SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1814

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Implementasi Manajemen Proyek dengan Metode CPM (*Critical path method*) Tentang Optimalisasi Durasi Proyek Pemasangan Fiber Optik Diperusahaan XYZ

Muhammad Rizki Kusuma Pratama[1], Shah Khadafi[2], Adib Pakarbudi[3]

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3]
pratamar902@gmail.com

ABSTRACT

The company xyz is a company engaged in the construction and communication based on fiber optics in the location of East Java. Project management is a procedure of organizing and managing important sources of income to complete. A project that has been developed, of course, has various obstacles to face, for example, regarding time planning. Careful timing planning is essential for project success. Then the project management work is carried out using the CPM (Critical path method) method and optimizing the project duration. To find out by determining the longest path from start to finish; To estimate it using the CPM method and calculate the project completion data on time and according to plan. This method is appropriate for use as a CPM method in terms of the accuracy of the system results and the calculation of results according to the company. Based on the critical path testing with 15 tests using different durations, it is known that the accuracy rate is 100.00%.

Keywords: *critical path method, fiber optik, network, optimilization, critical path*

ABSTRAK

Perusahaan xyz merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kontruksi dan komunikasi berbasis fiber optik di lokasi Jawa Timur. Manajemen proyek merupakan suatu tata cara mengorganisir dan mengelola sumber penghasilan yang penting untuk menyelesaikan. Suatu proyek yang telah dikembangkan, tentunya memiliki berbagai kendala yang dihadapi, misalnya saja tentang perencanaan waktu. Perencanaan waktu yang matang sangat penting untuk keberhasilan proyek. Maka dilakukan pengerjaan manajemen proyek dengan Metode CPM (*Critical path method*) dan optimalisasi durasi proyek. Untuk mengetahuinya dengan menentukan jalur terpanjang dari awal sampai akhir; Untuk memperkirakannya dengan menggunakan

metode CPM dan melakukan perhitungan data penyelesaian proyek tepat waktu dan sesuai rencana. Metode ini tepat untuk digunakan sebagai metode CPM dilihat dari akurasi hasil sistem dan perhitungan hasil menurut perusahaan. Berdasarkan pengujian jalur kritis dengan 15 kali pengujian menggunakan durasi yang berbeda diketahui tingkat akurasi sebesar 100,00%.

Kata kunci: c*ritical path method*, fiber optik, jaringan, optimalisasi, jalur kritis

PENDAHULUAN

Seringkali proyek yang sedang direncanakan, terkadang tidak sesuai jadwal ketika dilaksanakan di lapangannya, dalam hal ini antara rencana penjadwalan dan realita di lapangan tidak sesuai. Proyek yang dikerjakan melewati yang telah melewati waktu yang ditargetkan biasanya menyebabkan kelebihan biaya yang dianggarkan sebelumnya. Selain itu, semakin banyak penyusunan program yang dilakukan oleh perusahaan senantiasa mendorong manajemen untuk menggunakan teknik tertentu untuk dapat membantu menyusun perencanaan, jadwal kegiatan, evaluasi dan pengendalian terhadap kegiatan dan biaya proyek. Dalam hal ini bisa terjadi dikarenakan banyak penyimpangan yang terjadi, diantaranya, keterlambatan proses pengerjaan, ataupun karena biaya yang diluar anggaran dapat menggangu pelaksanaan proyek dari awal sampai akhir.

