

Analisa Penjadwalan Proyek dengan Metode *Critical Path Method* (CPM) Studi Kasus Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi

Niko Saputra, Elvira Handayani*, Annisaa Dwiretnani

Teknik Sipil Universitas Batanghari Jambi

*Correspondence email: elvira.handayani@yahoo.co.id

Abstrak. Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Manajemen proyek dilakukan untuk mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir. Proyek Bangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi ini di miliki oleh Pemerintah Kota Jambi merupakan Dana Alokasi Khusus yang dialokasikan dari Pemerintah Pusat, pembangunan ini dilakukan untuk menunjang RSUD naik kelas dari C menuju B. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa waktu perencanaan proyek/*Time Schedule* dengan menggunakan CPM (*Critical Path Methode*) Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah Menganalisa Pendjadwalan Proyek dan Mencari jalur kritis pada pekerjaan Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan *Critical Path Method* maka didapat alur jalur kritis dengan kode pekerjaan : AA,BA,BB,BC,BD,BE,DA,DF,DO,FF,FG. Kurun Waktu Penyelesaian pekerjaan dengan menggunakan *Critical Path Methode* selama 240 Hari.

Kata Kunci : Proyek Bangunan Gedung, Penjadwalan Kerja, *Critical Path Method* (CPM)

PENDAHULUAN

Bangunan Gedung adalah wujud fisik dari hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada diatas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian (tempat tinggal), kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus (Pasal 1 angka 1 UU Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung).

Setiap bangunan gedung memiliki fungsinya yang berbeda-beda, suatu bangunan gedung dapat memiliki lebih dari satu fungsi atau kombinasi fungsi dalam bangunan gedung (Bab III Pasal 5 UU Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung).

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek konstruksi di pengaruhi oleh 3 aspek yaitu : Biaya, Mutu, dan Waktu, untuk pengendalian Waktu atau bisa disebut dengan penjadwalan proyek merupakan alat yang diperlukan guna menyelesaikan suatu proyek, penjadwalan proyek yang baik perlu disusun berdasarkan perkiraan waktu yang akurat hal ini dapat dilakukan dengan Menggunakan *Critical Path Method* (CPM). Menurut Sandyavitri (2008) *Critical Path Method* merupakan metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek – proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek.

Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap RSUD Abdul Manap Kota Jambi ini di miliki oleh Pemerintah Kota Jambi dengan Nilai Proyek sebesar Rp. 41.600.000.000,- merupakan Dana Alokasi Khusus yang dialokasikan dari Pemerintah Pusat, pembangunan ini dilakukan untuk menunjang RSUD naik kelas dari C menuju B tahun ini baru bangunan gedung dan interiornya saja, untuk kelengkapan alat akan diusulkan tahun depan.

Landasan Teori

Manajemen Proyek

Menurut Ervianto (2006) manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu.

Menurut H. Kurzner (1982) Manajemen Proyek adalah merencanakan organisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh lagi manajemen proyek menggunakan pendekatan hirarki vertikal dan horizontal.

Hafnidar (2016) Manajemen proyek adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen

proyek tumbuh karena dorongan mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai dengan tuntutan dan sifat kegiatan proyek, suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan oprasional rutin.

Tujuan Manajemen Proyek

Tujuan manajemen proyek menurut Soeharto (1999) yaitu untuk dapat menjalankan setiap proyek secara efektif dan efisien sehingga dapat memberikan pelayanan maksimal bagi semua pelanggan.

Secara lebih rinci Handoko (1999) menjelaskan tujuan manajemen proyek adalah:

- 1) Tepat waktu (*on time*) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek, keterlambatan akan mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
- 2) Tepat anggaran (*on budget*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- 3) Tepat spesifikasi (*on specification*)

Metode Penjadwalan Proyek

Dalam penyelesaian sebuah pekerjaan konstruksi, Penjadwalan merupakan salah satu hal yang sangat penting dan perlu di perhatikan. Dalam penjadwalan tidak hanya pengalokasian waktu yang tersedia yang dipertimbangkan, tapi juga mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan lain agar penyelesaian suatu proyek dapat optimal. dengan adanya penjadwalan dapat diketahui jadwal rencana serta kemajuan proyek. Dari sana akan diketahui apakah proyek telah berjalan dengan baik atau tidak, dan apakah telah sesuai dengan yang direncanakan.

