

Bidang: Teknik Industri Agro

Topik: Rekayasa dan Sistem Produksi/ Manufaktur

ANALISIS PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN JARINGAN FIBER OPTIK SOROWAKO DENGAN METODE PERT (*PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUES*) PADA PT. XYZ

Puadi Haming¹, Shella Aprillia²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar
adilajoa@gmail.com¹, shelaaprillia@gmail.com²

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang kontraktor konstruksi dan jaringan telekomunikasi. Perusahaan dalam menjalankan sebuah proyek bisa saja ada faktor yang mempengaruhi waktu penyelesaiannya seperti cuaca yang tidak mendukung dan ada beberapa warga tidak mengizinkan lahannya untuk ditanami tiang sehingga penyelesaian proyek tersebut terkendala atau terlambat dikerjakan, maka dalam perusahaan diperlukan adanya penjadwalan untuk mengoptimalkan waktu pengerjaan proyek. Salah satu metode dalam melakukan penjadwalan suatu proyek adalah metode PERT (*Program Evaluation and Review Techniques*). Metode PERT bertujuan untuk memprediksi durasi suatu proyek dan menghitung kemungkinan terjadinya waktu yang diharapkan serta mengurangi penundaan kegiatan. Dengan menggunakan metode PERT maka diperoleh durasi waktu penjadwalan untuk menyelesaikan proyek selama 59 hari dari waktu target penyelesaian selama 60 hari (durasi waktu aktivitas 70 hari). Probabilitas untuk mencapai penyelesaian proyek selama 60 hari adalah sebesar 53,59% dan hanya memiliki kemungkinan gagal sebesar 46,41%.

Kata kunci: Penjadwalan, proyek, PERT, probabilitas.

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in construction contractors and telecommunications networks. The company in carrying out a project may have factors that affect the completion time such as unfavorable weather and some residents do not allow their land to be planted with poles so that the completion of the project is hampered or late, so the company needs scheduling to optimize the project time. One method of scheduling a project is the PERT (Program Evaluation and Review Techniques) method. The PERT method aims to predict the duration of a project and calculate the probability of occurrence of the expected time and reduce activity delays. By using the PERT method, the duration of the scheduling time to complete the project is 59 days from the target completion time of 60 days (activity duration is 70 days). The probability of achieving project completion in 60 days is 53.59% and only has a 46.41% probability of failure.

Keywords: Scheduling, project, PERT, probability.

PENDAHULUAN

Dalam sebuah perusahaan dibutuhkan suatu manajemen yang baik untuk menciptakan pekerjaan yang terstruktur. Manajemen proyek bertugas untuk merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya yang ada agar dapat mencapai tujuan proyek. Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas [1]. Dalam kegiatan proyek terdapat komponen-komponen yang harus diperhatikan antara lain sumber daya manusia, material, biaya dan waktu.

Manajemen proyek sering dijumpai pada proyek pembangunan jaringan, untuk mengadakan perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan jaringan tersebut maka seorang manajer menentukan kegiatan-kegiatan kritis yang mempengaruhi

penyelesaian suatu proyek dengan melakukan penjadwalan.

Penjadwalan sebuah proyek dapat dilakukan dengan menguraikan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan dan dalam membuat suatu jadwal kegiatan dibutuhkan sebuah perkiraan waktu yang akurat. Penjadwalan disusun untuk dijadikan acuan dalam penyelenggaraan proyek, sekaligus sebagai landasan pengawasan pelaksanaan proyek yang bersangkutan. Penjadwalan juga digunakan sebagai indikator keberhasilan suatu proyek, apabila proyek tersebut tepat waktu maka dikatakan proyek tersebut berhasil.

Dalam menentukan penjadwalan dibutuhkan sebuah metode, salah satunya yaitu metode PERT (*Program Evaluation and Review Techniques*). Metode PERT merupakan metode yang memiliki asumsi bahwa proyek yang akan dilaksanakan adalah baru, tidak ada contoh sebelumnya. Berdasarkan asumsi, maka orientasi dari metode PERT adalah mengoptimalkan waktu penyelesaian proyek dan belum menekankan soal minimasi biaya. Oleh karena belum ada pengalaman sebelumnya, maka waktu penyelesaian pekerjaan tertentu yang ada dalam proyek bersifat probalistik.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang Kontraktor Konstruksi dan Jaringan Telekomunikasi di Makassar, bekerja sama dengan PT. T sebagai penyedia layanan untuk sebuah teknologi serat optik melalui sebuah proyek *Fiber To The Home* (FTTH). Proyek pemasangan jaringan fiber optik merupakan suatu proyek *Fiber To The Home* (FTTH) yang merupakan sistem penyediaan akses jaringan fiber optik di mana titik konversi optik berada di rumah pelanggan. Titik konversi optik merupakan ujung jaringan fiber optik di sisi pelanggan yang berfungsi sebagai tempat konversi sinyal optik ke sinyal elektrik sebelum diakses oleh berbagai perangkat.

