

**OPTIMALISASI PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN
LABORATORIUM IPA SMA POMOSDA DENGAN METODE CPM DAN PERT
(*study kasus pada UPT POKJA Bangunan*)**

Achmad Syaichu ¹⁾, Badar Ramadhanu Ibnu Mustofa ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA, syaichu07@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Industri, STT POMOSDA, Mrbonbeansensei@gmail.com

ABSTRAK

Proyek adalah unit terkecil dari pembangunan, maka pembangunan ekonomi suatu negara tidak dapat dipisahkan dari kegiatan yang berbentuk proyek. Demikian pula, pengembangan perusahaan dalam kerangka suatu perusahaan juga membayangkan kegiatan proyek seperti proyek pembangunan pabrik, proyek pengembangan produk baru, atau proyek lainnya. Dua metode perencanaan menggunakan PERT dan CPM. Teknik ini digunakan untuk mengoptimalkan sebuah proyek, teknik PERT dan CPM digunakan secara bersama untuk saling mendukung. Dengan membandingkan status dan rencana saat ini, dimungkinkan untuk mengevaluasi apakah kemajuan setiap proyek sesuai jadwal atau di belakang jadwal, dan terdiri dari beberapa fase. CPM Jalur Kritis = C-F-H-J : 14+16+14+9 = 53. Jalur Kritis PERT = C-F-H-J : 12+14+12+7 = 45. Pada tabel Distribusi Normal mendapat Perhitungan untuk menyelesaikan proyek diperoleh peluang dalam jangka waktu 120 hari adalah 93,45% yang sebelumnya hanya 85% dalam penyelesaian proyek LAB. IPA SMA POMOSDA ini artinya dengan menggunakan metode CPM dan PERT ada pengoptimalan sebesar 8,45% (93,45% - 85%).

Kata Kunci : Jaringan kerja, PERT, CPM.

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi POMOSDA secara keseluruhan, di bawah berbagai versi analisis jaringan, perencanaan adalah proses penentuan waktu yang dihabiskan untuk melakukan aktivitas. Penjadwalan sering digunakan untuk memaksimalkan waktu yang tersedia untuk memecahkan masalah agar dapat memanfaatkan sumber daya yang tersedia sebaik mungkin. Metode penjadwalan yang umum adalah CPM dan PERT. Secara konseptual kedua metode tersebut sama, dengan perbedaan CPM menggunakan satu kali estimasi, sedangkan PERT menggunakan tiga kali estimasi. Perencanaan kegiatan proyek yang optimal adalah topik yang sangat penting. Proyek dapat diselesaikan dalam waktu yang optimal. Selama tahap perencanaan suatu proyek, perlu untuk memperkirakan durasi pelaksanaan proyek. Dalam praktiknya, waktu penyelesaian proyek dapat bervariasi dan pemenuhan waktu penyelesaian proyek yang diproyeksikan mungkin tepat waktu.

Dalam berbagai situasi, pemegang proyek mungkin ingin menyelesaikan proyek lebih cepat dari yang direncanakan, atau karena faktor eksternal seperti lambatnya kemajuan proyek. Proyek Laboratorium IPA SMA POMOSDA dijadwalkan selesai dalam 120 hari kerja pada 10 Desember 2020, namun kegiatan tersebut mengalami keterlambatan. Sampai dengan 17 Desember 2020, kegiatan tersebut baru mencapai 85% penyelesaian, dan pekerjaan konstruksi bangunan serta pekerjaan mekanikal dan elektrik belum sepenuhnya selesai. Pembangunannya dinyatakan selesai pada Desember 2020, dan gedung sudah selesai, namun masih banyak hal yang perlu diperbaiki, seperti pekerjaan kelistrikan, pekerjaan plumbing, dan pekerjaan pengecatan. Dalam melaksanakan proyek, perlu dilakukan upaya untuk mempersingkat jangka waktu proyek meskipun biaya proyek meningkat. Oleh karena itu, bagaimana menganalisis optimasi proyek untuk berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek dengan waktu minimal dengan menggunakan metodologi PERT (Project Evaluation and Review Methodology) dan CPM (Critical Path Method) harus dicari.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Penelitian berkualitas tinggi adalah penelitian yang bertujuan untuk mempelajari keadaan sesuatu di alam yang dipimpin oleh peneliti. Tujuan utama dari penelitian berkualitas tinggi adalah untuk fokus dan memahami gambaran besar daripada menguraikan fenomena menjadi variabel yang saling terkait. Untuk dapat mengembangkan suatu teori, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena tersebut. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang menekankan pada pengukuran objektif fenomena sosial. Setiap fenomena sosial digambarkan dengan beberapa faktor masalah, variabel, dan indikator untuk mengukurnya. Tujuan penelitian himpunan adalah untuk mengembangkan dan menerapkan model matematika, teori, atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam.

