

Analisis Pengendalian Manajemen Proyek Pembangunan Sarana Olahraga UIN dengan Menggunakan Metode *Critical Path Method* (CPM) untuk Mengoptimalkan Biaya dan Waktu

Arco Aji Dewanto, Muhandi, Rabiatal Adwiyah
Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Islam Bandung
Bandung, Indonesia
arcodewanto@gmail.com

Abstract—This study aims to determine and analyze the project management control of UIN sports facilities project development conducted by CV. Adiprima Kreasi by using critical path method (CPM) to get the optimal time and cost. The type of research used in this study is descriptive quantitative and the type of research used in this study is a case study method. Data collection techniques used in this study is the collection of field technique data is conducted interviews to obtain data from CV Adiprima Kreasi, observation to know the state of UIN sports facilities project, and Documentation to analyze documents obtained from CV. Adiprima Kreasi. Results Calculations obtained from this study indicate that the strategy after using Network Planning analysis with Critical Path Method (CPM) settling time to 142 days with project cost of Rp. 1.823.952.251. To overcome the delay is done acceleration 6 days to 136 days with an efficiency of 4.2% with total project cost Rp. 1.836.052.251, with a cost efficiency of 0.6% this is due to the crash program to obtain the time and cost of a more optimal project.

Keywords—Project Management Control, Critical Path Method (CPM), Crash Program, Optimal Time and Cost

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengendalian manajemen proyek pembangunan sarana olahraga UIN yang dilakukan oleh CV. Adiprima Kreasi dengan menggunakan critical path method (CPM) untuk mendapatkan waktu dan biaya yang optimal. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data teknik lapangan yaitu dilakukan wawancara untuk mendapatkan data-data dari CV. Adiprima Kreasi, observasi untuk mengetahui keadaan proyek pembangunan sarana olahraga UIN, dan Dokumentasi untuk menganalisis dokumen-dokumen yang didapat dari CV. Adiprima Kreasi. Hasil Perhitungan yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa strategi setelah menggunakan analisis Network Planning dengan metode Critical Path Method (CPM) waktu penyelesaian menjadi 142 hari dengan biaya proyek sebesar Rp. 1.823.952.251. Untuk mengatasi keterlambatan dilakukan percepatan 6 hari menjadi

136 hari dengan efisiensi 4,2 % dengan total biaya proyeknya Rp. 1.836.052.251, dengan efisiensi biaya 0,6 % hal ini dikarenakan adanya crash program untuk memperoleh waktu dan biaya proyek yang lebih optimal.

Kata Kunci—Pengendalian Manajemen Proyek, Critical Path Method (CPM), Crash Program, Waktu dan Biaya Optimal

I. PENDAHULUAN

Pembangunan dalam berbagai bidang mulai terasa pada saat ini khususnya pada negara yang sedang berkembang yang tentunya tidak lain untuk meningkatkan produktifitas hidup dan taraf masyarakat di negara itu sendiri. Tuntutan untuk mengejar ketertinggalan pada segala bidang mengharuskan pembangunan berupa pembangunan rumah tinggal, pembangunan jalan, pembangunan jembatan, pembangunan gedung, industri dan lain lain.

Proyek sendiri merupakan suatu kegiatan atau aktivitas aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai target yang diharapkan dalam kurun waktu dan ketersediaan sumber daya yang ditentukan berdasarkan dana yang di anggarkan

(Nurhayati, 2010:4). Berkaitan dengan hal ini suatu proyek dinyatakan berhasil oleh pemilik atau kontraktor jika pada pelaksanaannya tepat waktu dan sesuai dengan anggaran. Manajemen dibutuhkan dalam mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir untuk kelancaran seluruh aktifitasnya, yaitu manajemen proyek.

Manajemen dalam sebuah proyek dibutuhkan untuk dapat melaksanakan tahap perencanaan proyek, penjadwalan proyek, pengerjaan proyek, dan pengendalian proyek secara optimal sesuai dengan target yang diharapkan oleh pelaksana dan pemilik proyek (Sahid, 2012). Pelaksanaan suatu proyek sering kali kurang terencana kegiatannya sehingga menentukan berhasil atau tidaknya suatu proyek dikarenakan pengendalian yang kurang optimal dan mengakibatkan keterlambatan jadwal proyek, kualitas pekerjaan yang menurun dan biaya pelaksanaan proyek yang membengkak.