Penelitian sebelumnya, [2] Analisis Penjadwalan Dengan Menggunakan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Supermall Pakuwon Indah Phase 4 Anderson Surabaya)" mengemukakan bahwa penjadwalan penyelesaian proyek pembangunan gedung pakuwon indah phase 4 anderson Surabaya dengan menggunakan metode PERT diperoleh durasi penyelesaian selama 744 hari dan memiliki probabilitas selesai 57,93 % dan terdapat 3 faktor utama penyebab keterlambatan proyek yaitu faktor lingkungan (83,3 %), faktor bahan material dan faktor keuangan (82,5 %) dan faktor tenaga kerja (80,83 %), [3] Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group Surabaya Dengan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)" mengemukakan bahwa waktu optimal setelah menggunakan metode PERT pada proyek gedung Telkom Group Surabaya adalah 576 hari dari waktu normal yang ditentukan 665 hari dan peluang pembangunan gedung Telkom Group Surabaya dapat terlaksana dengan durasi waktu 576 hari hanya sebesar 0,14 % artinya keberhasilan proyek dengan menyelesaikan pekerjaan durasi 576 hari memiliki peluang sangat kecil dan [4] Analisa Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT di PT. Hasana Damai Putra Yogyakarta pada Proyek Perumahan Tirta Sani" mengemukakan bahwa dengan penerapan metode PERT dan CPM dapat diketahui besarnya waktu yang dibutuhkan dan tingkat keyakinan yang diinginkan dalam menentukan waktu setiap kegiatan, serta pengawasan terdapat aktivitas khususnya yang berada dalam jalur kritis dapat lebih dikonsentrasikan. Dari segi waktu penyelesaian untuk awal adalah 201 hari dan untuk usulan adalah selama 168 hari sehingga terjadi efisiensi waktu selama 33 hari.

METODE PENELITIAN

Data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode PERT melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi nama masing-masing kegiatan dan menentukan kegiatan yang mendahului
- b. Menghitung perkiraan waktu pengerjaan setiap kegiatan (*te*) dengan memakai tiga asumsi durasi aktivitas yaitu *optimistic time* (a), *pesimistic time* (b), dan *most likely time* (m)
- c. Membuat diagram jaringan kerja PERT
- d. Menetapkan jalur kritis proyek
- e. Menghitung nilai standar deviasi dan nilai varians jalur kritis
- f. Menghitung probabilitas mencapai target penyelesaian proyek

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan action plan PT. XYZ, durasi waktu dari seluruh aktivitas proyek yang dimulai dari persiapan sampai dengan finishing membutuhkan waktu 70 hari, namun perusahaan menargetkan penyelesaian proyek tersebut selama 60 hari. Langkah awal yang harus dilakukan dalam penjadwalan menggunakan metode PERT adalah dengan mengidentifikasi nama aktivitas dengan huruf abjad kemudian menentukan kegiatan yang mendahului seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Nama kegiatan dan kegiatan yang mendahului

No.	Aktivitas	Nama Kegiatan	Kegiatan Yang Mendahului
1	Cek Material	A	-
2	Pengecatan Tiang	B	A
3	Penentuan Titik Tanam	C	A
4	Gali Lubang	D	C
5	Distribusi	E	B, C, D
6	Tanam Tiang	F	B, C, D, E
7	Pemasangan Aksesoris	G	E
8	Tarik Kabel	H	F, G
9	Pengencangan Kabel	I	F, G, H
10	Cor Tiang	J	I
11	Pemasangan ODP	K	I
12	Pengukuran + Edivent	L	J, K

Sumber: Pengolahan Data

Perkiraan Waktu Pengerjaan Setiap Kegiatan (*te*)

Sebelum menghitung perkiraan waktu pengerjaan setiap kegiatan, maka terlebih dahulu tentukan tiga asumsi durasi aktivitas antara lain *optimistic time* (*a*), *pesimistic time* (*b*), dan *most likely time* (*m*) kemudian hitung perkiraan waktu setiap kegiatan dengan rumus (1). Perhitungan perkiraan waktu setiap kegiatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Perkiraan waktu pengerjaan setiap kegiatan