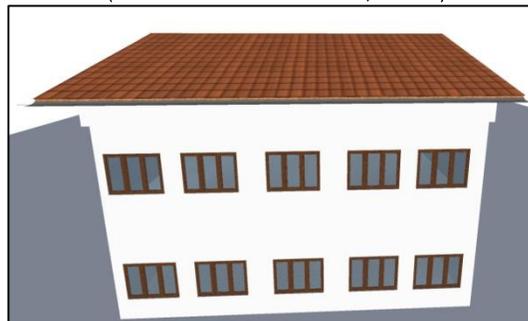
HASIL PENELITIAN



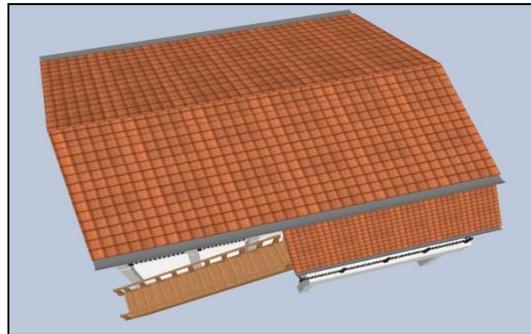
Gambar 4.1 LAB. IPA SMA POMOSDA DILIHAT DARI DEPAN
(Sumber : Data Primer, 2021)



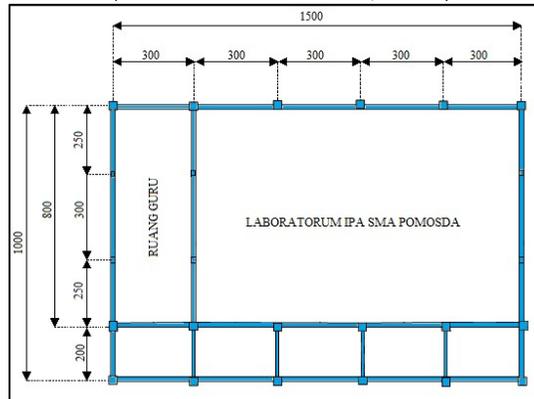
Gambar 4.2 LAB. IPA SMA POMOSDA DILIHAT DARI SAMPING
(Sumber : Data Primer, 2021)



Gambar 4.3 LAB. IPA SMA POMOSDA DARI BELAKANG
(Sumber : Data Primer, 2021)



Gambar 4.3 LAB. IPA SMA POMOSDA DARI ATAS
(Sumber : Data Primer, 2021)



Gambar 4.5 LUAS LAB. IPA SMA POMOSDA
(Sumber : Data Primer, 2021)

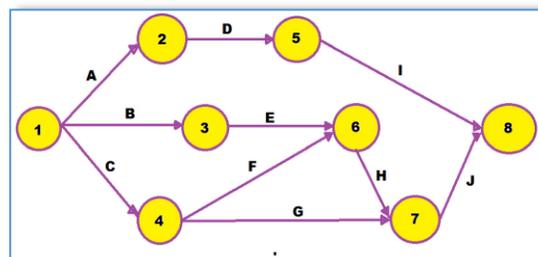
Menginventarisasi Kegiatan

Tabel 4.1 Daftar kegiatan dan kegiatan pengikut beserta waktunya

Kode	Aktifitas	Kegiatan Pendahulu	Kegiatan yang mengikuti	Waktu Pesimis/Lambat (hari)
A	Persiapan : Survei Lokasi, Pengadaan Material, Pengukuran Bangunan, Pembersihan Area yang akan dibangun	-	D	9
B	Penggalian tanah dan Pemasangan Pondasi dan Sloof	-	E	16
C	Perakitan besi dan Pemasangan Tiang, Balok dan kolom serta perataan tanah untuk lantai	-	F,G	14
D	Penggalian Pembuatan pembuangan sir/sepitank dan Saluran air	A	I	8
E	Pemasangan Dinding, daun jendela dan daun pintu	B	H	11

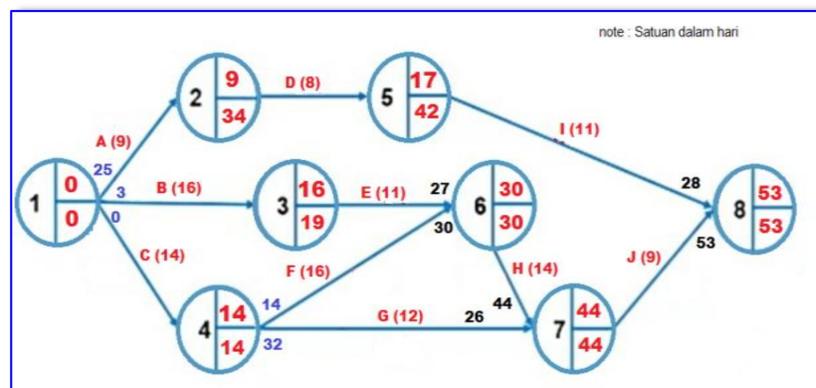
Kode	Aktivitas	Kegiatan Pendahulu	Kegiatan yang mengikuti	Waktu Pesimis/Lambat (hari)
F	Atap : Perakitan kuda-kuda dan pemasangan genting	C	H	16
G	Perabatan lantai dan pemasangan keramik	C	J	12
H	Pemasangan plafon, plester dan aci dinding	E,F	J	14
I	Pemasangan Saluran Air dan listrik Pembuatan wastafel , pemasangan pintu , jendela dan pengecatan	D	-	11
J	Finishing	G,H	-	9
Total				120

Penentuan Perkiraan Kurun Waktu



Gambar 4.6 Jaringan Kerja Laboratorium IPA SMA POMOSDA
Sumber : Data Primer, 2021

Hasil Pengujian Data Menggunakan *Critical Path Method* Metode (CPM)



Gambar 4.7 ES, EF, LS dan LF pada CPM
Sumber : Data Primer 2021

Tabel 4.5 Jalur kritis CPM Sumber : (Data Primer, 2021)

Activity	Waktu (hari)	Rute	ES	EF	LS	LF	Slack (LF-EF)
A	9	1-2	0	9	25	34	25
B	16	1-3	0	16	3	19	3
C	14	1-4	0	14	0	14	0
D	8	2-5	9	17	34	42	25
E	11	3-6	16	27	19	30	3
F	16	4-6	14	30	14	30	0
G	12	4-7	14	26	32	44	18
H	14	6-7	30	44	30	44	0
I	11	5-8	17	28	42	53	25
J	9	7-8	44	53	44	53	0

Hasil Pengujian Data Menggunakan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Setelah diketahui durasi pesimis/waktu lambat dari masing-masing kegiatan kemudian menentukan waktu Normal/*realistis* dan waktu Cepat/*optimis*. Peneliti melakukan *interview* kepada Bapak Ali Mashar selaku Koordinator umum UPT POKJA dan Bapak Mujiono selaku Koordinator Bangunan atau biasanya melakukan musyawarah rutin oleh seluruh anggota UPT POKJA. Dalam *interview* dan Musyawarah itu diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.6 Daftar urutan kegiatan beserta waktu (cepat, normal dan lambat) setelah *interview* (Data Sekunder, 2021)

Kode	Aktifitas	Kegiatan Pendahulu	Kegiatan yang mengikuti	Duration Hari		
				Cepat	Normal	Lambat
A	Persiapan : Survei Lokasi, Pengadaan Material , Pengukuran Bangunan , Pembersihan Area yang akan dibangun	-	D	6	7	9
B	Penggalian tanah dan Pemasangan Pondasi dan Sloof	-	E	12	14	16
C	Perakitan besi dan Pemasangan Tiang, Balok dan kolom serta perataan tanah untuk lantai	-	F,G	9	12	14
D	Penggalian Pembuatan pembuangan air/sepitank dan Saluran air	A	I	5	6	8
E	Pemasangan Dinding , daun jendela dan daun pintu	B	H	8	9	11
F	Atap : Perakitan kuda-kuda dan pemasangan genteng	C	H	12	14	16
G	Perabatan lantai dan pemasangan keramik	C	J	9	10	12
H	Pemasangan plafon, plester dan aci dinding	E,F	J	11	12	14
I	Pemasangan Saluran Air dan listrik Pembuatan wastafel , pemasangan pintu , jendela dan pengecatan	D	-	8	9	11
J	Finishing	G,H	-	6	7	9
	Total			86	100	120

Tabel 4.7 Gantt Chart pada kegiatan pembangunan LAB. IPA SMA POMOSDA

No	Kegiatan	Duration	Pekerjaan Pembangunan LAB. IPA SMA POMOSDA pada bulan September 2020																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	A	Cepat 6	A	A	A	A	A	A																									
		Normal 7	A	A	A	A	A	A	A																								
		Lambat 9	A	A	A	A	A	A	A	A																							
2	B	Cepat 12						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B													
		Normal 14						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
		Lambat 16							B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
3	C	Cepat 9																			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
		Normal 12																			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
		Lambat 14																			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		

No	Kegiatan	Duration	Pekerjaan Pembangunan LAB. IPA SMA POMOSDA pada bulan Oktober 2020																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
4	D	Cepat 5	D	D																													
		Normal 6	C	C	C	D	D	D	D	D	D																						
		Lambat 8	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D													
5	E	Cepat 8	E	E	E	E	E	E	E																								
		Normal 9								E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
		Lambat 11																			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
6	F	Cepat 12										F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F			
		Normal 14											F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F		
		Lambat 16																			F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	

No	Kegiatan	Duration	Pekerjaan Pembangunan LAB. IPA SMA POMOSDA pada bulan November 2020																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	G	Cepat 9																														
		Normal 10	F	G	G	G	G	G	G	G	G	G																				
		Lambat 12	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F																		
8	H	Cepat 11	H	H	H	H	H	H	H	H	H																					
		Normal 12	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
		Lambat 14											H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
9	I	Cepat 8																														
		Normal 9											I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		
		Lambat 11																														

No	Kegiatan	Duration	Pekerjaan Pembangunan LAB. IPA SMA POMOSDA pada bulan Desember 2020																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
10	J	Cepat 6																															
		Normal 7	I	I	I	J	J	J	J	J	J	J																					
		Lambat 9	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I		

Tabel 4.8 Jumlah Personil dan Biaya Pada PERT (Sumber : Data Sekunder, 2021)

Kode Kegiatan	Durasi			Jumlah Personil			Biaya Operasional			Keterangan
	Cepat	Normal	Lambat	Cepat	Normal	Lambat	Cepat	Normal	Lambat	
A	6	7	9	9	7	5	Rp 1.080.000	Rp 840.000	Rp 600.000	
B	12	14	16	12	10	8	Rp 1.440.000	Rp 1.200.000	Rp 960.000	
C	9	12	14	9	7	5	Rp 1.080.000	Rp 840.000	Rp 600.000	
D	5	6	8	6	4	3	Rp 720.000	Rp 480.000	Rp 360.000	
E	8	9	11	7	5	3	Rp 840.000	Rp 600.000	Rp 360.000	
F	12	14	16	9	7	6	Rp 1.080.000	Rp 840.000	Rp 720.000	
G	9	10	12	8	6	4	Rp 960.000	Rp 720.000	Rp 480.000	
H	11	12	14	7	5	4	Rp 840.000	Rp 600.000	Rp 480.000	
I	8	9	11	6	4	3	Rp 720.000	Rp 480.000	Rp 360.000	
J	6	7	9	7	5	4	Rp 840.000	Rp 600.000	Rp 480.000	
Total	86	100	120	80	60	45	Rp9.600.000	Rp7.200.000	Rp5.400.000	
Total biaya x durasi							Rp825.600.000	Rp720.000.000	Rp648.000.000	

Menentukan Taksiran waktu masing-masing kegiatan

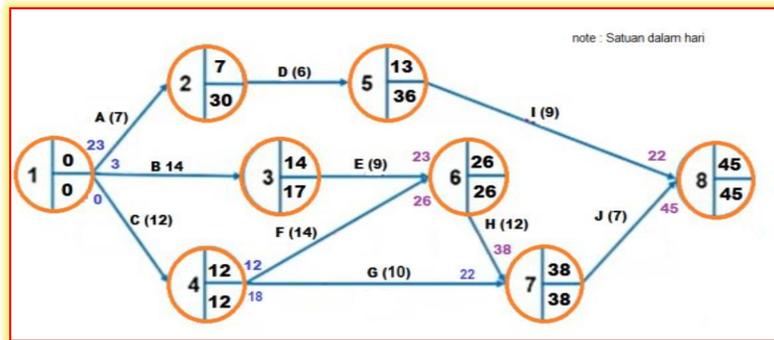
Untuk menentukan taksiran waktu dan Varians masing-masing kegiatan bisa dilihat Setelah diperoleh hasil tersebut sehingga terbentuk data sebagai berikut :

Tabel 4.9 Taksiran waktu dan Varians (Sumber : Data Sekunder, 2021)

Kode	Duration (hari)			Taksiran Waktu (te)	Varians (V)
	Cepat	Normal	Lambat		
A	6	7	9	7	0.25
B	12	14	16	14	0.44
C	9	12	14	12	0.69
D	5	6	8	6	0.25
E	8	9	11	9	0.25
F	12	14	16	14	0.44
G	9	10	12	10	0.25
H	11	12	14	12	0.25
I	8	9	11	9	0.25
J	6	7	9	7	0.25
Total	86	100	120	100	3.32

Menentukan ES, EF, LS, LF

Gambar 4.8 ES, EF, LS dan LF pada PERT (Sumber : Data Primer, 2021)



Tabel 4.10 Jalur kritis PERT (Sumber : Data Primer, 2021)

Activity	Waktu (hari)	Rute	ES	EF	LS	LF	Slack (LF-EF) / (LS-ES)
A	7	1-2	0	7	23	30	23
B	14	1-3	0	14	3	17	3
C	12	1-4	0	12	0	12	0
D	6	2-5	7	13	30	36	23
E	9	3-6	14	23	17	26	3
F	14	4-6	12	26	12	26	0
G	10	4-7	12	22	28	38	16
H	12	6-7	26	38	26	38	0
I	9	5-8	13	22	36	45	23
J	7	7-8	38	45	38	45	0

Probabilitas Penyelesaian Proyek

Penelitian ini menunjukkan bagaimana sebuah proyek akan berkinerja terbaik jika kita menghitung dan menentukan probabilitas untuk menyelesaikan proyek dalam waktu 120 hari.

Tabel 4.10 Probabilitas (Sumber : Data Primer, 2021)

Kode	Taksiran waktu (te) dalam hari	Varians (v)
A	7	0.25
B	14	0.44
C	12	0.69
D	6	0.25
E	9	0.25
F	14	0.44
G	10	0.25
H	12	0.25
I	9	0.25
J	7	0.25
Total	100	3.32

Hasil Analisis Data

Waktu yang dikerjakan dalam jalur C,F,H,J pada metode CPM tidak boleh mengalami keterlambatan atau hal lain yang dapat mengganggu pada aktifitas tersebut karena waktu yang diperlukan hanya 53 hari atau kurang lebih 7 minggu. Peristiwa pada bagian kritis tidak memiliki waktu yang longgar dalam pengerjaannya atau dengan kata lain harus tepat waktu agar kegiatan lain tidak terganggu.

Waktu yang dikerjakan dalam jalur C,F,H,J pada metode PERT tidak boleh mengalami keterlambatan atau hal lain yang dapat mengganggu pada aktifitas tersebut karena waktu yang diperlukan hanya 45 hari atau kurang lebih 6 minggu.

Dengan Berdasarkan pada tabel Distribusi Normal bisa dilihat kita mendapat peluang 0,9345 artinya ada peluang sebesar 93,45 % untuk UPT. POKJA Bangunan menyelesaikan proyek tersebut dalam kurun waktu 120 hari.