Pada tahapan perencanaan proyek itu sendiri memerlukan estimasi durasi pengerjaan proyek dan waktu sebenarnya dilapangan menunjukan bahwa durasi pengerjaan proyek beragam. Yang dalam hal ini perkiraan waktu tidak dapat diperhitungkan dengan pasti. Tingkat ketepatan perencanaan waktu dalam pengerjaan suatu proyek ditentukan oleh ketepatan durasi dalam setiap kegiatan sebuah proyek. Dalam memperkirakan waktu dan biaya dalam suatu proyek, optimalisasi biasanya dilakukan dalam rangka mendapatkan sumber daya yang optimal dan meminimalisir resiko namun tetap dengan hasil yang efisien.

Penjadwalan merupakan suatu penerapan dari proses perencanaan yang memberi rincian tentang rencana jadwal dan proyek yang sedang berjalan berisi tentang sumber daya yang meliputi biaya, material, alat alat dan tenaga kerja, durasi pekerjaan dan proses waktu kegiatan sampai proyek selesai. Penjadwalan menentukan kapan kegiatan dimulai, ditunda, dan diselesaikan sesuai dengan sumber daya dan biaya yang ada sehingga dapat disesuaikan dengan waktu menurut kebutuhan yang di tetapkan. Pada suatu proyek sering dijumpai keterbatasan sumber daya, oleh karena itu dalam proses penjadwalan terdapat item yang sangat penting yaitu alokasi sumber daya yang tepat dan peralatan. CPM dan PERT biasa digunakan oleh manajer proyek dalam membantu memutuskan masalah perencanaan, penjadwalan dan pengendalian suatu proyek, kedua metode ini menunjukan hubungan dan durasi waktu satu aktifitas kegiatan dengan aktifitas kegiatan lain dalam suatu proyek yang mengusahakan waktu optimal.

Pengendalian proyek merupakan hasil akhir dari proses perencanaan dan penjadwalan yang bertujuan untuk meminimalisir segala bentuk penyimpangan yang dapat terjadi selama pelaksanaan proyek. Pengendalian tersebut mulai dari optimasi waktu kerja, biaya dan kinerja serta mutu dan keselamatan kerja di lapangan harus memiliki standar kriteria sebagai tolak ukur. Adapun proses dalam pengendalian yaitu pengawasan, pemeriksaan, dan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

CV. Adiprima Kreasi adalah sebuah perusahaan kontraktor swasta yang memberikan layanan pada bidang jasa konsultan dan kontraktor dengan ruang lingkup arsitektur, interior dan konstruksi. Dan menangani Pembangunan rumah tinggal, apartement, gedung bertingkat, pabrik, fasilitas umum dan lain sebagainya. Kontraktor adalah pelaksana suatu proyek dari individu, swasta atau pemerintah dan badan hukum yang diperoleh dari penunjukan langsung, pengadaan langsung atau dari pelelangan. Pembangunan fasilitas publik khususnya di kota Bandung sudah semakin banyak, karena fasilitas publik sendiri merupakan sesuatu yang penting bagi masyarakat.

Pada tahun 2019, CV. Adiprima Kreasi bertugas menyelenggarakan pembangunan Sarana Olahraga Futsal UIN, Jalan A.H Nasution No. 105, Cibiru, Bandung. Pembangunan Sarana Olahraga ini meliputi beberapa aktifitas besar yaitu, pengerjaan persiapan, pengerjaan struktur, pengerjaan arsitektur, pengerjaan elektrik mekanikal dan fasilitas lainnya. Berikut merupakan aktifitas

dan waktu pekerjaan proyek pembangunan sarana olahraga yang di kerjakan oleh CV. Adiprima Kreasi : Berikut tabel aktivitas dan waktu pekerjaan pembangunan sarana olahraga futsal UIN.

II. LANDASAN TEORI

1. Manajemen Proyek

Menurut Schwalbe dalam buku karya Hamdan Dimiyati dan Kadar Nurjaman berjudul Manajemen Proyek (2014:2), yaitu :

Proyek adalah suatu usaha yang bersifat sementara dalam rangka menciptakan produk atau layanan yang memiliki keunikan. Proyek melibatkan beberapa pihak yang saling berhubungan satu sama lain dengan pemanfaatan sumber daya yang tepat secara efektif dalam penyelesaian proyek dan efisien waktunya.

Manajemen proyek adalah suatu penawaran pengelolaan proyek dengan biaya minimal sesuai dengan kesepakatan dan dalam perencanaannya tepat waktu dan mutu. (Aribowo, 2016)

2. Critical Path Method (CPM)

Menurut pendekatan yang sering digunakan dalam percepatan proyek salah satunya dengan pendekatan critical path method dan PERT Analysis. CPM bisa digunakan dalam membantu manajer proyek untuk jenis proyek seperti perawatan fasilitas, konstruksi, pengembangan software dan proyek yang lainnya. (Kim, 2012).