Penjadwalan dibuat dengan mengikuti perkembangan dalam pelaksanaan proyek, karena satu proyek dengan proyek yang lainnya berbeda-beda. Hal ini dilakukan agar didapat penjadwalan yang realistis sesuai dengan kondisi proyek yang ada sehingga alokasi sumber daya serta durasi waktunya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan haruslah dibuat dengan detil agar dapat membantu dalam evaluasi proyek.

Critical Path Method (CPM)

Metode jalur kritis *critical path method* (CPM) menurut Levin dan Kirkpatrick (1972) yaitu metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan di antara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Metode CPM banyak digunakan oleh kalangan industri atau proyek konstruksi. Cara ini dapat digunakan jika durasi pekerjaan dapat diketahui dan tidak terlalu berfluktuasi.

Sedangkan Siswanto (2007) mendefinisikan CPM sebagai model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis. CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berupaya mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaian total proyek. Penggunaan metode CPM dapat menghemat waktu dalam menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek.

Adapun Rumus-rumus yang dipakai adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Maju

- a. Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatanyang mendahuluinya (*predecessor*) telah selesai.
- b. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah dengan kurun waktu kegiatan yang mendahuluinya.

$$[EF = ES + D] = \text{Earliest Start} + \text{Durasi} \dots \dots \dots (1)$$

2. Perhitungan Mundur

- a. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan.
- b. Apabila suatu kegiatan terpecah menjadi 2 kegiatan atau lebih, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.

$$[LS = LF - D] = \text{Latest Finish} - \text{Durasi} \dots \dots \dots (2)$$

3. Total float

Pada Perencanaan dan Penyusunan Jadwal Proyek, arti penting dari float total adalah menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan.

$$[TF = LF - ES - D] = \text{Latest Finish} - \text{Earliest Start} - \text{Durasi} \dots \dots \dots (3)$$

4. Free float

Adalah sejumlah waktu yang tersedia untuk keterlambatan atau perlambatan pelaksanaan tanpa memengaruhi dimulainya kegiatan yang langsung mengikutinya.

$$[FF = EF - ES - D] = \text{Earliest Finish} - \text{Earliest Start} - \text{Durasi} \dots \dots \dots (4)$$

5. Independnet Float

Adalah suatu kegiatan tertentu dalam jaringa kerja yang meskipun kegiatan tersebut terlambat tidak berpengaruh pada total float dari kegiatan yang mendahului ataupun kegiatan berikutnya.

$$[IF = EF - LS - D] = \text{Earliest Finish} - \text{Latest Start} - \text{Durasi} \dots \dots \dots (5)$$

Jalur Kritis

Jalur kritis menurut Render dan Jay (2006) merupakan sebuah rangkaian aktivitas-aktivitas dari sebuah proyek yang tidak bisa ditunda waktu pelaksanaannya dan menunjukkan hubungan yang saling berkaitan satu sama lain. Semakin banyak jalur kritis dalam suatu proyek, maka akan semakin banyak pula aktivitas yang harus diawasi. Akumulasi durasi waktu paling lama dalam jalur kritis akan dijadikan sebagai estimasi waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jalur kritis diperoleh dari diagram jaringan yang memperlihatkan hubungan dan urutan kegiatan dalam suatu proyek.

Jalur Kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1999). Lintasan kritis (*Critical Path*) melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal.

