

Analisis Pengendalian Manajemen Proyek Pembangunan Gudang Tambahan PT. Lane Archive Technologies dengan Metode Critical Path Method (CPM) untuk Meminimumkan Waktu dan Biaya (Studi Kasus pada PT. FARS Bahtera Jaya)

Analysis of Project Management Control of Additional Warehouse PT. Lane Archive Technologies with Critical Path Method (CPM) to Minimize Time and Cost
(Case Study in PT. FARS Bahtera Jaya)

¹Gugum Ahmad Gumelar, ²Tasya Aspiranti, ³Asni Mustika Rani

^{1,2,3}*Prodi Ilmu Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹ghum.aghe@gmail.com, ²tasya@unisba.ac.id, ³asnimustika@unisba.ac.id

Abstract. Less planned project activities and ineffective controls often lead to failure of project implementation, this will result in delays and inflated implementation costs, so that project activities become inefficient. This study aims to analyze the control of additional warehouse construction projects at PT. Lane Archive Technologies. This research uses descriptive research techniques with a quantitative approach. The case study in this research is PT. FARS Bahtera Jaya as the executor of construction work in charge of carrying out additional warehouse construction at PT. Lane Archive Technologies, located on Jl. Betet 1 No.39, Salting, Gunung Sindur, Bogor, West Java. This study uses the CPM method to find out how long the project completion time is and to look for the possibility of accelerating the project implementation time. After calculating using the CPM fixed work time of 189 days, then based on an agreement with the company, accelerating the work time of the project using the Crash Program for 14 days so that it can speed up the work time to 175 days with an efficiency of work time of 7.40%, and the cost of working on the project after Crash becomes Rp. 4,073,824,950.00 with a percentage increase in project costs of 0.31%.

Keywords: Project, Critical Path Method (CPM), Time, Cost, Efficiency

Abstrak. Kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif sering kali menyebabkan kegagalan dari pelaksanaan proyek, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan dan membengkaknya biaya pelaksanaan, sehingga kegiatan proyek menjadi tidak efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian proyek pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies*. Penelitian ini menggunakan teknik penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Studi kasus pada penelitian ini adalah PT. FARS Bahtera Jaya sebagai pelaksana pekerjaan konstruksi yang bertugas melaksanakan pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* yang terletak di Jl. Betet 1 No.39, Pengasinan, Gunung Sindur, Bogor, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan metode CPM untuk mengevaluasi dan mengetahui berapa lama waktu penyelesaian proyek dan mencari adanya kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan CPM waktu pekerjaan tetap 189 hari, kemudian berdasarkan kesepakatan dengan perusahaan, dilakukan percepatan waktu pekerjaan proyek menggunakan *Crash Program* selama 14 hari sehingga dapat mempercepat lama pekerjaan menjadi 175 hari dengan efisiensi waktu pengerjaan sebesar 7,40%, dan biaya pengerjaan proyek setelah *Crash* menjadi Rp. 4.073.824.950,00 dengan persentasi kenaikan biaya proyek sebesar 0,31%.

Kata Kunci: Kunci: Proyek, CPM, Waktu, Biaya, Efisiensi

A. Pendahuluan

Pengadaan pekerjaan konstruksi bertugas menyelenggarakan Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi bangsa Indonesia, geliat pembangunan diberbagai sektor berkembang sangat

pesat. Banyak pihak swasta maupun pemerintah bersaing melakukan pembangunan. Kegiatan pembangunan tersebut berupa proyek-proyek, misalnya proyek pembangunan tempat usaha, proyek gudang, proyek konstruksi, proyek infrastruktur,

proyek pengembangan suatu produk, proyek radio telekomunikasi, dan lain-lain. Melalui pembangunan proyek, diharapkan mampu meningkatkan kemajuan ekonomi diberbagai sektor. Manajemen proyek yang baik harus dilakukan demi kelancaran jalannya sebuah proyek.

