi Penerangan dan Kotak Kontak	S	1	26	27

d. **Perhitungan Mundur (*Backward Pass*)**

- Pada node 2, LF = 6, durasi aktivitas N = 4 maka,

  Pada node 1, LS = 6 – 4 = 2
- Pada node 1, LF = 2, durasi aktivitas N = 2 maka,

  Pada node 1, LS = 2 – 2 = 0

Tabel 4.10. Perhitungan Mundur

NO.	URAIAN PEKERJAAN	DE KEGIAT	DURASI (MINGG	RHITUNGAN MUND	
				LS	LF
I.	Pekerjaan Struktur Bangunan Utama				
a.	Pekerjaan Persiapan	A	2	0	2
b.	Pekerjaan pemancangan	B	4	2	6
c.	Pekerjaan tanah	C	3	6	9
d.	Pekerjaan Pile Cap	D	3	6	12
e.	Pekerjaan Tie Beam/ Sloof	E	3	9	12
f.	Pekerjaan pelat lantai #2	F	2	12	16
II.	Pekerjaan struktur lantai 1				
g.	Pekerjaan Kolom Beton	G	4	12	16
h.	Pekerjaan Balok Beton	H	5	16	21
i.	Pekerjaan Pelat Lantai	I	3	16	23
j.	Pekerjaan Tangga Lantai 01	J	1	16	20
k.	Pekerjaan Ground Water Tank	K	2	6	16
l.	Pekerjaan Kanopi	L	1	20	21

e. **Mengidentifikasi Jalur Kritis dari Total *Float***

TF (*Total Float*) = LF – ES – Durasi.

Misalkan,

1. Pekerjaan persiapan

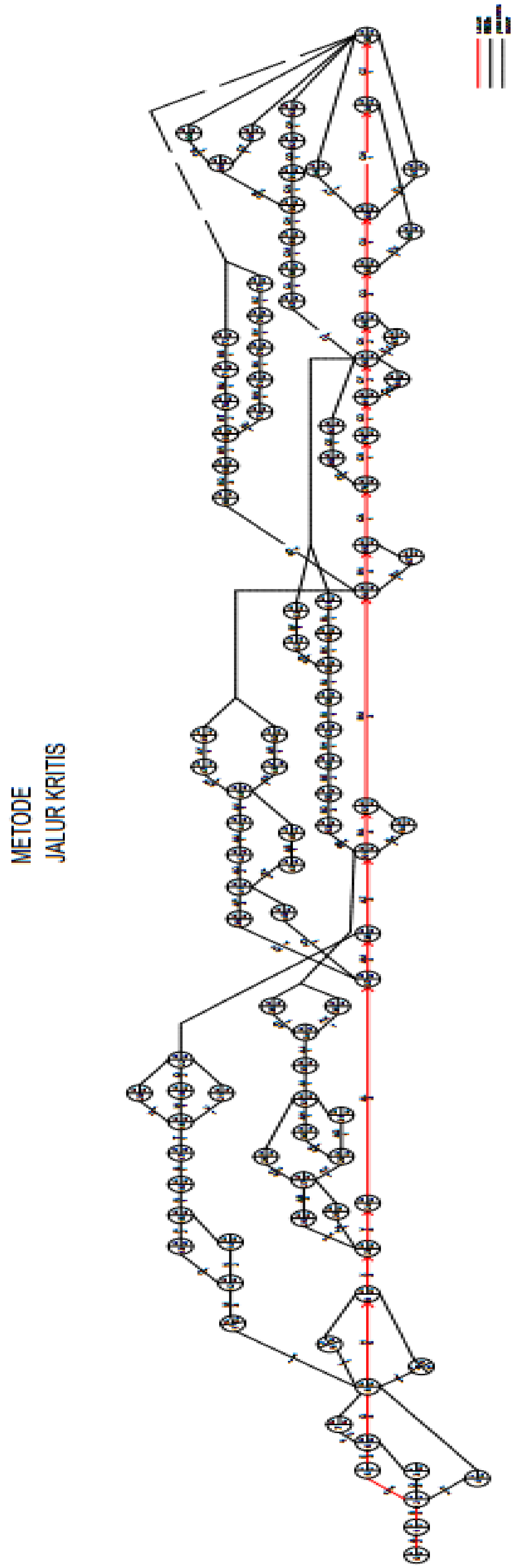
   TF = 2-0-2 = 0
2. Pekerjaan Pemancangan

   TF = 6-2-4 = 0

Tabel 4.11. Perhitungan *Total Float*

NO.	URAIAN PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	DURASI (MINGGU)	PERHITUNGAN MAJU		PERHITUNGAN MUNDUR		TOTAL FLOAT	KET.
				ES	EF	LS	LF		
I.	Pekerjaan Struktur Bangunan Utama								
a.	Pekerjaan Persiapan	A	2	0	2	0	2	0	Jalur Kritis
b.	Pekerjaan pemancangan	B	4	2	6	2	6	0	Jalur Kritis
c.	Pekerjaan tanah	C	3	6	9	6	9	0	Jalur Kritis
d.	Pekerjaan Pile Cap	D	3	6	9	6	12	3	Tidak kritis
e.	Pekerjaan Tie Beam / Sloof	E	3	9	12	9	12	0	Jalur Kritis
f.	Pekerjaan pelat lantai 2	F	2	12	14	12	16	2	Tidak kritis
II.	Pekerjaan struktur lantai 1								
g.	Pekerjaan Kolom Beton	G	4	12	16	12	16	0	Jalur Kritis
h.	Pekerjaan Balok Beton	H	5	16	21	16	21	0	Jalur Kritis
i.	Pekerjaan Pelat Lantai	I	3	16	19	16	23	4	Tidak kritis
j.	Pekerjaan Tangga Lantai 1	J	1	16	17	16	20	3	Tidak kritis
k.	Pekerjaan Ground Water Tank	K	2	6	8	6	16	8	Tidak kritis
l.	Pekerjaan Kanopi	L	1	16	17	20	21	4	Tidak kritis
	Pekerjaan arsitektur lantai 1								
a.	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	M	3	19	22	23	26	4	Tidak kritis
b.	PEKERJAAN LANTAI	N	2	22	24	26	29	5	Tidak kritis
c.	PEKERJAAN PLAFOND	O	2	29	31	33	35	4	Tidak kritis
d.	PEKERJAAN PINTU & JENDELA LENGKAP AKSESORIS	P	2	23	25	27	29	4	Tidak kritis
e.	PEKERJAAN SANITAIR	Q	1	22	23	26	27	4	Tidak kritis
f.	PEKERJAAN LAIN - LAIN	R	1	25	26	29	30	4	Tidak kritis
	Pekerjaan ME & MP Lantai 1								
a.	Instalasi Penerangan dan Stop Kontak	S	1	26	27	30	31	4	Tidak kritis
b.	Instalasi tata udara / ac	T	1	27	28	31	32	4	Tidak kritis

Dari perhitungan table total *float*, maka dapat ditentukan lintasan kritis memiliki total *float* sama dengan 0 (nol), yaitu kegiatan A, B, C, E, G, H, X, Y, AL, AM, AZ, BA, BM, BN, CA,CB, CD, CF, CK, CQ, CU, CW, CZ.



Gambar 4.1. CPM (*Critical Path Method*)

4. *Cash Flow* (Arus Kas)

Tabel 4.12. *Cas Flow*

PERIODE		RENCANA PROGRES		RENCANA ARUS KAS		BULANAN
BULAN	MINGGU	MINGGU (%)	KOMULATIF (%)	MINGGUAN	KOMULATIF	
1	1	0,13	0,13	Rp 66.362.557	Rp 66.362.557	Rp 2.318.429.563
	2	0,13	0,26	Rp 66.362.557	Rp 132.725.114	
	3	2,17	2,43	Rp 1.092.852.225	Rp 1.225.577.339	
	4	2,17	4,60	Rp 1.092.852.225	Rp 2.318.429.563	
2	1	2,17	6,77	Rp 1.092.852.225	Rp 3.411.281.788	Rp 3.125.350.590
	2	2,17	8,94	Rp 1.092.852.225	Rp 4.504.134.013	
	3	0,84	9,78	Rp 423.958.132	Rp 4.928.092.145	
	4	1,02	10,80	Rp 515.688.009	Rp 5.443.780.154	
3	1	0,42	11,22	Rp 211.886.101	Rp 5.655.666.255	Rp 1.131.174.925
	2	0,50	11,72	Rp 251.949.527	Rp 5.907.615.782	
	3	0,66	12,38	Rp 333.669.648	Rp 6.241.285.430	
	4	0,66	13,04	Rp 333.669.648	Rp 6.574.955.078	
4	1	0,31	13,35	Rp 157.116.281	Rp 6.732.071.360	Rp 628.465.126
	2	0,31	13,67	Rp 157.116.281	Rp 6.889.187.641	
	3	0,31	13,98	Rp 157.116.281	Rp 7.046.303.923	
	4	0,31	14,29	Rp 157.116.281	Rp 7.203.420.204	
5	1	0,30	14,59	Rp 150.714.895	Rp 7.354.135.099	Rp 1.121.324.044
	2	0,30	14,89	Rp 150.714.895	Rp 7.504.849.995	
	3	0,81	15,70	Rp 409.947.127	Rp 7.914.797.122	
	4	0,81	16,51	Rp 409.947.127	Rp 8.324.744.248	
6	1	0,99	17,50	Rp 498.270.699	Rp 8.823.014.948	Rp 1.866.126.327
	2	0,90	18,41	Rp 455.951.876	Rp 9.278.966.823	
	3	0,90	19,31	Rp 455.951.876	Rp 9.734.918.699	
	4	0,90	20,22	Rp 455.951.876	Rp 10.190.870.575	

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang berhasil penulis rangkum dari hasil kegiatan analisis manajemen konstruksi proyek pembangunan rumah sakit islam PKU muhammadiyah kabupaten tegal :

Hasil perhitungan volume baik dari beton ,pembesian dan volume bekisting pembangunan RSI PKU muhammadiyah kab. Tegal adalah sebagai berikut :

- *Bekisting* = 21.195.28 M^2
- Beton = 2.840.00 M^3
- BESI = 490.623.90 Kg

Dari perhitungan bobot pekerjaan berdasarkan analisis *Barchart*, Kurva S dan penjadwalan CPM, Pembangunan gedung rumah sakit islam PKU muhammadiyah Kab. Tegal membutuhkan waktu selama 434 hari kalender (62 Minggu).

Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan Pembangunan gedung rumah sakit islam PKU muhammadiyyah Kab. Tegal sampai tahap akhir kurang lebih membutuhkan biaya sebesar **Rp.55.449.654,-** *(Lima puluh lima miliar empat ratus empat puluh sembilan juta enam ratus lima puluh empat rupiah).*

B. SARAN

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

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

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

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

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Husein 2008. *Manajemen Proyek* . Edisi II, Andi,- Jakarta.

Permen PUPR Nomer: 28/PRT/M2018, p. 3.4. Pengerian Analisis Harga Satuan.

Callhan, Mt. 1992. *Contruction Project Scheduling.* New York: Mc Graw – Hill

Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 1.* Yogyakarta: Kanisius

Ervianto, Wulfram. 2005. *Teori Aplikasi Manajemen Konstriksi Edisi 1.* Yogyakarta

Irika, Widiasanti. Lenggogeni. 2013. Manajemen Konstruksi. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.

Lasari, Opi. 2017. *Analisis Manajemen Konstruksi Proyek Pembangunan RSUD Brebes.* Fakultas Teknik UGJ

Soeharto, Iman. 1996. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1. Jakarta: Erlangga, Edisi 2

Sutanto, Tanto D. 2015. *Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Ruko Grand Orchard Cirebon.* Fakultas Teknik UGJ

PMBOK (Project Management Body Of Knowledge). 2013