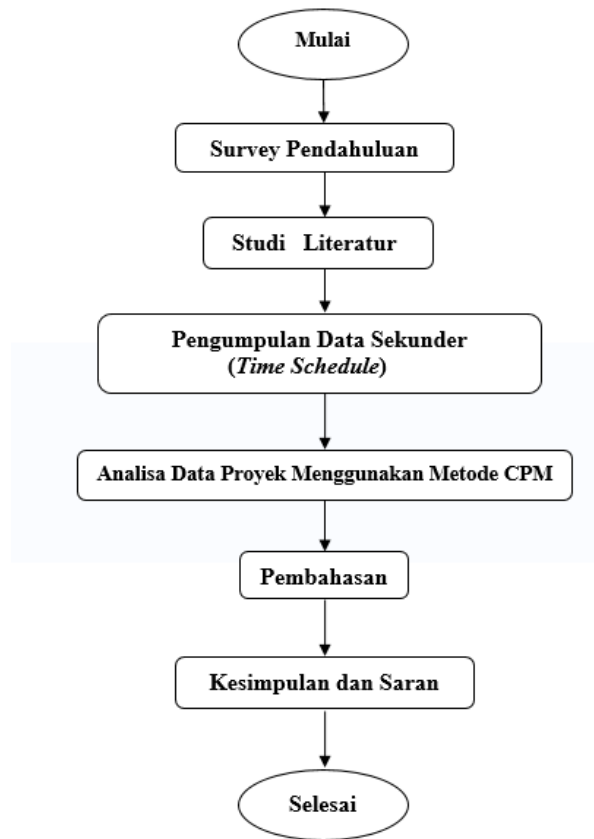
METODE

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu tentang waktu kegiatan, jadwal pelaksanaan proyek dan data lain yang berkaitan dengan masalah penelitian. Jadi dalam penelitian ini digunakan data sekunder berupa waktu perencanaan proyek/*Time Schedule*.

Berdasarkan data yang diperoleh akan dilakukan analisis data dan penerapan teori penjadwalan proyek metode *Critical Path Method*, dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Menyiapkan dan menyusun daftar kegiatan/pekerjaan yang ada pada proyek yang akan dibuat CPM-nya dengan memberikan kode pada setiap item pekerjaan.
2. Perhitungan durasai (waktu) yang akan diperlukan untuk menyelesaikan masing-masing pekerjaan.
3. Menentukan hubungan antara kegiatan, kegiatan mana yang akan mendahului (*predecessor*), kegiatan mana yang mengikuti (*successor*)
4. Menyusun/menggambarkan pekerjaan-pekerjaan tersebut dalam bentuk jaringan kerja (*network*) dengan memasukan kode masing-masing pekerjaan yang saling berhubungan dan durasinya.
5. Menentukan jalur/lintasan kritis
6. Membuat Tabel CPM

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Sumber : Data Olahan (2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menginventarisasi Pekerjaan (Kegiatan Proyek)

Langkah pertama yang dilakukan untuk menyusun jaringan kerja (*network planning*) adalah menginventarisasi kegiatan, yaitu dengan cara menguraikan atau memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan pada proyek. Kegiatan-kegiatan pembangunan Gedung Rawat Inap (DAK) RSUD Abdul Manap Kota Jambi

Tabel 1. Urutan Pekerjaan (Kegiatan Proyek)

No	Jenis Kegiatan	Kode
A	Pekerjaan Pendahuluan	
1	Pekerjaan persiapan	AA
B	Pekerjaan Struktur	
1	Pekerjaan Struktur Lantai 1	BA
2	Pekerjaan Struktur Lantai 2	BB
3	Pekerjaan Struktur Lantai 3	BC
4	Pekerjaan Struktur Lantai 4	BD
5	Pekerjaan Struktur Lantai Atap	BE
C	Pekerjaan Arsitektur	
1	Pekerjaan Arsitektur Lantai 1	CA
2	Pekerjaan Arsitektur Lantai 2	CB
3	Pekerjaan Arsitektur Lantai 3	CC
4	Pekerjaan Arsitektur Lantai 4	CD
5	Pekerjaan Arsitektur Lantai Atap	CE
D	Pekerjaan Mekanikal Dan Elektrikal	
1	Pekerjaan Tata Udara	DA
2	Pekerjaan Instalasi Gas Medis	DB
3	Pekerjaan Instalasi Hydrant	DC
4	Instalasi Pipa Sprinkler	DD
5	Pekerjaan Plumbing	DE
6	Instalasi Air Kotor, Air Bekas dan Vent	DF

7	Pekerjaan Elektrikal	DG
8	Pekerjaan Tata Suara	DH
9	Pekerjaan Fie Alarm	DI
10	Pekerjaan Telephone	DJ
11	Pekerjaan Sistem CCTV	DK
12	Pekerjaan Nurse Call	DL
13	Pekerjaan MATV	DM
14	Pekerjaan Lift	DN
15	Pekerjaan Penangkal Petir	DO
E	Pekerjaan Interior	
1	Pekerjaan Interior Lantai 1	EA
2	Pekerjaan Interior Lantai 2	EB
3	Pekerjaan Interior Lantai 3	EC
4	Pekerjaan Interior Lantai 4	ED
F	Pekerjaan Pendukung	
1	Pekerjaan Turap	FA
2	Pekerjaan Halaman, Area Parkir & Sirkulasi	FB
3	Pekerjaan Gardu Trafo	FC
4	Pekerjaan Rumah Pompa	FD
5	Pekerjaan Konstruksi IPAL	FE
6	Pekerjaan Sumpit	FF
7	Pekerjaan Taman dan Penghijauan	FG