PT. FARS Bahtera Jaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *Engineering, Procurement, Construction & Consultant* yang didirikan di Bandung pada tahun 2016. PT. FARS Bahtera Jaya memiliki komitmen untuk menerapkan Standar Nasional di bidang konstruksi dan manajemen proyek di Indonesia, termasuk menerapkan sistem manajemen K3 secara berkesinambungan.

Pada tahun 2018, PT. FARS Bahtera Jaya sebagai pelaksana pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* yang terletak di Jl. Betet 1 No.39, Pengasinan, Gunung Sindur, Bogor, Jawa Barat yang berlangsung selama 189 hari. Dalam merencanakan waktu dan biaya pengerjaan pembangunan gudang tambahan tersebut, PT. FARS Bahtera Jaya hanya berdasarkan pengalaman.

Penelitian ini menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) untuk mengevaluasi dan mengetahui berapa lama waktu penyelesaian proyek dan mencari kemungkinan percepatan waktu pelaksanaan proyek. Metode CPM juga bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam mengerjakan proyek yang sama dikemudian hari, karena sudah memiliki estimasi waktu dan biaya yang diperlukan.

Dari penjelasan di atas, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengendalian proyek pembangunan gudang

tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* yang dilakukan oleh PT. FARS Bahtera Jaya saat ini?

2. Bagaimana pengendalian proyek pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* menggunakan metode CPM untuk meminimumkan waktu dan biaya yang dilakukan oleh PT. FARS Bahtera Jaya?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis:

3. Pengendalian proyek pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* yang telah dilakukan oleh PT. FARS Bahtera Jaya saat ini.
4. Pengendalian proyek menggunakan metode CPM untuk meminimumkan waktu dan biaya pembangunan gudang tambahan pada PT. *Lane Archive Technologies* yang telah dilakukan oleh PT. FARS Bahtera Jaya.

B. Landasan Teori

Manajemen Proyek

Menurut Keshk (2018: 2) proyek adalah kumpulan kegiatan yang berurutan dan saling berkaitan pada setiap proses produksinya, setiap proyek memiliki awal dan akhir yang spesifik, diimplementasikan secara bertahap.

Blomquist (2018), menyatakan bahwa sertifikasi manajemen proyek telah berkembang pesat selama beberapa dekade terakhir. Untuk membantu manajer proyek dalam memecahkan masalah praktis, asosiasi profesional mengakumulasikan resep “praktik terbaik” dalam bentuk beberapa badan pengetahuan dan standar. (Farashah., 2019)

Manajemen proyek merupakan

proses penciptaan hasil dengan mengidentifikasi dan mengelola berbagai aktivitas proyek yang harus diselesaikan (Bordley, 2019: 3).

Dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek merupakan usaha merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, mengkoordinasi, serta mengawasi kegiatan dalam proyek dengan segala cara agar sesuai dengan jadwal, waktu, dan anggaran yang telah ditentukan.

Pengendalian dan Penjadwalan Proyek

Kivilä, (2017: 1-2) menyatakan proyek dapat berhasil dan gagal dalam hal bagaimana mereka mencapai tujuan mereka dan bagaimana proyek dikelola. Pengendalian proyek digunakan untuk memastikan bahwa tujuan proyek terpenuhi dengan pengendalian proyek yang efisien.

Menurut Husen (2011: 149), penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek.

Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan setiap pekerjaan dengan tujuan menuntaskan suatu proyek yang optimal, dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Network Planning

Menurut Muhardi, (2011:315), *network planning* adalah suatu

perencanaan dan pengendalian proyek yang menggambarkan hubungan ketergantungan antara setiap pekerjaan yang digambarkan dalam diagram *network*.

Eddy Herjanto menyatakan bahwa satu model yang banyak digunakan dalam penyelenggaraan proyek, berupa informasi mengenai aktivitas-aktivitas yang ada dalam diagram jaringan kerja yang bersangkutan merupakan perencanaan jaringan kerja (*network planning*) Dimiyati & Nurjaman (2014:314).