Sebuah perusahaan swasta PT.XYZ bergerak dibidang kontruksi dan komunikasi berbasis Fiber Optik (FO) di lokasi Jawa Timur. FO merupakan bentuk serat silica yang didesain untuk transmisi data komunikasi. Perencanaan manajemen proyek pada pengerjaan sebuah proyek diperlukan analisa *project scope management* untuk melihat semua kegiatan yang dilakukan, *project time management* agar pengerjaan proyek selesai tepat waktu, *project quality management* untuk menentukan bahwa proyek instalasi jaringan fiber optik dapat memenuhi kebutuhan sesuai yang dikerjakan, dan project risk management untuk mendeteksi permasalahan yang ada dan cara mengatasinya [2]. Dari permasalahan diatas, maka penulis akan membahas manajemen proyek jaringan FO oleh PT.XYZ yang dikembangkan dalam sistem informasi. Pada penelitian ini, untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut diperlukan dan metode CPM [1]. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui dan menentukan jalur terpanjang berbasiskan website mengenai pelaksanaan proyek awal pengerjaan sampai akhir menggunakan metode CPM, kemudian melakukan perhitungan data untuk penyelesaian proyek tepat waktu dan sesuai rencana.

METODE

Manajemen Proyek

Manajemen proyek sebuat teknik pengorganisasian dan pengelolaan semua sumber daya untuk menyelesaikan proyek dari awai sampai akhir. Sumber daya terkait dengan waktu, manusia, biaya dan juga kebutuhan-kebutuhan yang lain. Manajemen proyek sangat cocok diterapkan pada jenis proyek baik yang skala kecil maupun proyek dengan skala luas yang lebih besar. Fokus utama pelaksanaan manajemen proyek adalah tujuan akhir pencapaian progress proyek dengan segala batasan yang dimilikinya, waktu, dan juga dana [3].

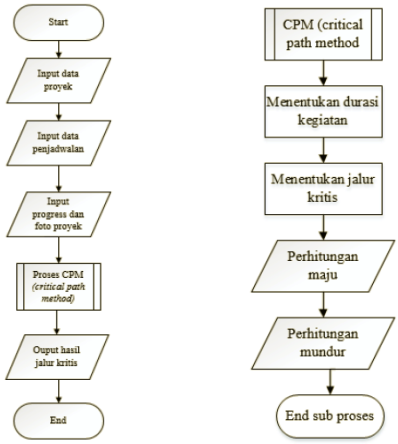
CPM (*Critical Path Method*)

CPM (*Critical Path Method*) adalah salah satu metode *network planning* yang berorientasi pada waktu yang mengarah pada penentuan penjadwalan proyek dan estimasi waktunya bersifat deterministik [4].Terdapat enam tahapan pada CPM : (1) menentukan jenis proyeh, (2) merancang aktivitas-aktivitas keterkaitannya, (3) merancangan jaringan yang menghubungkan antar aktivitasinya, (4) menetapkan estimasi waktu dan juga biaya masing-masing aktivitasnya, (5) menghitung jalur terpanjang dari kegiatan masing-masing aktivitasnya,

disebut dengan jalur kritis (*critical path*), dan (6) menggunakan jaringan untuk melakukan rencana proyek, penjadwalan dan pengendalian proyek [5].

Tahap Perancangan Sistem CPM

Tahapan dalam menyusun perancangan sistem diantaranya adalah rancangan proses berupa *flowchart* sistem pada gambar 1(a), yang memperlihatkan bagaimana alur sistem dan proses apa yang terlihat dalam sistem. *Flowchart* menjelaskan sistem *monitoring* penjadwalan penyelesaian proyek dengan menggunakan *critical path method* (CPM). Pada gambar 1(b), *flowchart* sub proses menggunakan CPM dilakukan dengan membandingkan waktu pola jalur pada jaringan kerja (*network*) yang dibentuk dengan menghubungkan kegiatan dengan pendahulu kegiatan, setelah ditemukan pola jalur dengan waktu terlama maka penjadwalan dapat disusun dengan menggunakan item kegiatan pada pola jalur tersebut.



(a) (b)

Gambar 1. (a) Alur sistem dan proses yang terlibat dalam sistem (b) Flowchart Menentukan jalur kritis menggunakan CPM

Implementasi Studi CPM

Daftar pekerjaan aktivitas pengerjaan proyek pemasangan jaringan FO dapat dilihat pada tabel 1.