Sumber: Data Olahan (2020)

Menentukan Perkiraan Waktu Pekerjaan Proyek

Langkah berikut ini adalah menentukan perkiraan waktu bagi setiap kegiatan yang ada pada Pembangunan Gedung Rawat Inap (DAK) RSUD Abdul Manap Kota Jambi yang berlokasi di Jl. Sk Syahbudin, Mayang Mangurai, Kecamatan Alam Barajo, Kota Jambi.

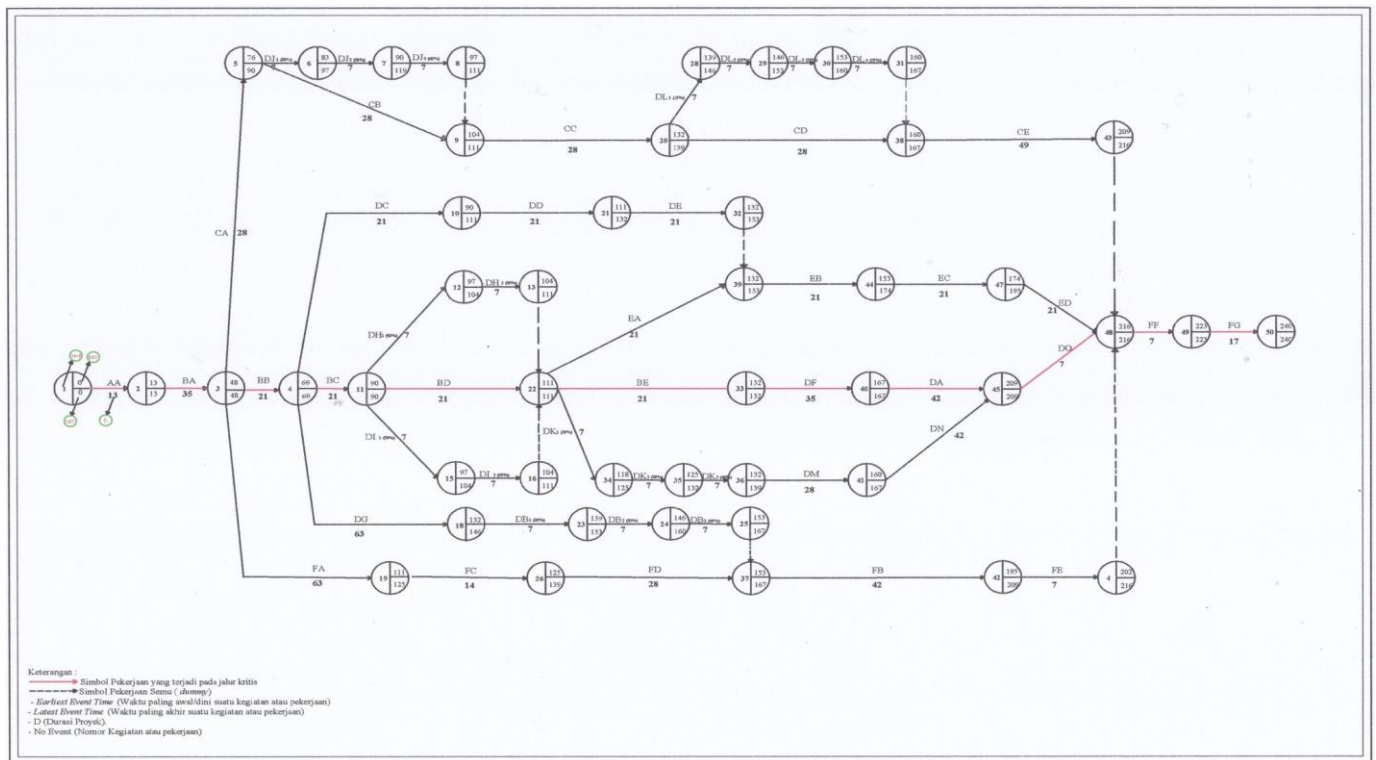
Tabel 2. Durasi Pekerjaan (Kegiatan Proyek)

