

BAB II

Tinjauan Pustaka

2.1 Manajemen Proyek

2.1.1 Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek secara harfiah terdiri dari dua kata, yaitu manajemen dan proyek. Sehubungan dengan itu maka sebaiknya kita mengetahui apa itu manajemen dan proyek terlebih dahulu. Menurut Soeharto (Haming dan Nurjanamuddin, 2011) menyatakan, bahwa manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan personel serta sumberdaya lain untuk mencapai sasaran organisasi. Sedangkan pengertian proyek Menurut Adam (Haming dan Nurjamuddin, 2011) adalah sebuah rencana yang disiapkan dengan sebaik-baiknya untuk menangani pembuatan suatu produk baru, atau suatu bisnis baru dari sebuah perusahaan.

Dari uraian diatas, Haming dan Nurjamuddin (2011) menyatakan bahwa manajemen proyek dapat dirumuskan sebagai proses perencanaan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan personel serta sumber daya lain untuk menangani dan menyelesaikan pembuatan suatu produk baru, atau suatu bisnis baru sebuah perusahaan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu yang disesuaikan dengan spesifikasi pesanan pelanggan atau manajemen perusahaan.

2.1.2 Tahapan dalam Kegiatan Proyek

Herjanto (2007) menyatakan kegiatan proyek dapat dikelompokkan dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Kegiatan utama dalam tahap persiapan adalah mengidentifikasi gagasan atau ide dan merumuskannya dalam bentuk yang lebih jelas dan konkret dalam suatu acuan, serta mengadakan studi pendahuluan dan kelayakan terhadap gagasan tersebut, serta mengevaluasinya dari aspek-aspek pasar, teknis, ekonomi, keuangan, social-politik, dan lingkungan. Secara lebih rinci, kegiatan ini meliputi:

- a. Identifikasi gagasan proyek atau analisis pendahuluan
- b. Pengembangan gagasan menjadi konsep-konsep alternatif
- c. Evaluasi kelayakan konsep alternatif dari semua aspek
- d. Identifikasi sumber daya yang diperlukan dan jadwal pelaksanaan
- e. Menyusun perkiraan biaya
- f. Menyusun organisasi pelaksana

Sedangkan tahapan pelaksanaan ditandai dengan kegiatan proyek, yaitu rekayasa desain, pengadaan material, dan kegiatan konstruksi. Tahap pelaksanaan mencakup:

- a. Menyiapkan rincian rekayasa desain untuk kegiatan pengadaan material dan konstruksi
- b. Menyusun anggaran definitif dan jadwal induk proyek
- c. Pengadaan dan mobilisasi tenaga kerja
- d. Pembelian material dan peralatan, termasuk untuk pabrikasi
- e. Penyelesaian konstruksi, pra-operasi dan start-up

Suatu proyek dapat diselesaikan tepat waktu atau lebih cepat dari jadwal yang ditetapkan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan. Sehubungan dengan itu diperlukan adanya teknik-teknik atau metode-metode dalam manajemen proyek yang dapat membantu manajer dalam mengendalikan proyek, yaitu metode Bagan Balok dan metode Jaringan Kerja (*Network Planning*).

2.2 Network Planning

2.2.1 Pengertian Network Planning

Herjanto (2007) menyatakan 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. Dengan perencanaan jaringan kerja dapat dilakukan analisis terhadap jadwal waktu selesainya proyek, masalah yang mungkin timbul kalau terjadi

keterlambatan, probabilitas selesainya proyek, biaya yang diperlukan dalam rangka mempercepat penyelesaian proyek, dan sebagainya.

2.2.2 Keuntungan Metode *Network Planning*

Menurut Prasetya at al. (Pramodyaha, 2013) menyatakan bahwa menggunakan metode *Network Planning* dalam merencanakan proyek sangat membantu dalam:

1. Perencanaan suatu proyek yang kompleks
2. *Schedulling* pekerjaan-pekerjaan sedemikian rupa dalam urutan yang praktis dan efisien
3. Mengadakan pembagian kerja dari tenaga kerja dan dana yang tersedia
4. Menentukan *trade-off* (kemungkinan pertukaran) waktu dan biaya
5. Menentukan probabilitas penyelesaian suatu proyek tertentu

2.2.3 Penyusunan Diagram *Network Planning*

Menuru Haming dan Nurnajamuddin (2011), menyatakan secara umum langkah yang perlu ditempuh dalam pembuatan diagram jaringan kerja (*network planning*) adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan visi (*vision*) dan tujuan (*goals*) dari proyek, visi dan tujuan proyek akan menjadi dasar perumusan kegiatan.
2. Mengidentifikasi pekerjaan yang harus diselesaikan pada proyek yang bersangkutan.
3. Mengidentifikasi urutan pelaksanaan pekerjaan sehingga pengerjaan berlangsung secara sistematis.
4. Mengidentifikasi waktu pengerjaan setiap pekerjaan yang ada.
5. Membuat diagram pengerjaan proyek.
6. Menetapkan jalur kritis proyek.
7. Menghitung standar deviasi jalur kritis proyek.
8. Menghitung probabilita penyelesaian proyek sesuai yang diminta oleh pemilik proyek.
9. Menghitung biaya nyata proyek.
10. Mengevaluasi alternatif percepatan yang mungkin

