

Optimalisasi Proyek Instalasi Listrik di Hotel Aloft Jakarta dengan Menggunakan Metode Lintasan Kritis Guna Meminimumkan Biaya pada PT. Pilar Garba Inti

¹Riky Rinaldi Aria, ²Prof. Dr. Muhardi, SE., M.Si, ³Nining Koesdiningsih, SE., MM

^{1,2,3}Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung,

Jalan Tamansari No. 1 Bandung

Email : ¹rikyrinaldiaria@gmail.com, ²muhardi66@yahoo.com, ³nining.koesdiningsih@yahoo.com

Abstract. An electrical installation project is an activity that has a period of time in its settlement. An electrical installation project is undertaken with careful planning for the project to be completed within the specified timeframe. Project scheduling is a form of project planning created with the aim that the project is completed on time. Critical Path Method (CPM) is one of the methods used to create project scheduling. This project scheduling method uses a deterministic approach. Often in a project there is a delay in the settlement due to factors that are not calculated before so that the contractor needs to make another alternative in project work to finish according to the plan. One alternative to accelerate the completion of the project is with the addition of manpower so that it costs more than the previous planning for the project to finish on time. This study will examine how project scheduling can be made on electrical installations at aloft hotels in Jakarta using the CPM method.

Keywords: Scheduling, Critical Path Method, CPM, project acceleration, cost

Abstrak. Proyek instalasi listrik adalah suatu kegiatan yang memiliki jangka waktu dalam penyelesaiannya. Suatu proyek instalasi listrik dikerjakan dengan perencanaan yang matang agar proyek selesai sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan. Penjadwalan proyek adalah suatu bentuk perencanaan proyek yang dibuat dengan tujuan agar proyek selesai tepat waktu. *Critical Path Method* (CPM) adalah salah satu metode yang digunakan untuk membuat penjadwalan proyek. Metode penjadwalan proyek ini menggunakan pendekatan deterministik. Sering dalam suatu proyek terjadi keterlambatan dalam penyelesaiannya karena faktor – faktor yang tidak diperhitungkan sebelumnya sehingga kontraktor perlu membuat alternatif lain dalam pengerjaan proyek agar selesai sesuai dengan rencana. Salah satu alternatif untuk mempercepat penyelesaian proyek adalah dengan penambahan tenaga kerja sehingga membutuhkan biaya lebih besar dari perencanaan sebelumnya agar proyek selesai tepat waktu. Penelitian ini akan mengkaji bagaimana penjadwalan proyek dapat dibuat pada instalasi listrik di hotel aloft Jakarta dengan menggunakan metode CPM.

Kata kunci: Penjadwalan, *Critical Path Method*, CPM, percepatan proyek, biaya

A. Pendahuluan

Tuntutan pembangunan di segala bidang semakin dirasakan, terutama di negara yang sedang berkembang, hal ini dilakukan dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyatnya. Banyak kemajuan yang harus dikerjakan, ketertinggalan ini diusahakan harus dikejar dengan pembangunan di segala bidang. Pembangunan tersebut berupa bangunan fisik proyek, pembangunan gedung, jembatan, jalan tol, industri besar atau kecil, jaringan telekomunikasi, dan lain-lain.

Hampir semua orang mengenal kata “proyek” dan proyek sebenarnya sudah dikenal sejak dulu. Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1999). Semakin maju peradaban manusia semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan pembangunan bahan – bahan, tenaga kerja, dan teknologi yang semakin canggih dan terampil. Aktivitas pengelolaan, pengawasan dan pengendalian suatu proyek diawali dengan sebuah perencanaan yang matang, penjadwalan, pengontrolan dan rencana eksekusi, diharapkan dalam pelaksanaan tidak akan menemui masalah yang kompleks.

Kontraktor sebagai salah satu unsur yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan. Prosedur perencanaan dan pelaksanaan mempunyai langkah – langkah tertentu sehingga dapat menghasilkan suatu pengendalian hubungan tugas personil yang digunakan sebagai dasar pengendalian pelaksanaan sebuah proyek.