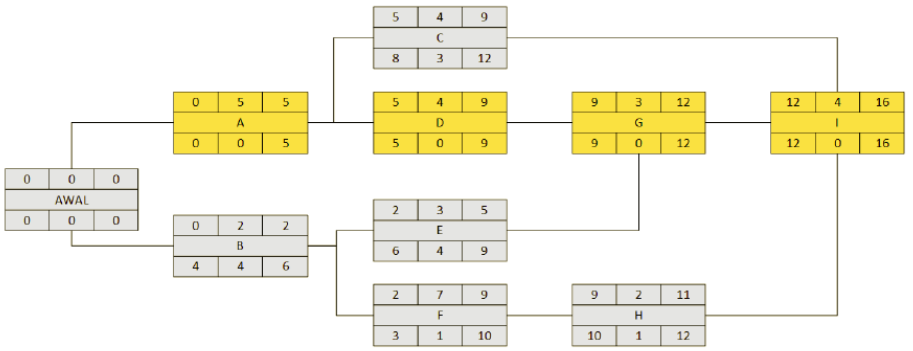
Tabel 1. Daftar Kerja Pengerjaan FO

Indeks	Kode Kerja	Definisi Kerja	Durasi	Kegiatan Sebelumnya
1	A	Pemasangan kabel Fiber optik (FO)	5	-
2	B	Splicer penyambungan fiber optik	2	-
3	C	Pemasangan kabel Subsciber conector (SC), Fiber conector (FC), Straight tip (ST), Lucent connector (LC)	4	A
4	D	Join box (JB) tempat untuk menaruh hasil sambungan	4	A
5	E	Optikal distribution frame tempat terminasi kabel fiber optik	3	B
6	F	Converter TP-link untuk melakukan paket antar jaringan	7	B
7	G	Mentrasmisi sinyal informasi dengan media fiber optik Small-from plugable (SFP)	3	D, E
8	H	Optikal power meter mengukur panjang gelombang	2	F
9	I	Optikal time-domain reflectometer(OTDR)-pengukuran kualitas	4	C, G, H

Penjelasan masing-masing aktivitasnya pengerjaan FO dapat dijelaskan berikut ini :

1. Kegiatan awal yaitu kegiatan belum ada aktivitas sama sekali durasi dimulai dengan 0.
2. Kegiatan A yaitu aktivitas pemasangan kabel Fiber optik (FO) yang berdurasi 5 hari sesuai dengan data proyek.
3. Kegiatan B yaitu aktivitas Splicer penyambungan fiber optik yang berdurasi 2 sesuai dengan data proyek.
4. Kegiatan C yaitu aktivitas Pemasangan kabel Subsciber conector (SC), Fiber conector (FC), Straight tip (ST), Lucent connector (LC) yang berdurasi 4 sesuai dengan data proyek.
5. Kegiatan D yaitu aktivitas Join box (JB) tempat untuk menaruh hasil sambungan yang berdurasi 4 sesuai dengan data proyek.
6. Kegiatan E yaitu aktivitas Optikal distribution frame tempat terminasi kabel fiber optik yang berdurasi 3 sesuai dengan data proyek.
7. Kegiatan F yaitu aktivitas Converter TP-link untuk melakukan paket antar jaringan yang berdurasi 7 sesuai dengan data proyek.
8. Kegiatan G yaitu aktivitas Mentrasmisi sinyal informasi dengan media fiber optik Small- from plugable (SFP) yang berdurasi 3 sesuai dengan data proyek.
9. Kegiatan H yaitu aktivitas Optikal power meter mengukur panjang gelombang yang berdurasi 2 sesuai dengan data proyek.
10. Kegiatan I yaitu aktivitas Optikal time-domain reflectometer(OTDR)-pengukuran kualitas yang berdurasi 4 sesuai dengan data proyek.

Selanjutnya membuat grafik inisiasi sebagai acuan kegiatan penyelesaian proyek dengan membandingkan grafik inisiasi dengan inputan realisasi progress proyek yang memberikan gambaran bagaimana status proyek yang sedang berjalan. Kemudian sistem merancang *network* berdasarkan data masukkan dengan menghubungkan setiap kegiatan yang nampak pada gambar 2. Bertujuan untuk menentukan jalur kritis dengan menghitung waktu terlama. Jalur kritis merupakan kegiatan yang tidak memiliki waktu tenggang, karena jika tidak diselesaikan tepat waktu berakibat bertambahnya waktu penyelesaian proyek, sehingga proyek tidak dapat diselesaikan tepat waktu.



Gambar 2. Alur CPM proyek pengerjaan FO PT.XYZ

Dari hasil perhitungan CPM didapatkan pola jalur dan hasil adalah sebagai berikut :

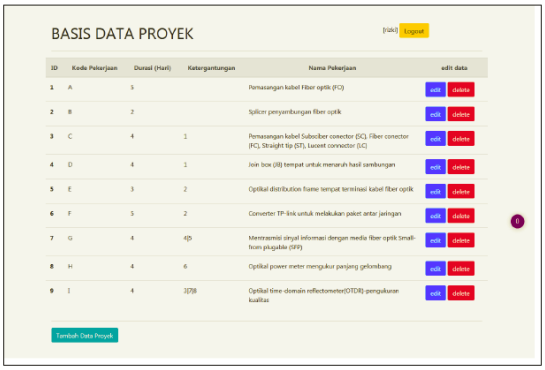
- Jalur pertama: A-C-I = 5 + 4 + 4 =13 Hari
- Jalur kedua: A-D-G-I = 5 + 4 + 3 + 4 =16 Hari
- Jalur ketiga: B-E-G-I = 2 + 3 + 3 + 4 =12 Hari
- Jalur keempat: B-F-H-I = 2 + 7 + 2 + 4 =15 Hari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Website Management Proyek Fiber Optik

Dalam perancangan *website* antara lain dimulai dari *requirement* (analisa kebutuhan), *design system* (rancangan sistem), *implementation* (penerapan), *testing* (pengujian perangkat lunak), sampai dengan *maintenance* (pemeliharaan) [6]. Rancangan *website* sistem CPM

(a)



(b)

ditunjukkan seperti gambar 3(a), yang terdiri tiga halaman yaitu *Home*, sistem CPM dan halaman *user*. Pada halana sistem CPM, terdapat halaman yang dibutuhkan untuk proses perhitungan CPM yang nampak pada gambar 3(b), dimana terdapat dua bagian secara utama, yaitu : bagian input data dan perhitungan CPM. Sistem website didesain efisien untuk fokus pada perhitungan CPM.

Gambar 3. a) bentuk website CPM, b) data perkerjaan yang ditampung dalam database.

Hasil Pengerjaan Proyek FO dengan CPM

Hasil input dari user yang sudah dilakukan pada sistem kemudian diolah untuk dilakukan perhitungan CPM. Perhitungan CPM yang telah dihitung secara manual menggunakan metode CPM nampak pada tabel 2, nantinya akan dicocokkan dengan hasil perhitungan sistem. Hasil perhitungan tabel 2 diatas menampilkan data-data aktivitas proyek pemasaangan FO yang terjadi pada PT.XYZ.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Proyek Pemasangan FO menggunakan CPM

ID	Kode pekerjaan	Durasi (hari)	Keterangan
1	A	5	-
2	B	2	-
3	C	4	1
4	D	4	1
5	E	3	2
6	F	5	2
7	G	4	4|5
8	H	4	6
9	I	4	3|7|8

Pada data-data proyek tersebut terdapat beberapa parameter yaitu kode kerja yang memiliki index numerik, sedangkan kode kerja bersifat alphabet. Pemberian nilai tersebut

nantinya akan berdampak pada proses hitung matrik yang berada pada *back-end* sistem website yang dikembangkan yang nampak pada gambar 4 (a).