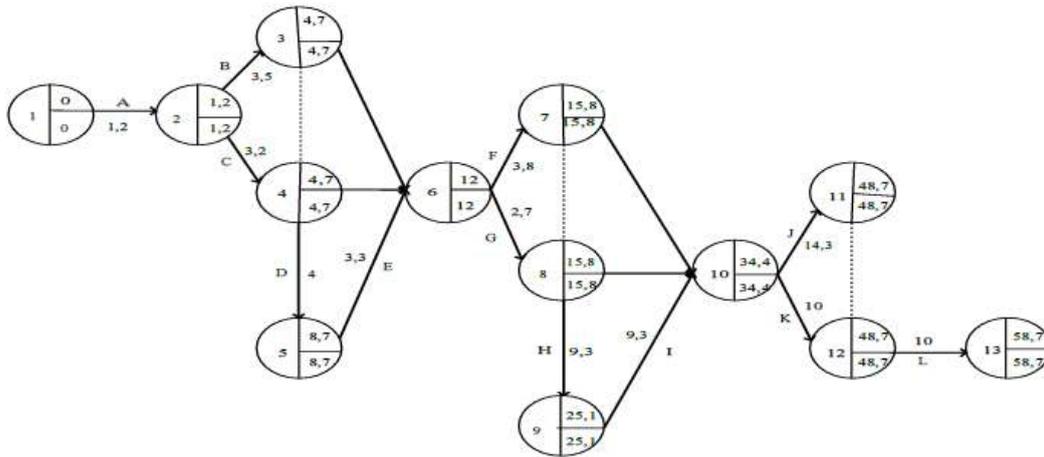
No.	Kegiatan	Waktu Pengerjaan (hari)			<i>te</i>
		<i>a</i>	<i>m</i>	<i>b</i>	
1	A	1	1	2	1.2
2	B	2	3	7	3.5
3	C	2	3	5	3.2
4	D	2	3	10	4.0
5	E	1	3	7	3.3
6	F	1	3	10	3.8
7	G	1	2	7	2.7
8	H	5	9	15	9.3
9	I	5	9	15	9.3
10	J	10	14	20	14.3
11	K	5	10	15	10.0
12	L	5	10	15	10.0

Sumber: Pengolahan Data

Dari data di atas didapatkan nilai dari *te* yang akan digunakan dalam pembuatan diagram jaringan kerja proyek.

Diagram Jaringan Kerja PERT (Network PERT)

Dari Tabel 2 yang menunjukkan nama kegiatan dan kegiatan yang mendahului, maka dapat dibuat diagram jaringan kerja dengan memasukkan nilai perkiraan waktu setiap kegiatan (*te*) yang diperoleh pada tabel 4. Kemudian melakukan perhitungan waktu penyelesaian kegiatan secara keseluruhan dengan melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur agar nilai dari ES (*Earliest Start*), EF (*Earliest Finish*), LS (*Last Start*), dan LF (*Last Finish*) dapat diketahui.



Gambar 1. Perhitungan diagram jaringan kerja PERT

Dari perhitungan berdasarkan gambar 1 dengan menggunakan metode PERT, waktu penyelesaian dalam mengerjakan proyek yang diperoleh adalah 58,7 hari dibulatkan menjadi 59 hari dari waktu target penyelesaian proyek yaitu 60 hari.

Jalur Kritis

Berdasarkan hasil perhitungan diagram jaringan kerja pada gambar 1 maka dapat ditentukan jalur kritis pada tabel dengan mencari nilai FF (*Free Float*) dan TF (*Total Float*). Dengan FF yaitu $EF - ES - D$ dan TF yaitu $LF - ES - D$.

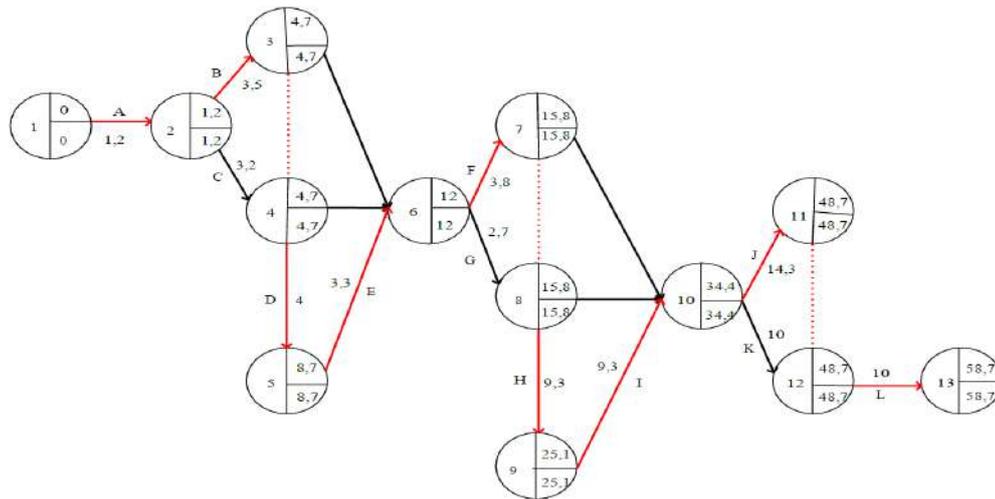
Tabel 3. Hasil perhitungan diagram PERT

No.	Kegiatan	Kegiatan Yang Mendahului	t_e	ES	EF	LS	LF	TF	FF
1	A	-	1.2	0	1.2	0	1.2	0	0
2	B	A	3.5	1.2	4.7	1.2	4.7	0	0
3	C	A	3.2	1.2	4.7	1.2	4.7	0.3	0.3
4	D	C	4.0	4.7	8.7	4.7	8.7	0	0
5	E	B, C, D	3.3	8.7	12	8.7	12	0	0
6	F	B, C, D, E	3.8	12	15.8	12	15.8	0	0
7	G	E	2.7	12	15.8	12	15.8	1.1	1.1
8	H	F, G	9.3	15.8	25.1	15.8	25.1	0	0
9	I	F, G, H	9.3	25.1	34.4	25.1	34.4	0	0
10	J	I	14.3	34.4	48.7	34.4	48.7	0	0
11	K	I	10.0	34.4	48.7	34.4	48.7	4.3	4.3
12	L	J, K	10.0	48.7	58.7	48.7	58.7	0	0

Sumber: Pengolahan Data

Dari tabel di atas maka dapat diketahui kegiatan mana yang termasuk jalur kritis dengan melihat nilai dari TF dan FF yang memiliki nilai nol (0). Maka dapat diketahui yang termasuk jalur kritis yaitu pada kegiatan A-B-D-E-F-H-I-J-L. Jalur kritis tersebut dapat digambarkan dalam diagram jaringan kerja PERT tersebut.

Dari gambar 2 dapat dilihat kegiatan yang merupakan jalur kritis adalah jalur yang berwarna merah yaitu pada kegiatan A-B-D-E-F-H-I-J-L dengan waktu penyelesaian selama 58,7 hari dibulatkan menjadi 59 hari.



Gambar 2. Jalur kritis diagram jaringan kerja PERT

Standar Deviansi dan Varians Jalur Kritis

Untuk menghitung masing-masing nilai standar deviasi dari jalur kritis dapat menggunakan rumus (2), dan untuk menghitung masing-masing nilai varians dari jalur kritis dapat menggunakan rumus (3). Nilai standar deviasi dan variansi setiap jalur kritis ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 5. Nilai standar deviasi dan varians jalur kritis

No.	Kegiatan	a	b	S_e	V_e
1	A	1	2	0.16	0.026
2	B	2	7	1.83	0.69
3	D	2	10	1.33	1.77
4	E	1	7	1	1
5	F	1	10	1.5	2.25
6	H	5	15	1.67	2.79
7	I	5	15	1.67	2.79
8	J	10	20	1.67	2.79
9	L	5	15	1.67	2.79
Total				11.5	16.89

Sumber: Pengolahan Data

Dari tabel tersebut diperoleh jumlah nilai standar deviasi yaitu 11,5 dan jumlah nilai varians yaitu 16,89 untuk kegiatan yang termasuk jalur kritis

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan menggunakan metode PERT pada proyek pemasangan jaringan fiber optik Sorowako oleh PT. XYZ dapat disimpulkan:

1. Dengan menggunakan metode PERT diperoleh durasi waktu penjadwalan untuk menyelesaikan proyek selama 59 hari dari waktu target penyelesaian selama 60 hari.
2. Kemungkinan (*probabilitas*) peluang untuk mencapai target penyelesaian proyek selama 60 hari adalah sebesar 53,59% dan hanya memiliki kemungkinan gagal sebesar 46,41%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Soeharto, I., 1995, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga: Jakarta.
 [2] Indriani, Evi., Gede Surya., Michella Beatrix. (2019). Analisis Penjadwalan dengan Menggunakan Metode PERT (Program Evaluation And Review Technique) pada Proyek Pembangunan Gedung Studi Kasus: Proyek Supermall Pakuwon Indah Phase 4 Anderson Surabaya. Undergraduate thesis.

- [3] Suryanto, Kelik., Herry, Widhiarto., Michella, Beatrix., Laily, Endah Fatmawati. (2020). Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group Surabaya dengan Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique). Jurnal EXTRAPOLASI, 17(1).
- [4] Raharja, Irwan. (2014). Analisis Penjadwalan Proyek dengan Metode PERT di PT. Hasana Damai Putra Yogyakarta pada Proyek Perumahan Tirta Sani. Jurnal BENTANG, 2(1).