PEMBAHASAN

Secara garis besar struktur bangunan dibagi menjadi 3 bagian. Struktur bawah, struktur tengah dan struktur atas. Struktur bawah adalah komponen pembentuk bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah. Bagian ini merupakan komponen paling penting dari sebuah bangunan. Kalau bagian ini kuat maka bangunan akan kokoh. Komponen yang masuk ke bagian struktur bawah adalah pondasi, sloof dan lantai. Struktur tengah merupakan bagian bangunan yang berada di atas permukaan tanah dan di bawah atap. Bagian ini terdiri dari kolom, ring dinding. struktur tengah sendiri letaknya berada di antara tanah dan atap, seperti dinding, kolom, dan juga ring. Struktur atas adalah bagian bangunan yang berfungsi menopang atap. Bagian yang termasuk struktur atas adalah kuda-kuda, atap dan Plat Lantai.

Langkah awal dalam menyusun network dengan menginventarisasi kegiatan proyek, menguraikan dan memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan pada proyek. Kegiatan-kegiatan

proyek pembangunan Laboratorium IPA SMA POMOSDA pada UPT POKJA Bangunan. Menentukan perkiraan kurun waktu bagi setiap kegiatan, sementara waktu ditentukan oleh UPT. POKJA Bangunan dengan jangka waktu yang lama untuk meminimalisir kecacatan/kerusakan, kondisi cuaca saat hujan atau ada hal lain yang bersifat mendadak pada saat membangun sehingga dalam proses pembangunan masih ada sisa waktu untuk memperbaikinya.

Jaringan CPM atau PERT menunjukkan saling berhubungannya antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya ditunjukkan dengan persamaan jaringan kerja dalam suatu proyek hanya berbeda di waktunya saja. pendekatan untuk menggambarkan jaringan proyek yakni dengan kegiatan pada panah (activity on arrow – AOA). CPM atau metode jalur kritis adalah metode menyusun pekerjaan yang merupakan komponen lingkup proyek menjadi jaringan kerja. Menentukan jadwal proyek atau jadwal aktivitas artinya mengidentifikasi waktu mulai dan waktu selesai untuk setiap kegiatan. Menggunakan proses *two-pass*, terdiri atas *forward pass* dan *backward pass* untuk menentukan jadwal waktu untuk tiap kegiatan. ES (*earliest start*) dan EF (*earliest finish*) ditentukan selama *forward pass*. LS (*latest start*) dan LF (*latest finish*) ditentukan selama *backward pass*. Jalur Kritis pada CPM = C-F-H-J : $14+16+14+9 = 53$ diperoleh dari jalur yang memiliki slack = 0 pada Tabel 4.5 Jalur kritis CPM.

Setelah mendapatkan durasi pesimis/waktu lambat dari masing-masing kegiatan kemudian menentukan waktu Normal/*realistis* dan waktu Cepat/*optimis*. Dalam hal ini peneliti melakukan *interview* kepada Bapak Ali Mashar selaku Koordinator umum UPT POKJA dan Bapak Mujiono selaku Koordinator Bangunan atau biasanya melakukan musyawarah rutin oleh seluruh anggota UPT POKJA. Dalam *interview* dan Musyawarah. Daftar urutan kegiatan dan kegiatan pendahulu beserta waktunya setelah itu membuat jaringan kerja menggunakan kegiatan pada panah (activity on arrow – AOA). untuk Jaringan kerja activity on arrow – AOA pada metode PERT sama persis dengan metode CPM hanya saja perbedaan di waktunya. Mendefinisikan proyek atau rencana kegiatan berarti menetapkan waktu mulai dan waktu berakhir untuk setiap kegiatan. Tentukan jadwal untuk setiap aktivitas menggunakan proses dua langkah jalur maju dan mundur. ES (Early Start) dan EF (Early End) ditentukan selama *forward pass*. LS (*latest start*) dan LF (*latest finish*)