Metode jalur kritis membuat logika bahwa hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap aktifitas untuk diketahui dengan pasti. (Muhardi, 2011: 105). Menurut (Heizer dan Render, 2014 : 102) dalam penentuan jalur kritis dilakukan penghitungan waktu awal dan akhir masing masing dua, yang berbeda untuk setiap aktifitasnya. Waktu awal suatu aktifitas dimulai jika pekerjaan pendahulunya telah diselesaikan adalah earliest start. Waktu paling awal suatu pekerjaan bisa selesai yaitu earliest finish. Waktu akhir suatu aktifitas dapat dimulai sehingga tidak menunda aktifitas lainnya adalah late start. Waktu akhir suatu aktifitas dapat selesai sehingga tidak menunda durasi penyelesaian proyek adalah late finish.

Proses two pass terdiri dari forward pass dan backward pass dalam menentukan jadwal suatu aktifitas dengan penjelasan ES dan EF dapat ditentukan selama forward pass, LS dan LF dapat ditentukan selama backward pass

3. Forward pass

Waktu awal suatu pekerjaan dapat dimulai setelah pekerjaan sebelumnya telah selesai (ES). Jika suatu aktifitas hanya mempunyai satu pendahulu langsung, ES-nya sama dengan EF dari pendahulunya.

Jika suatu aktifitas terdapat beberapa pendahulu langsung, ES-nya adalah nilai maksimal dari semua EF pendahulu, yaitu :

ES = Max (EF semua pendahulu langsung)

Waktu awal suatu pekerjaan bisa selesai (EF) dari suatu aktifitas adalah jumlah waktu awal suatu pekerjaan dapat dimulai (ES) dan waktu aktivitas itu sendiri, yaitu :

EF = ES + Waktu Aktivitas

4. Backward pass

. Waktu akhir suatu aktifitas dapat dimulai sehingga tidak menunda aktifitas lainnya dan semua aktifitas sebelumnya harus selesai (LS).

Jika suatu aktifitas adalah pendahulu langsung dari hanya satu aktifitas, LF nya dengan LS nya sama dari aktifitas yang secara langsung mengikutinya.

Jika suatu aktifitas adalah pendahulu langsung dari lebih dari satu aktivitas, maka LF adalah minimal dari seluruh nilai LS dari aktivitas-aktivitas yang secara langsung mengikuti, yaitu :

LF = Min (LS dari seluruh aktivitas yang langsung mengikutinya)

Waktu akhir suatu aktifitas dapat selesai sehingga tidak menunda durasi penyelesaian proyek adalah late finish (LF).

LS = LF – Waktu aktivitas

5. Slack

Setelah menghitung waktu paling awal dan waktu paling lambat dari semua aktivitas, maka menemukan jumlah waktu longgar (Slack time) yang dimiliki oleh setiap aktivitas menjadi mudah. Slack adalah waktu luang yang dimiliki sebuah aktivitas untuk dapat diundur pelaksanaannya tanpa menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan.

Slack = LS – ES atau Slack = LF – EF

Aktifitas dengan slack 0 disebut aktifitas kritis (critical activities) yang berada pada jalur kritis. Jalur kritis adalah garis jalur yang tidak terputus dari jaringan proyek yang dimulai pada aktifitas proyek pertama dan berhenti pada aktifitas proyek terakhir yang terdiri dari aktifitas kritis. (Heizer dan Render 2014 : 105-109).

6. Mengoptimalkan Waktu dan Biaya Proyek

Waktu, biaya dan mutu menjadi tiga unsur penting yang menjadi pertimbangan. Dengan perencanaan keseluruhan proyek yang tepat, diharapkan biaya yang rendah, alokasi waktu yang cukup dan mutu yang diterima.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tabel Aktifitas Pembangunan Proyek Sarana Olahraga UIN oleh CV. Adiprima Kreasi

TABEL 1.

NO	PEKERJAAN	DURASI (HARI)
1	Pekerjaan Persiapan	
2	Persiapan, Fasilitas Sementara	14
3	Pekerjaan Sumber Air Bersih	28
4	Pekerjaan Instalasi Air Bersih	42
5	Pekerjaan Instalasi Air Kotor	42
6	Pekerjaan Struktur	
7	Pekerjaan Pondasi Beton, Kolom Stamp	35
8	Pekerjaan Konstruksi Baja dan Atap	42
9	Pekerjaan Arsitektur	
10	Pekerjaan Dinding dan Plesteran	42
11	Pekerjaan Lantai	14
12	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	21
13	Pekerjaan Plafond	28
14	Pekerjaan Kelengkapan Lapang Futsal	22
15	Pekerjaan Pengecatan	8
16	Pekerjaan Elektrikal dan Mekanikal	
17	Pekerjaan Panel Distribusi	14
18	Pekerjaan Instalasi Penangkap Petir	14
19	Penerangan Area Ruang Penunjang	15
20	Penerangan Area Lapang	15
21	Pekerjaan Sanitair	1
	TOTAL	142