No	Jenis Kegiatan	Kode	Durasi (hari)
A	Pekerjaan Pendahuluan		
1	Pekerjaan persiapan	AA	13
B	Pekerjaan Struktur		
2	Pekerjaan Struktur Lantai 1	BA	35
3	Pekerjaan Struktur Lantai 2	BB	21
4	Pekerjaan Struktur Lantai 3	BC	21
5	Pekerjaan Struktur Lantai 4	BD	21
6	Pekerjaan Struktur Lantai Atap	BE	21
C	Pekerjaan Arsitektur		
7	Pekerjaan Arsitektur Lantai 1	CA	28
8	Pekerjaan Arsitektur Lantai 2	CB	28
9	Pekerjaan Arsitektur Lantai 3	CC	28
10	Pekerjaan Arsitektur Lantai 4	CD	28
11	Pekerjaan Arsitektur Lantai Atap	CE	49
D	Pekerjaan Mekanikal Dan Elektrikal		
12	Pekerjaan Tata Udara	DA	42
13	Pekerjaan Instalasi Gas Medis	DB	21
14	Pekerjaan Instalasi Hydrant	DC	21
15	Instalasi Pipa Sprinkler	DD	21
16	Pekerjaan Plumbing	DE	21
17	Instalasi Air Kotor, Air Bekas dan Vent	DF	35
18	Pekerjaan Elektrikal	DG	63
19	Pekerjaan Tata Suara	DH	14
20	Pekerjaan Fie Alarm	DI	14
21	Pekerjaan Telephone	DJ	21
22	Pekerjaan Sistem CCTV	DK	21
23	Pekerjaan Nurse Call	DL	28
24	Pekerjaan MATV	DM	28
25	Pekerjaan Lift	DN	42
No	Jenis Kegiatan	Kode	Durasi (hari)

26	Pekerjaan Penangkal Petir	DO	7
E	Pekerjaan Interior		
27	Pekerjaan Interior Lantai 1	EA	21
28	Pekerjaan Interior Lantai 2	EB	21
29	Pekerjaan Interior Lantai 3	EC	21
30	Pekerjaan Interior Lantai 4	ED	21
F	Pekerjaan Pendukung		
31	Pekerjaan Turap	FA	63
32	Pekerjaan Halaman, Area Parkir & Sirkulasi	FB	42
33	Pekerjaan Gardu Trafo	FC	14
34	Pekerjaan Rumah Pompa	FD	28
35	Pekerjaan Konstruksi IPAL	FE	7
36	Pekerjaan Sumpit	FF	7
37	Pekerjaan Taman dan Penghijauan	FG	17

Sumber : Data Olahan (2020)

Gambar Diagram CPM



Sumber : Data Olahan (2020)

Menyusun Setiap Hubungan Kegiatan

Langkah berikut ini adalah menentukan jaringan kerja (*network planning*), dengan cara menyusun kegiatan-kegiatan sesuai dengan urutan logika keterkaitan kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lain, sehingga diketahui urutan kegiatan dari awal mulainya proyek sampai dengan selesainya proyek secara keseluruhan.

Dalam pembuatan jaringan kerja (*network planning*), ada beberapa kemungkinan yang bisa terjadi dari beberapa kegiatan yang disusun menjadi mata rantai urutan kegiatan yang sesuai dengan logika keterkaitannya yaitu :

1. Suatu kegiatan bisa dikerjakan secara bersamaan dengan kegiatan yang lainnya.
2. Suatu kegiatan bisa dikerjakan apabila kegiatan sebelumnya telah selesai dikerjakan.
3. Suatu kegiatan bisa dikerjakan tanpa harus menunggu kegiatan sebelumnya.

Urutan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan logika keterkaitannya pada pembangunan Gedung Rawat Inap (DAK) RSUD Abdul Manap Kota Jambi

Tabel 3. Daftar Kegiatan-Kegiatan Pengikut Dan Pendahulu

No	Jenis Kegiatan	Kode	Predecessor	Successor
A	Pekerjaan Pendahuluan			
1	Pekerjaan persiapan	AA	-	BA