Jalur Kritis pada PERT = C-F-H-J : $12+14+12+7 = 45$ diperoleh dari jalur yang memiliki slack = 0 pada Tabel 4.9 Jalur kritis PERT. Probabilitas selesainya proyek dapat dilihat bagaimana sebuah proyek akan berjalan optimal apabila ditentukan dengan cara hitungan dalam waktu 120 hari, pada tabel Distribusi Normal yang bisa dilihat akan mendapat peluang 0,9345 artinya ada peluang sebesar 93,45% untuk UPT. POKJA Bangunan menyelesaikan proyek tersebut dalam kurun waktu 120 hari yang sebelumnya hanya 85% dalam penyelesaian proyek LAB. IPA SMA POMOSDA ini artinya dengan menggunakan metode CPM dan PERT ada pengoptimalan sebesar 8,45% (93,45% - 85%).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan dan dibahas pada bab IV, maka peneliti memberikan kesimpulan sebagai berikut:

Dengan Critical Path Method (CPM) maka diperoleh jalur kritis yang dapat dioptimalkan adalah C-F-H-J , dengan total waktu kritis 53 hari. Melalui perhitungan menggunakan lingkaran kegiatan pada PERT didapat bahwa waktu optimal untuk penyelesaian proyek pembangunan Laboratorium IPA SMA POMOSDA adalah 120 hari. maka diperoleh jalur kritis yang dapat dioptimalkan adalah C-F-H-J , dengan total waktu kritis 45 hari. Peristiwa pada bagian kritis tidak memiliki waktu yang longgar dalam pengerjaannya atau dengan kata lain harus tepat waktu agar kegiatan lain tidak terganggu. Perhitungan untuk menyelesaikan proyek diperoleh peluang dalam jangka waktu 120 hari adalah 93,45% yang sebelumnya hanya 85% dalam penyelesaian proyek LAB. IPA SMA POMOSDA ini artinya dengan menggunakan metode CPM dan PERT ada pengoptimalan sebesar 8,45% (93,45% - 85%).

SARAN

Dari hasil analisis yang diperoleh dari penyusunan penelitian ini, diberikan saran-saran sebagai berikut:

- a. UPT. POKJA Bangunan saat ini telah menggunakan bagan balok untuk menggambarkan kegiatan- kegiatan yang terdapat pada UPT. POKJA Bangunan. Bagan ini memudahkan manager untuk mengetahui kegiatan yang sedang berlangsung dan mengetahui waktu untuk setiap kegiatan, namun bagan balok memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menunjukkan hubungan kegiatan yang satu dengan yang lain sehingga jika satu kegiatan tertunda tidak diketahui kegiatan mana yang terkena dampaknya. UPT. POKJA Bangunan sebaiknya menggunakan lingkaran kegiatan pada CPM dan PERT sehingga manager UPT. POKJA Bangunan lebih mudah mengetahui rangkaian keseluruhan kegiatan, manager juga dapat mengetahui hubungan antar kegiatan-kegiatan, dan mengetahui waktu mulai dan selesai untuk setiap kegiatan.
- b. UPT. POKJA Bangunan sebaiknya menggunakan metode CPM agar proyek Laboratorium IPA SMA POMOSDA jadi lebih singkat waktu, efisien dan hasil yang optimal. UPT. POKJA Bangunan sebaiknya menggunakan metode PERT untuk mengetahui peluang selesainya suatu proyek dalam waktu tertentu.
- c. Bagi peneliti selanjutnya yang akan menggunakan metode PERT dan CPM dalam sebaiknya menggunakan *software* yang dapat digunakan untuk menggambarkan lingkaran kegiatan, jaringan AON dan jaringan AOA sehingga hasil penelitian jadi lebih rapi.
- d. Bagi peneliti selanjutnya yang akan menggunakan metode PERT agar lebih kritis pada waktu optimis, waktu realistis, dan waktu pesimis. Tiga waktu ini biasanya tidak dapat diperoleh dari berkas-berkas UPT. POKJA Bangunan melainkan harus dengan wawancara dengan pihak karyawan, dari Pengalaman peneliti, data ketiga waktu ini yang paling sulit untuk didapat dan harus lebih teliti untuk setiap waktu yang diperoleh, karna data ini bisa tidak valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaluddin. 2017. *Optimasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jalan Dengan Metode PERT Dan CPM (Studi Kasus: PT. Karya Muda Nasional)* : Universitas Sumatera Utara.
- Pinedo. 2016. *Manajemen Proyek*. Penerbit Andi: Serpong.
- Soeharto, Iman. 2016. *Studi Kelayakan Proyek Industri*. Erlangga: Jakarta.