Hasil proses perhitungan menggunakan CPM menggunakan sistem, didapatkan nilai kombinasi yang mana kemungkinakan terdapat jalur kritis. Jalur kritis tersebut harus dilewati dan dilaksanakan, tidak boleh ditinggalkan agar proyek tidak mengalami kemunduran atau keterlambatan. Kemudian sistem akan menghasilkan lintasan kritis. Jalur kritis disajikan hal ini disebabkan untuk melakukan proses penggambaran *path* yang harus dikerjakan yang nampak pada gambar 4(a). Dari hasil jalur kritis tersebut kemudian dilakukan komparasi dengan hasil sistem yang sudah dikembangkan. Hasil optimalisasi sistem ditunjukkan seperti pada gambar 4(b) yang memiliki urutan path kritis yaitu : A-D-G-I.

LOG DATA MATRIK PERHITUNGAN CPM

task id	task name	duration	ES	EF	LS	LF	float	isCritical
1	A	5	1	5	1	5	0	True
2	B	2	1	2	3	4	2	False
3	C	4	6	9	10	13	4	False
4	D	4	6	9	6	9	0	True
5	E	3	3	5	7	9	4	False
6	F	5	3	7	5	9	2	False
7	G	4	10	13	10	13	0	True
8	H	4	8	11	10	13	2	False
9	I	4	14	17	14	17	0	True

ES (Earliest Start)
EF (Earliest Finish)
LS (Latest Start)
LF (Latest Finish)

(a)

PENGAMBILAN JALUR KRITIS

task id	task name	duration	isCritical
1	A	5	True
4	D	4	True
7	G	4	True
9	I	4	True

(b)

Gambar 4 (a). Tampilan Website Perhitungan CPM Pengerjaan Proyek FO, (b) Tampilan Website Jalur Kritis Pengerjaan Proyek FO

Hasil dari perhitungan sistem menunjukkan bahwa menujukkan penentuan jalur kritis antara proses perhitungan secara manual yaitu jalur kedua: A-D-G-I = 5 + 4 + 3 + 4 =16 hari, dengan hasil perhitungan sistem menunjukkan jalur A-D-G-I. Dalam hal ini, kesesuaian jalur kritis baik sistem dengan perhitungan sesuai dengan konsep dari metode CPM.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat dituliskan beberapa kesimpulan :

1. Sistem CPM digunakan untuk menentukan jalur kritis sebuah alur proyek agar tidak terjadi keterlambatan.
2. Penentuan jalur kritis pada sistem website dan perhitungan manual dengan menggunakan optimalisasi durasi mendekati keakuratan. Yaitu jalur A-D-G-I.
3. Implementasi metode CPM memudahkan proses penjadwalan kerja dengan beberapa aktivitas yang banyak seperti pengerjaan pemasangan jaringan FO pada PT.XYZ.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. C. Siregar and I. Iffiginia, "Penggunaan critical path method (CPM) untuk evaluasi waktu dan biaya pelaksanaan proyek," *Tek. J. Sains Dan Teknol.*, vol. 15, no. 2, p. 102, Nov. 2019, doi: 10.36055/tjst.v15i2.6816.

[2] Siregar and Sofyan, *Statistika Deskriptif Untuk Penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011.

[3] D. Hamdan and K. Nurjaman, *Manajemen Proyek*. Bandung: Pustaka Setia, 2014.

[4] S. Qomariyah and F. Hamzah, "ANALISIS NETWORK PLANNING DENGAN CPM (CRITICAL PATH METHOD) DALAM RANGKA EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA PROYEK," *Matriks Tek. Sipil*, vol. 1, no. 4, pp. 408–419, 2013, doi: 10.20961/mateksi.v1i4.37494.

[5] J. Heizer and B. Render, *Operation Management*, 11th ed. Pearson Education, Inc, 2013.

[6] S. Khadafi, A. Salim, Nopendri, R. Prabowo, and C. Anam, "Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (SNTEKPAN) VII," in *Menuju Penerapan Teknologi Terbarukan pada Industri 4.0 : Perubahan Industri dan Transformasi Pertumbuhan Digital*, Sep. 2019, pp. 705–710.

- Halaman Ini Sengaja Dikosongkan -