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa jumlah pekerjaan proyek pembangunan Sarana Olahraga Futsal UIN yang dilaksanakan oleh CV. Adiprima Kreasi yaitu 17 pekerjaan dengan 4 jenis kegiatan yaitu Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Struktur, Pekerjaan Arsitektur dan Pekerjaan Elektrikal Mekanikal dengan waktu pekerjaan selama 142 hari.

B. Identifikasi Jalur Kritis

TABEL.2

NO	KODE AKTIVITAS	PEKERJAAN SEBELUMNYA	ES	EF	LS	LF	SLACK
1							
2	A1		0	14	0	14	0
3	A2	A1	14	42	28	56	14
4	A3	A1	14	56	14	56	0
5	A4	A1	14	56	14	56	0
6							
7	B1	A1	14	49	21	56	7
8	B2	A2 dan B1	49	91	56	98	7
9							
10	C1	A3 dan A4	56	98	56	98	0
11	C2	B2	91	105	98	112	7
12	C3	C1	98	119	98	119	0
13	C4	C1	98	126	105	133	7
14	C5	C2	105	127	112	134	7
15	C6	C5, D1, D3, D4 dan D5	134	142	134	142	0
16							
17	D1	C2 dan D2	112	126	120	134	8
18	D2	C1	98	112	106	120	8
19	D3	C3	119	134	119	134	0
20	D4	C3	119	134	119	134	0
21	D5	C4	126	127	133	134	7

Aktivitas jalur kritis memiliki slack = 0, Yaitu aktifitas A1, A3, A4, C1, C3, C6, D3 dan D4. Waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek yaitu 142 hari

C. Optimalisasi waktu dan biaya proyek dengan crashing program

TABEL.3

NO	PEKERJAAN	KODE AKTIVITAS	DURASI SEBELUM CRASH	DURASI SETELAH CRASH
1	Pekerjaan Persiapan			
2	Persiapan, Fasilitas Sementara	A1	14	14
3	Pekerjaan Sumber Air Bersih	A2	28	28
4	Pekerjaan Instalasi Air Bersih	A3	42	40
5	Pekerjaan Instalasi Air Kotor	A4	42	40
6	Pekerjaan Struktur			
7	Pekerjaan Pondasi Beton, Kolom Stamp	B1	35	35
8	Pekerjaan Konstruksi Baja dan Atap	B2	42	42
9	Pekerjaan Arsitektur			
10	Pekerjaan Dinding dan Plesteran	C1	42	41
11	Pekerjaan Lantai	C2	14	14
12	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela	C3	21	20
13	Pekerjaan Plafond	C4	28	28
14	Pekerjaan Kelengkapan Lapangan Futsal	C5	22	22
15	Pekerjaan Pengecatan	C6	8	8
16	Pekerjaan Elektrikal dan Mekanikal			
17	Pekerjaan Panel Distribusi	D1	14	14
18	Pekerjaan Instalasi Penangkap Petir	D2	14	14
19	Penerangan Area Ruang Penunjang	D3	15	13
20	Penerangan Area Lapangan	D4	15	13
21	Pekerjaan Sanitair	D5	1	1
	Total		142	136

Tabel diatas merupakan hasil dari wawancara dengan pihak CV. Adiprima Kreasi

D. Crash Program Waktu dan Biaya Proyek Pembangunan Sarana Olahraga UIN

TABEL.4

Aktivitas	Waktu (hari)		Biaya (Rp)		Biaya Crash
	Normal	Crash	Normal	Crash	Perhari
A3	42	40	16.800.000	20.000.000	500.000
A4	42	40	16.800.000	20.000.000	500.000
C1	42	41	16.800.000	20.500.000	500.000
C3	21	20	12.600.000	14.000.000	700.000
D3	15	13	6.000.000	6.500.000	500.000
D4	15	13	6.000.000	6.500.000	500.000

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan biaya crash per hari pada pekerjaan-pekerjaan yang akan dipercepat durasi waktunya. Maka percepatan waktu dan biaya setelah diberlakukan crash program dengan pengurangan waktu 6 hari pekerjaan dimana pekerjaan A3 dan A4 dimulai dan diakhiri secara bersamaan, lalu pekerjaan D3 dan D4 juga dimulai dan diakhiri secara bersamaan