Critical Path Method (CPM)

Menurut Muhardi, (2011: 105) “Metode jalur kritis adalah metode yang sederhana dalam menentukan rencana jadwal proyek, yang mengasumsikan waktu pengerjaan setiap aktivitas dari awal hingga akhir adalah diketahui dengan pasti (*certainty*)”.

Menurut Bordley, (2019: 4) “*Critical Path Method* (CPM) berfokus pada pengurangan waktu penyelesaian proyek dengan mengeluarkan sumber daya tambahan untuk aktivitas di jalur kritis atau mentransfer sumber daya dari jalur yang tidak penting ke jalur kritis”.

Menurut Heizer dan Render (2015: 70), dalam melakukan analisis jalur kritis digunakan proses *two-pass* (lintas dua arah) yang terdiri atas *forward pass* dan *backward pass* untuk menentukan jadwal waktu pada setiap aktivitas. ES (*Earliest Start*) dan EF (*Earliest Finish*) ditentukan selama *forward pass*. LS (*Latest Start*) dan LF (*Latest Finish*) ditentukan selama *backward pass*.

Forward Pass

Menurut Heizer dan Render, (2015: 71) *Forward Pass* adalah waktu paling awal suatu pekerjaan dimulai. Sebelum suatu pekerjaan dimulai,

semua pendahulu langsungnya harus selesai terlebih dahulu.

$ES = \text{Max (EF semua pendahulu langsung)}$

$EF = ES + \text{Waktu Aktivitas}$

Backward Pass

Heizer dan Render (2015: 76) menyatakan *Backward Pass* adalah waktu paling lambat suatu pekerjaan selesai, hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa sebelum suatu pekerjaan dapat dimulai, seluruh pendahulu langsungnya harus selesai terlebih dahulu.

$LF = \text{Min (semua pendahulu langsung)}$

$LS = LF - \text{Waktu Aktivitas}$

Slack Time

Heizer dan Render, (2015: 76), menyatakan bahwa *slack* adalah waktu suatu pekerjaan dapat ditunda pelaksanaannya tanpa menyebabkan keterlambatan pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

$Slack = LS - ES$ atau $LF - EF$

Meminimumkan Waktu dan Biaya

Ervianto (2004), menyatakan *Time cost trade-off* yaitu pemadatan jadwal untuk mendapatkan durasi waktu, biaya, dan pendapatan proyek yang lebih menguntungkan. Tujuannya adalah memadatkan durasi proyek dan meminimalisasi biaya keseluruhan proyek.

Pemangkasan durasi proyek dilakukan dengan memilih kegiatan tertentu yang berada pada jalur kritis, kemudian dilakukan percepatan dimulai dari lintasan kritis yang mempunyai nilai *cost slope* terendah.

Mempercepat Waktu pelaksanaan Proyek

Memadatkan jadwal dengan tujuan memperpendek durasi proyek konstruksi kadang-kadang diperlukan untuk memenuhi tenggat waktu atau

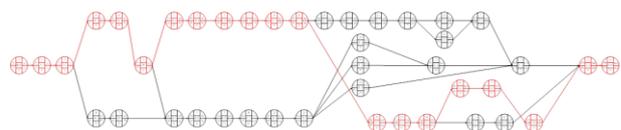
mengurangi penundaan. (Perez, et al 2018)

Crash Program

Ervianto berpendapat bahwa *crash program* adalah pengurangan waktu suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek keseluruhan. Kegiatan ini 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. (Dimiyati dan Nurjaman, 2014: 382)

Pada sebuah proyek, manajer biasanya lebih memilih mempercepat pekerjaan meski harus mengeluarkan biaya lebih besar, namun dengan mengusahakan kenaikan biaya yang paling sedikit. Jadi, ketika memilih pekerjaan yang akan dipercepat dan menentukan banyaknya, kita harus memperhatikan beberapa hal berikut:

1. Jumlah waktu pekerjaan yang memungkinkan untuk dipercepat.
2. Biaya *total crashing* yang paling kecil.



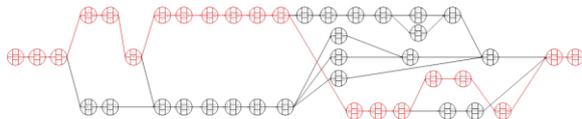
Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, Mei 2019.