No	Jenis Kegiatan	Kode	Predecessor	Successor
B Pekerjaan Struktur				
2	Pekerjaan Struktur Lantai 1	BA	AA	BB, CA, FA
3	Pekerjaan Struktur Lantai 2	BB	BA	BC, DC, DG
4	Pekerjaan Struktur Lantai 3	BC	BB	BD, DH, DI
5	Pekerjaan Struktur Lantai 4	BD	BC	BE, DK, EA
6	Pekerjaan Struktur Lantai Atap	BE	BD, DH, DI	DF
C Pekerjaan Arsitektur				
7	Pekerjaan Arsitektur Lantai 1	CA	BA	CB, DJ
8	Pekerjaan Arsitektur Lantai 2	CB	CA	CC
9	Pekerjaan Arsitektur Lantai 3	CC	CB, DJ	CD,DL
10	Pekerjaan Arsitektur Lantai 4	CD	CC	CE
11	Pekerjaan Arsitektur Lantai Atap	CE	CD, DL	FF
D Pekerjaan Mekanikal Dan Elektrikal				
12	Pekerjaan Tata Udara	DA	DF	DO
13	Pekerjaan Instalasi Gas Medis	DB	DG	FB
14	Pekerjaan Instalasi Hydrant	DC	BB	DD
15	Instalasi Pipa Sprinkler	DD	DC	DE
16	Pekerjaan Plumbing	DE	DD	EB
17	Instalasi Air Kotor, Air Bekas dan Vent	DF	BE	DA
18	Pekerjaan Elektrikal	DG	BB	DB
19	Pekerjaan Tata Suara	DH	BC	EA,BE,DK
20	Pekerjaan Fie Alarm	DI	BC	DK,BE,EA
21	Pekerjaan Telephone	DJ	CA	CC
22	Pekerjaan Sistem CCTV	DK	BD, DI, DH	DM
23	Pekerjaan Nurse Call	DL	CC	CE
E Pekerjaan Interior				
27	Pekerjaan Interior Lantai 1	EA	DH,DI,BD	EB
28	Pekerjaan Interior Lantai 2	EB	EA,DE	EC
29	Pekerjaan Interior Lantai 3	EC	EB	ED
30	Pekerjaan Interior Lantai 4	ED	EC	FF
F Pekerjaan Pendukung				
31	Pekerjaan Turap	FA	BA	FC
32	Pekerjaan Halaman, Area Parkir & Sirkulasi	FB	FD, DB	FE
33	Pekerjaan Gardu Trafo	FC	FA	FD
34	Pekerjaan Rumah Pompa	FD	FC	FB
35	Pekerjaan Konstruksi IPAL	FE	FB	FF
36	Pekerjaan Sumpit	FF	ED, DO, CE, FE	FG
37	Pekerjaan Taman dan Penghijauan	FG	FF	-

Sumber : Data Olahan (2020)

Mengidentifikasi Jalur Kritis Dan Float

langkah berikut ini adalah jalur kritis adalah jalur yang terdiri dari rangkaian dalam lingkup proyek, yang apabila terjadi keterlambatan pada kegiatan tersebut maka akan mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan kegiatan yang berada di jalur ini disebut kegiatan kritis.

Tabel 4. Tabel Float

No	Kode Kegiatan	Waktu Hari (D)	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Float		
			ES	EF	LS	LF	IF	FF	TF
1	AA	13	0	13	0	13	0	0	0
2	BA	35	13	48	13	48	0	0	0
3	BB	21	48	69	48	69	0	0	0
4	BC	21	69	90	69	90	0	0	0
5	BD	21	90	111	90	111	0	0	0
6	BE	21	111	132	111	132	0	0	0
7	CA	28	48	76	48	90	0	0	14
8	CB	28	76	104	90	111	0	-14	7
9	CC	28	104	132	111	139	0	-7	7