Adapun Diagram *Network Planning* merupakan sebuah bagan yang sistematis dari kegiatan-kegiatan serta kejadian-kejadian di dalam melaksanakan proses

produksi, dan dalam penggambarannya menggunakan simbol-simbol. Dalam hal ini terdapat beberapa simbol yang dipergunakan yaitu:

a. Simbol Anak Panah (————→)

Simbol anak panah ini menunjukkan sebuah kegiatan atau aktivitas. Yang dimaksud kegiatan di sini adalah segala tindakan yang memakan waktu tertentu dalam pemakaian atau penggunaan sejumlah material, tenaga kerja, serta peralatan produksi (*resources*) yang ada.

Perlu diketahui panjang pendeknya garis anak panah tersebut tidaklah menunjukkan atau tidak identik dengan jangka waktu yang dipergunakan oleh kegiatan tersebut. Oleh karena itu maka tidaklah perlu menggunakan skala dalam menggambarkan garis anak panah tersebut. Kepala anak panah menunjukkan arah jalur rangkaian atau urutan proses produksi.

b. Simbol Lingkaran (○)

Simbol lingkaran menunjukkan suatu kejadian (*event*), baik kejadian atas berakhir atau selesainya suatu kegiatan tertentu atau kejadian dimulainya kejadian yang lain jadi dalam hal ini berarti bahwa satu simbol lingkaran itu sekaligus menunjukkan dua buah kejadian yaitu, kejadian selesainya kegiatan yang satu serta dimulainya kegiatan yang lain.

c. Simbol Anak Panah Terputus-putus (*Dummy*)

Simbol anak panah yang terputus-putus menunjukkan kegiatan semu (*dummy activity*), yang digunakan untuk memperbaiki logika ketergantungan dari gambar diagram *network*, jadi sebenarnya kegiatan tersebut tidak ada, akan tetapi hanya digunakan untuk mengalihkan arus anak panah guna memperbaiki kebenaran logika urutan kegiatan proses produksi. Jadi kegiatan semu itu memiliki 3 buah sifat, yaitu:

1. Waktu yang digunakan untuk melakukan kegiatan tersebut adalah relative sangat pendek dibandingkan dengan kegiatan biasa. Oleh karena itu maka kegiatan semu ini dianggap tidak memerlukan waktu.
2. Menentukan boleh tidaknya kegiatan selanjutnya dilakukan. Hal ini berarti bahwa apabila kegiatan semu itu belum selesai dikerjakan maka kegiatan selanjutnya belum boleh dimulai.
3. Dapat mengubah jalur kritis dan waktu kritis.

2.2.4 Perhitungan Waktu Proyek

Salah satu hal penting dalam analisis proyek adalah mengetahui kapan proyek dapat diselesaikan. Untuk menjawab hal itu, perlu diketahui lebih dulu waktu yang diperlukan untuk masing-masing kegiatan, hubungannya dengan kegiatan lain, serta kapan kegiatan-kegiatan tersebut dimulai dan berakhir.

Dalam perhitungan waktu proyek dikenal beberapa istilah, yaitu sebagai berikut:

1. *Earliest activity start time* (ES), menunjukkan saat paling awal suatu kegiatan dapat dimulai.
2. *Earliest activity finish time* (EF), menunjukkan saat paling awal selesainya suatu kegiatan
3. *Latest activity start time* (LS), menunjukkan saat paling lambat suatu kegiatan harus dimulai
4. *Latest activity finish time* (LF), menunjukkan saat paling lambat suatu kegiatan harus sudah selesai

Perhitungan waktu proyek dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama menghitung ES dan EF, dan tahap kedua menghitung LS dan LF. Perhitungan ES dan EF dilakukan secara maju (*forward pass*), yaitu dimulai dari kegiatan awal (peristiwa saat dimulainya proyek) sampai ke kegiatan terakhir (peristiwa saat

berakhir proyek). EF untuk suatu kegiatan sama dengan ES ditambah dengan waktu untuk melaksanakan kegiatan tersebut, atau

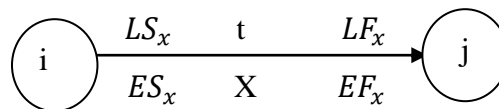
$$EF_x = ES_x + t_x$$

Sementara, perhitungan LS dan LF dilakukan secara mundur (*backward pass*), yang dirumuskan sebagai berikut:

$$LS_x = LF_x - t_x$$

Perhitungan dimulai dari kegiatan terakhir (dimana EF = LF) menuju ke kegiatan pertama (dimana ES = LS = 0).