E. Tabel Biaya Crashing

TABEL.5

Keterangan	Sebelum Crash	Setelah Crash
Waktu (Hari)	142	136
Biaya Bahan Baku/Material	Rp1.643.452.251,-	Rp 1.643.452.251,-
Biaya Upah Tenaga Kerja	Rp. 180.500.000,-	Rp. 192.600.000,-
Total Biaya Proyek	Rp1.823.952.251,-	Rp 1.836.052.251,-

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pekerjaan proyek pembangunan sarana olahraga futsal UIN yang dilaksanakan oleh CV. Adiprima Kreasi menggunakan Gantt Chart yang didasarkan pengalaman dan perkiraan, perusahaan memperkirakan lama waktu pekerjaan selama 142 hari dan biaya sebesar Rp. 1.823.952.251,00 .
2. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Critical Path Method (CPM) waktu pekerjaan tetap 142 hari, kemudian berdasarkan kesepakatan

dengan perusahaan, dilakukan percepatan waktu pekerjaan proyek menggunakan Crash Program selama 6 hari sehingga dapat mempercepat lama pekerjaan menjadi 136 hari dengan efisiensi waktu pengerjaan sebesar 4,2%, dan biaya pengerjaan proyek sarana olahraga futsal UIN setelah Crash menjadi Rp 1.836.052.251,00 dengan persentase kenaikan biaya proyek sebesar 0,7%..

V. SARAN

Berdasarkan hasil analisis pembahasan dan kesimpulan dalam penelitian ini, adapun saran yang dapat diberikan peneliti sebagai berikut:

1. CV. Adiprima Kreasi sebaiknya menggunakan Critical Path Method (CPM) sehingga dapat mengetahui aktifitas mana saja yang dapat ditunda pekerjaannya dan aktifitas mana saja yang berada dalam jalur kritis agar proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal dengan biaya yang paling minimal.
2. Jika ingin mempercepat waktu pekerjaan, CV. Adiprima Kreasi sebaiknya menggunakan Crash Program, namun perusahaan harus berkompromi dengan naiknya biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arianto, Arif 2010, *Eksplorasi Metode Bar Chart, CPM, PDM, PERT, Line of Balance dan Time Chainage Diagram Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi*, Tesis, Universitas Diponegoro.
- [2] Ariwibowo, D., Fatkhurokhman, M., & Hamid, M.A (2016). *Sistem Perencanaan Ulang dan Pengendalian Produksi Heat Exchanger Menggunakan Metode Critical Path*. In SENTIA (Vol. 8 pp.1-5). Malang : Politeknik Negeri Malang.
- [3] Chase, Richard B., F. Robert Jacobs, and Nicholas J. Aquilano, *Operations Management for Competitive Advantage With Global Cases*. 11th edition, McGraw-Hill Internasional edition, Singapore, 2007.
- [4] Deitiana, Tita. (2011). *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa Services dan*
- [5] *Manufaktur*. (edisi pertama). Jakarta: Mitra Wacana Media.
- [6] Dimiyati, Drs. H.A Hamdan, Kadar Nurjaman, S.E., M.M. 2014. *Manajemen Proyek*. Bandung: CV. Pustaka Setia .
- [7] Ervianto, Wulfram I., 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Gray dan Larson, 2008, *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9] Hardiyanta, I. D. M. Y. (2015). *Optimalisasi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan dengan Metode Least Cost Analysis*. Disertasi. Universitas Udayana, Bali.
- [10] Heizer, J., Render, B., 2014. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- [11] Ir. Abrar Husen, MT, 2009, 2011. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Iramutyn, Ermis V., 2010, *Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode Crash* (Studi Kasus Pada Proyek Pemeliharaan Gedung dan Bangunan Rumah Sakit Orthopedi). Tugas Akhir, Universitas Negeri Solo, Solo.
- [13] Kim, et al., 2012, A practical approach to project scheduling: considering the potential quality loss cost in the time-cost tradeoff problem. *International Journal of Project Management* 30 (2) :

264-272.

- [14] Muhardi. (2011). *Manajemen Operasi Suatu Pendekatan Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- [15] Nurhayati. 2010. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [16] Ridho dan Syahrizal, 2014, *Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan, Sumatera Utara).
- [17] Sahid, 2012, Implementasi Critical Path Method dan PERT Analysis pada Proyek Global Technology for Local Community. *Jurnal Teknologi Informasi dan Telematika* 5(2): 2012, 14-22.
- [18] Setiawati, dkk., 2017 *Penerapan Metode CPM dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi* (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten / Kota D.I Pekanbaru).