Gambar 1. Network Planning CPM PT. FARS Bahtera Jaya

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut adalah hasil perhitungan network planning menggunakan metode CPM. Berdasarkan pada gambar 1. dapat dilihat hasil dari network planning setiap aktifitas pada setiap pelaksanaan pengerjaan proyek pembangunan gudang tambahan PT. Lane Archive Technologies, bahwa

pekerjaan dimulai dari pekerjaan A1 hingga berakhir di pekerjaan G9. Untuk perhitungan waktu pelaksanaan proyek dibagi menjadi 2 (dua) yaitu Forward Pass dan Backward pass. Setiap aktifitas yang termasuk jalur kritis memiliki *slack* = 0, sesuai pada gambar 1 yang bergaris merah, dan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek yaitu selama 189 hari.



Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, Mei 2019.

Gambar 2. Network Planning CPM PT. FARS Bahtera Jaya Setelah *Crash*

Berikut ini adalah hasil perhitungan CPM setelah *crash program*. Berdasarkan gambar 2. di atas, dapat diketahui bahwa setelah dilakukan *crash program*, aktifitas kritis pada *Network Planning* tetap sama, aktifitas kritis pada gambar di atas diberi garis warna merah dengan kode aktifitas A1-A2-B1-B2-B4-B6-B8-B10-B12-C2-C3-G1-G2-G3-G4-G5-G6-G9, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan menggunakan *critical path method* (CPM) setelah *crash program* yaitu mengalami percepatan menjadi 175 hari.

Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek

Tabel 1. Hasil Analisis Waktu Pengerjaan Proyek

Waktu (Hari)	
Normal	189
<i>Critical Path Method</i>	189
<i>Crash Program</i>	175

Hasil analisis waktu pengerjaan proyek pada tabel 1 di atas, dapat

diketahui bahwa setelah dilakukan perhitungan menggunakan CPM waktu pekerjaan proyek tetap 189 hari, artinya pengendalian proyek yang dilakukan perusahaan berdasarkan pengalaman selama ini telah berjalan sangat baik. Kemudian atas kesepakatan dengan perusahaan, penulis melakukan percepatan waktu menggunakan *Crash Program* selama 14 hari sehingga waktu pengerjaan proyek berubah menjadi 175 hari.

Tabel 2. Hasil Analisis Biaya Pengerjaan Proyek

Biaya (Rp)	
Normal	4.061.044.950,00
<i>Critical Path Method</i>	4.061.044.950,00
<i>Crash Program</i>	4.073.824.950,00

Hasil analisis biaya pengerjaan proyek pada tabel 2. dapat diketahui bahwa biaya proyek setelah dilakukan perhitungan menggunakan CPM biaya proyek tetap Rp. 4.061.044.950,00. Setelah dilakukan *Crash Program* biaya proyek mengalami kenaikan sebesar Rp. 12.780.000,00 menjadi Rp. 4.073.824.950,00.

Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek Pembangunan Gudang Tambahan PT. Lane Archive Technologies yang dilaksanakan oleh PT. FARS Bahtera Jaya

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, setelah diberlakukan *Crash Program* pada proyek pembangunan gudang tambahan PT. Lane Archive Technologies yang dilaksanakan oleh PT. FARS Bahtera Jaya terjadi perubahan waktu penyelesaian dan biaya proyek.

Kemudian dapat diketahui efisiensi waktu dan biaya pengerjaan proyek pembangunan gudang tambahan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{1. Efisiensi Waktu Pengerjaan} \\ & \text{Proyek} \\ \text{Persentase Efisiensi} & = \\ \frac{189 \text{ hari} - 175 \text{ hari}}{189 \text{ hari}} \times 100\% & = 7.40\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{2. Efisiensi Biaya Proyek} \\ \text{Persentase Efisiensi} & = \\ \frac{\text{Rp.4.061.044.950,00} - \text{Rp.4.073.824.950,00}}{\text{Rp.4.061.044.950,00}} \times & \\ 100\% & = -0.31\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan hasil dengan efisiensi waktu pengerjaan proyek sebesar 7.40% dan kenaikan waktu sebesar 0.31%. Dengan ini dapat diketahui bahwa pelaksanaan proyek konstruksi sering menemui berbagai kendala untuk mengefisienkan waktu dan biaya.

Hal tersebut bersifat *trade off*, artinya jika perusahaan ingin mempercepat waktu pekerjaan maka akan diikuti dengan kenaikan biaya melebihi anggaran. Sebaliknya jika perusahaan ingin menekan biaya, maka harus berkompromi dengan waktu pekerjaan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada proyek pembangunan gudang tambahan PT. *Lane Archive Technologies* yang dilaksanakan oleh PT. FARS Bahtera Jaya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pekerjaan proyek pembangunan gudang tambahan PT. *Lane Archive Technologies* yang dilaksanakan oleh PT. FARS Bahtera Jaya yang didasarkan pengalaman dan perkiraan, perusahaan memperkirakan lama waktu pekerjaan selama 189 hari dan biaya sebesar Rp.

4.061.044.950,00.

2. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan *Critical Path Method* (CPM) waktu pekerjaan tetap 189 hari, kemudian berdasarkan kesepakatan dengan perusahaan, dilakukan percepatan waktu pekerjaan proyek menggunakan *Crash Program* selama 14 hari sehingga dapat mempercepat lama pekerjaan menjadi 175 hari dengan efisiensi waktu pengerjaan sebesar 7,40%, dan biaya pengerjaan proyek gudang tambahan PT. *Lane Archive Technologies* setelah *Crash* menjadi Rp. 4.073.824.950,00 dengan persentasi kenaikan biaya proyek sebesar 0,31%.

E. Saran

Dari hasil penelitian ini, penulis memberikan saran sebagai berikut:

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

Daftar Pustaka

- Ballesteros-Perez, P., Elamrousy, K. M., & González-Cruz, M. C. (2018). *Non-linear time-cost trade-off models of activity crashing: Application to construction scheduling and project*

- compression with fast-tracking. Automation in Construction, 97, 229-240.*
- Bordley, R. F., Keisler, J. M., & Logan, T. M. (2019). *Managing projects with uncertain deadlines. European Journal of Operational Research, 274(1), 291-302.*
- Dimiyati, Drs. H.A Hamdan, Kadar Nurjaman, S.E., M.M. 2014. *Manajemen Proyek. Bandung: CV. Pustaka Setia.*
- Ervianto, W.I., 2004, *Manajemen Proyek Konstruksi edisi revisi, Penerbit Andi, Yogyakarta.*
- Farashah, A. D., Thomas, J., & Blomquist, T. (2019). *Exploring the value of project management certification in selection and recruiting. International Journal of Project Management, 37(1), 14-26.*
- Heizer, Jay., Barry Render. 2015. *Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. Jakarta: Salemba Empat.*
- Husen, Ir. Abrar, MT. 2011. *Manajemen Proyek. CV Andi Offset: Yogyakarta.*
- Keshk, A. M., Maarouf, I., & Annany, Y. (2018). *Special studies in management of construction project risks, risk concept, plan building, risk quantitative and qualitative analysis, risk response strategies. Alexandria engineering journal, 57(4), 3179-3187.*
- Kivilä, J., Martinsuo, M., & Vuorinen, L. (2017). *Sustainable project management through project control in infrastructure projects. International Journal of Project Management, 35(6), 1167-1183.*
- Muhardi. (2011). *Manajemen Operasi Suatu Pendekatan Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan. Bandung: PT. Refika Aditama.*