Perhitungan waktu proyek bisa dilakukan dengan bantuan diagram jaringan kerja atau dengan cara tabular. Pada diagram jaringan kerja, posisi yang dipergunakan untuk menunjukkan ES, LS, EF, dan LF dari suatu kegiatan X yang berasal dari peristiwa *I* dan berakhir pada peristiwa *j* sebagai berikut:



Gambar 2.1 Contoh Diagram Jaringan Kerja

2.2.5 Metode *Network Planning*

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2011) ada dua metode dalam *Network Planning*, yaitu:

1. Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Metode PERT adalah mengoptimalkan waktu penyelesaian proyek yang belum menekankan soal meminimisasi biaya. Oleh karena belum ada pengalaman sebelumnya, maka waktu penyelesaian pekerjaan tertentu yang ada dalam proyek bersifat *probabilistic*. Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2011) waktu pengerjaan dibedakan atas tiga kategori waktu yang disimbolkan dengan:

1. a = *Optimistic Time*, perkiraan waktu penyelesaian pekerjaan atas dasar asumsi bahwa, tidak terdapat kendala untuk menyelesaikannya. Waktu

optimistic ini merupakan perkiraan waktu paling cepat untuk menyelesaikan pekerjaan yang bersangkutan.

2. $b = Pessimistic Time$, perkiraan waktu penyelesaian pekerjaan atas dasar asumsi bahwa, terdapat berbagai macam kendala untuk menyelesaikannya. Kendala itu dapat berupa sediaan dana terbatas, kondisi alam (hujan, banjir, bencana alam), keterbatasan pasokan tenaga kerja, hambatan izin, dan sebagainya. Waktu pesimistik ini merupakan perkiraan waktu paling lambat untuk menyelesaikan pekerjaan yang bersangkutan.
3. $m = Most Likely Time$, waktu paling mungkin untuk menyelesaikan pekerjaan yang bersangkutan. Waktu ini memakai asumsi, bahwa sebagai kendala yang ada, terutama kendala yang dominan teratasi, sehingga pekerjaan dapat dilaksanakan sekalipun penyelesaiannya memakan waktu lebih lama dari waktu optimis, tetapi lebih cepat dari waktu pesimis.

Dengan adanya tiga jenis waktu pelaksanaan pekerjaan dalam metode PERT, maka waktu penyelesaian itu lazim disebut memiliki sifat probabilistik. Pendekatan yang dipakai untuk menentukan waktu pengerjaan ialah metode nilai pengharapan (*expected value*) yang dalam PERT dinamakan *expected time* (t_e).

$$t_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

dimana: a = waktu optimistic

m = waktu yang paling mungkin

b = waktu pesimistik

2. Metode Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method (CPM), atau Metode Jalur Kritis (MJK) merupakan diagram kerja yang memandang waktu pelaksanaan kegiatan yang ada dalam jaringan bersifat unik (tunggal) dan *deterministic* (pasti), dan dapat diprediksi karena ada pengalaman mengerjakan pekerjaan yang sama pada proyek sebelumnya.

CPM dapat dipandang sebagai metode yang menyempurnakan metode PERT, pada CPM ini telah dilakukan penyederhanaan. Penyempurnaan yang terlihat antara lain tidak dijumpai lagi kegiatan *dummy*, dan kegiatan tidak lagi diawali dan diakhiri

oleh *event*. Berikut ini perbedaan PERT dan CPM dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2.1
Perbedaan PERT dan CPM

No	Unsur	PERT	CPM
1.	Sifat waktu kegiatan	Probabilistik	Deterministik
2.	Asumsi yang mendasari	Belum ada pengalaman sebelumnya	Ada pengalaman sebelumnya
3.	Arti garis panah	Kegiatan	Hubungan presidensi
4.	Arti lingkaran kecil	Event awal dan akhir kegiatan	Kegiatan
5.	Jenis dan waktu jaringan	T_E dan T_L	ES, EF, LS, LF
6.	Kegiatan <i>dummy</i>	Ada	Tidak ada
7.	Sasaran utama	Optimalisasi waktu	Optimalisasi waktu dan biaya

(Sumber: *Manajemen Produksi Modern (Edisi Kedua)*, 2011)

Berdasarkan perbandingan dalam tabel diatas diketahui bahwa CPM bersifat *deterministic* dan project manager dianggap sudah memiliki pengalaman mengerjakan proyek yang sama di masa yang lalu.

Berikut karakteristik dan cara membuat diagram CPM, yaitu:

- a. Kegiatan dilambangkan oleh lingkaran kecil (*node*)
- b. Hubungan presidensi dilambangkan oleh garis panah.
- c. Nama (*symbol*) kegiatan dan waktu pengerjaannya dinyatakan dalam lingkaran (*node*) dari kegiatan.
- d. Penulisan waktu-waktu jaringan memakai teladan: ES di sebelah kiri atas node dan EF di kiri bawah. LS pada sebelah kanan atas node dan LF di sebelah kanan bawah.