Seringkali dalam pelaksanaan suatu pekerjaan timbul pemborosan biaya, baik dalam penggunaan tenaga kerja maupun bahan baku yang disebabkan kurang matangnya perencanaan. Ketepatan waktu penyelesaian suatu proyek merupakan salah satu aspek yang dinilai pelanggan. Oleh karena itu perusahaan harus merancang perencanaan yang baik dan matang, agar dapat mencapai target waktu penyelesaian tanpa mengurangi kualitas dari pengerjaannya.

PT. Pilar Garba Inti adalah sebuah perusahaan swasta yang mempunyai lingkup pelayanan jasa tentang instalasi listrik termasuk didalamnya instalasi listrik pada bangunan-bangunan hotel, apartemen, bandara dan tempat-tempat lainnya yang meliputi perencanaan, pengawasan, pelaksanaan pemborongan, pembuatan dan pemeliharaan segala macam hal mengenai instalasi listrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menganalisis lebih jauh mengenai “Optimalisasi proyek instalasi listrik di Hotel Aloft Jakarta dengan Menggunakan Metode Lintasan Kritis guna Meminimumkan Biaya pada PT. Pilar Garba Inti.”

B. Tinjauan Pustaka

Menurut Heizer dan Rander (2009:4), manajemen operasional adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Chese, Aquilano, Jacobs (2001:58) mendefinisikan proyek sebagai berikut:

“A project may be defined as a series or related job usually directed toward some major output and requiring a significant period of time to perform”.

Artinya: Suatu proyek dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan-kegiatan yang saling berhubungan, biasanya mengarahkan pada beberapa keluaran utama dan membutuhkan kejelasan untuk menjalankan periode tertentu.

Menurut Santoso (2003:3), Manajemen proyek adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personil perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek.

Herjanto (2003:338) mendefinisikan perencanaan jaringan kerja (*Network Planning*) adalah satu model yang banyak digunakan dalam penyelenggaraan proyek, yang produknya berupa informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam diagram jaringan kerja yang bersangkutan.

Menurut Handoko (2000:404), dalam proses identifikasi jalur kritis (CPM) ada beberapa istilah atau pengertian yang akan digunakan yaitu:

1. *Earliest Start Time* (ES)
Waktu paling awal (tercepat) suatu kegiatan dimulai, dengan memperhatikan waktu kegiatan yang diharapkan dan persyaratan urutan pengerjaan, atau $ES = EF$ pendahulunya, atau $ES = \max EF$ semua pendahulu langsung
2. *Latest Start Time* (LS)
Waktu paling lambat untuk memulai suatu kegiatan tanpa penundaan keseluruhan proyek, atau $LS = LF - t$
3. *Earliest Finish Time* (EF)
Waktu paling awal kegiatan dapat diselesaikan, atau $EF = ES + t$

4. Latest Finish Time (LF)

Waktu paling lambat untuk dapat menyelesaikan suatu kegiatan tanpa penundaan penyelesaian proyek secara keseluruhan, atau $LF = LS + \text{waktu kegiatan yang diharapkan}$.

Menurut Ervianto (2004:56), *crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis, dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Proses *crashing* dengan cara melakukan perkiraan dari variabel *cost* dalam menentukan pengurangan durasi yang maksimal dan paling ekonomis dari suatu kegiatan yang masih mungkin untuk direduksi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data hasil penelitian menghasilkan *total float* yang menentukan lintasan kritis dari setiap kegiatannya. Hasil perhitungan *total float* dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1. *Total Float* Sebelum Percepatan

NO	Kode Kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A1	7	0	7	0	7	0
2	A2	7	7	14	7	14	0
3	A3	7	14	21	14	21	0
4	A4	3	0	3	5	8	5
5	A5	3	3	6	8	11	5
6	A6	3	6	9	11	14	5
7	A7	2	21	23	21	23	0
8	B1	7	23	30	23	30	0
9	B2	7	30	37	30	37	0
10	B3	7	37	44	37	44	0
11	B4	7	44	51	44	51	0
12	B5	3	23	26	37	40	14
13	B6	3	26	29	40	43	14
14	B7	3	29	32	43	46	14
15	B8	3	32	35	46	49	14
16	B9	2	35	37	49	51	14
17	B10	2	51	53	51	53	0
18	C1	7	53	60	53	60	0
19	C2	7	60	67	60	67	0
20	C3	7	67	74	67	74	0