10	CD	28	132	160	139	167	0	-7	7
11	CE	49	160	209	167	216	0	-7	7
12	DA	42	167	209	167	209	0	0	0
13	DB	21	139	146	146	167	-14	-21	7
14	DC	31	69	90	69	111	0	0	21
No	Kode Kegiatan	Waktu Hari (D)	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Float		
			<i>ES</i>	<i>EF</i>	<i>LS</i>	<i>LF</i>	<i>IF</i>	<i>FF</i>	<i>TF</i>
15	DD	21	90	111	111	132	0	-21	21
16	DE	21	111	132	132	153	0	-21	21
17	DF	35	132	167	132	167	0	0	0
18	DG	63	69	132	69	146	7	7	14
19	DH	14	90	104	90	111	0	0	7
20	DI	14	90	104	90	104	0	0	7
21	DJ	21	76	97	90	111	0	-14	14
22	DK	21	111	132	111	139	0	0	7
23	DL	28	132	160	139	167	0	-7	7
24	DM	28	132	160	139	167	0	-7	7
25	DN	42	160	209	167	209	7	0	7
26	DO	7	209	216	209	216	0	0	0
27	EA	21	111	132	111	153	0	0	21
28	EB	21	132	153	153	174	0	-21	21
29	EC	21	153	174	174	195	0	-21	21
30	ED	21	174	216	195	216	21	0	21
31	FA	63	48	111	48	125	0	0	14
32	FB	42	153	195	167	209	0	-14	14
33	FC	14	111	125	125	139	0	-14	14
34	FD	28	125	153	139	167	0	-14	14
35	FE	7	195	202	209	216	0	-14	14
36	FF	7	216	223	216	223	0	0	0
37	FG	17	223	240	223	240	0	0	0

Sumber : Data Olahan (2020)

Dari perhitungan *total float* diatas, maka dapat ditentukan lintasan kritis, dimana lintasan kritis atau jalur kritis memiliki *total float* = 0, sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Yang memiliki *total float* = 0 adalah kegiatan AA-BA-BB-BC-BD-BE-DA-DF-DO-FF-FG Maka jalur ini adalah kritis.
2. Kurun waktu penyelesaian pekerjaan adalah 240 Hari

SIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan *Critical Path Method* maka didapat alur jalur kritis dengan pekerjaan sebagai berikut :

Yang memiliki *total float* = 0 adalah kegiatan AA-BA-BB-BC-BD-BE-DA-DF-DO-FF-FG Maka jalur ini adalah kritis.

AA = Pekerjaan Persiapan

BA = Pekerjaan Struktur Lantai 1

BB = Pekerjaan Struktur Lantai 2

BC = Pekerjaan Struktur Lantai 3

BD = Pekerjaan Struktur Lantai 4

BE = Pekerjaan Struktur Lantai Atap

DA = Pekerjaan Tata Udara

DF = Instalasi Air Kotor, Air Bekas dan Vent

DO = Pekerjaan Penangkal Petir

FF = Pekerjaan Sumpit

FG = Pekerjaan Taman dan Penghijauan

2. Kurun Waktu Penyelesaian pekerjaan dengan menggunakan *Critical Path Methode* selama 240 Hari.

Saran

1. Sangat diperlukan pendalaman lebih mengenai teori-teori mengenai CPM agar tidak keliru dalam menentukan jalur kritis kegiatan.

2. Untuk analisa selanjutnya sangat diperlukan ketelitian dalam menentukan hubungan-hubungan dari setiap pekerjaan agar tidak terjadi kesalahan dalam penggambaran *Diagram Network* yang dapat ditentukan berdasarkan logika pekerjaan dan *time schedule*
3. Pekerjaan bisa dilakukan percepatan selesai lebih awal dari schedule yang telah ditentukan, hal ini dapat dilakan dengan menambah pekerja dan menambah jam kerja (*over time*), tentu saja hal ini akan berpengaruh terhadap biaya yang dikeluarkan akan lebih besar dari biaya awal yang telah ditentukan.
4. Diharapkan nantinya ada penelitian lebih lanjut mengenai perencanaan biaya, dan sumber daya, pada proyek sejenis yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, I.W. 2006. *Manajaemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. Yogyakarta.
- Hani Handoko. 1999. *Manajemen*. BPFE Yogyakarta. Yogyakarta.
- Heizer, J Dan Render. 2006. *Operation Management*. Edisi Terjemahan. Salemba Empat. Jakarta.
- Kuzner, H. 1982. *Project Managment for Executives*. Van Norstand. Reinhold Company.
- Levin, Richard I. & Kirkpatrick Charles A. 1972. *Perentjanaan dan Pengawasan dengan PERT dan CPM*. Bhratara. Jakarta.
- Rani, A, Hafnidar. 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deeplish. Yogyakarta
- Sandyavitri, A, 2008. *Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu, Dan Biaya Pekerjaan Konsturksi*.
Jurnal Teknik Sipil Universitas Riau, Vol 9 No. 1, hlm 57-70.
- Siswanto, 2007. *Operation Research Jilid II*. Erlangga. Jakarta.
- Soeharto I, 1999. *Manajemen Proyek dan Konseptual sampai operasional*. Jilid 1
Erlangga. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.