NO	Kode Kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
21	C4	7	74	81	74	81	0
22	C5	3	53	56	56	59	3
23	C6	3	56	59	59	62	3
24	C7	3	59	62	62	65	3
25	C8	2	62	64	65	67	3
26	C9	2	81	83	81	83	0
27	D1	7	83	90	83	90	0
28	D2	7	90	97	90	97	0
29	D3	7	97	104	97	104	0
30	D4	7	104	111	104	111	0
31	D5	3	83	86	85	88	2
32	D6	3	86	89	88	91	2
33	D7	3	89	92	91	94	2
34	D8	3	92	95	94	97	2
35	D9	2	111	113	111	113	0

Dari perhitungan total *Float* di atas, maka dapat ditentukan lintasan kritis dimana lintasan kritis memiliki total *Float* = 0, sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Yang memiliki total *Float* = 0 adalah kegiatan A1-A2-A3-A4-A7-B1-B2-B3-B4-B10-C1-C2-C3-C4-C9-D1-D2-D3-D4-D9
2. Kurun waktu penyelesaian proyek adalah 113 hari.

Tabel 2. Total Float Setelah Percepatan

NO	Kode Kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A1	6	0	6	0	6	0
2	A2	6	6	12	6	12	0
3	A3	6	12	18	12	18	0
4	A4	3	0	3	3	6	3
5	A5	3	3	6	6	9	3
6	A6	3	6	9	9	12	3
7	A7	2	18	20	18	20	0

NO	Kode Kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan maju		Perhitungan Mundur		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
8	B1	6	20	26	20	26	0
9	B2	6	26	32	26	32	0
10	B3	6	32	38	32	38	0
11	B4	6	38	44	38	44	0
12	B5	3	20	23	30	33	10
13	B6	3	23	26	33	36	10
14	B7	3	26	29	36	39	10
15	B8	3	29	32	39	42	10
16	B9	2	32	34	42	44	10
17	B10	2	44	46	44	46	0
18	C1	6	46	52	46	52	0
19	C2	6	52	58	52	58	0
20	C3	6	58	64	58	64	0
21	C4	6	64	70	64	70	0
22	C5	3	46	49	47	50	1
23	C6	3	49	52	50	53	1
24	C7	3	52	55	53	56	1
25	C8	2	55	57	56	58	1
26	C9	2	70	72	70	72	0
27	D1	6	72	78	72	78	0
28	D2	6	78	84	78	84	0
29	D3	6	84	90	84	90	0
30	D4	6	90	96	90	96	0
31	D5	3	72	75	72	75	0
32	D6	3	75	78	75	78	0
33	D7	3	78	81	78	81	0
34	D8	3	81	84	81	84	0
35	D9	2	96	98	96	98	0

Dari perhitungan total *Float* di atas, maka dapat ditentukan lintasan kritis dimana lintasan kritis memiliki total *Float* = 0, sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Yang memiliki total *Float* = 0 adalah kegiatan A1-A2-A3-A4-A7-B1-B2-B3-B4-B10-C1-C2-C3-C4-C9-D1-D2-D3-D4-D5-D6-D7-D8-D9
2. Kurun waktu penyelesaian proyek adalah 98 hari.

Setelah menentukan lintasan kritis dengan mengetahui *total float* dari setiap kegiatannya maka akan diketahui perbandingan biaya sebelum dan sesudah percepatan. Perbandingan biaya sebelum dan sesudah percepatan dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Percepatan

Keterangan	Keadaan sebelum percepatan	Keadaan sesudah percepatan
Hari	113	98
Biaya Tenaga Kerja	Rp70,435,000	Rp68,635,000
Total Biaya Material	Rp560,106,000	Rp560,106,000
Total Biaya Proyek	Rp630,541,000	Rp628,741,000

Hasil perhitungan di atas dapat dilihat secara rinci dari perhitungan seperti berikut:

Perencanaan waktu dan biaya proyek yang dilakukan oleh PT. Pilar Garba Inti dengan kurun waktu 113 hari, rinciannya adalah sebagai berikut:

Biaya langsung	= Rp. 560.106.000
Biaya tidak langsung	= <u>Rp. 70.435.000</u>
Total biaya proyek	= Rp. 630.541.000

Sedangkan dengan menggunakan *Network Planning* melalui percepatan selama 1 hari pada setiap *Fase* dan menggunakan metode CPM dengan kurun waktu penyelesaian proyek selama 98 hari, dengan rincian biaya sebagai berikut:

Biaya langsung	= Rp. 560.106.000
Biaya tidak langsung	= <u>Rp. 68.635.000</u>
Total biaya proyek	= Rp. 628.741.000

Efisiensi waktu dan biaya proyek dengan menggunakan metode *Network Planning* melalui metode CPM dihitung sebagai berikut:

Efisiensi waktu proyek

$$113 - 98 = 15 \text{ hari}$$

Atau

$$= \frac{113-98}{113} \times 100\% = 13.27 \%$$

Efisiensi biaya proyek

$$\text{Rp. } 630.541.000 - \text{Rp. } 628.741.000 = \text{Rp. } 1.800.000$$

Atau

$$\frac{\text{Rp. } 630.541.000 - \text{Rp. } 628.741.000}{\text{Rp. } 630.541.000} \times 100\% = 0.285\%$$

D. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan dan dibahas, maka penulis memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan yang dilakukan oleh perusahaan dalam menentukan waktu proyek dan kegiatan yang dilaksanakan untuk menyelesaikan proyek instalisasi listrik bertitik tolak pada perencanaan strategis dan perencanaan oprasional serta pengalaman-pengalaman perusahaan dan para pekerja dalam mengerjakan proyek. Dari perencanaan tersebut perusahaan membuat waktu perencanaan selama 113 hari dengan total biaya Rp. 630.541.000,
2. Penerapan *Network Planning* dengan menggunakan metode lintasan kritis (CPM) lebih meningkatkan efisiensi waktu dan biaya proyek instalisasi listrik. Jika

waktu normal adalah 113 hari dengan biaya sebesar Rp. 630.541.000, maka dengan menerapkan *Network Planning* yang menggunakan metode lintasan kritis (CPM) untuk mempersingkat waktu, didapat waktu penyelesaian waktu selama 98 hari dengan biaya sebesar Rp. 628.741.000, dengan demikian proyek mempunyai efisiensi waktu selama 15 hari atau sebesar 13.27% dan efisiensi biaya sebesar 1.800.000 atau sebesar 0.285%

Berdasarkan pada kesimpulan yang telah penulis buat diatas, maka penulis mempunyai saran pada perusahaan sebagai pelaksana proyek. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya menggunakan metode *Network Planning* dengan metode lintasan kritis (CPM) yang dapat mempersingkat waktu pelaksanaan proyek dan biaya proyek dalam membuat suatu perencanaan waktu dan biaya. Sehingga proyek instalasi listrik dapat dilaksanakan dengan lebih efisien dan dapat mencapai hasil yang optimal.
2. Berkaitan dengan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, saran untuk peneliti selanjutnya lebih baik menggunakan metode PERT untuk mendapatkan hasil biaya yang lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Handoko, T.H.. 1999. *Dasar-dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*, Edisi Pertama. BPFE : Yogyakarta.
- Hartawan, Harry. n.d. “*Analisis Keterlibatan Manajemen Proyek dalam Proses Perencanaan dan Pengendalian Proyek Selama Pelaksanaan Konstruksi*”. <http://www.digilib.ui.ac.id/opac/themes/libri2/detail.jsp?id=80787>.
www.google.com.
- Hayun, Anggara. 2005. “Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT-CPM : Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang.” *Journal The Winners*, Vol. 6, No.2.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2005. *Operations Management : Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Maharany, Leny dan Fajarwati. 2006. “Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode Least Cost Analysis.” *Utilitas*, Vol. 14, No. 1.
- Sandyavitri, Ari. 2008. “Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi”. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga.
- Badri, S. 1997. *Dasar-dasar Network Planing*. Jakarta : PT Rika Cipta.
- Muhardi. 2011. *Manajemen Oprasi*. Bandung : Reflika Aditama
- Ervianto, Wulfram I. (2007). *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo.