

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Menurut Cleland dan King (1987), proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya yang digabungkan menjadi suatu organisasi sementara untuk mencapai tujuan tertentu. Kegiatan atau tugas yang dilaksanakan pada proyek merupakan pembangunan atau perbaikan sarana prasarana seperti jalan, jembatan, gedung, bendungan, atau bisa juga berupa kegiatan penelitian dan pengembangan.

Menurut Dipohusodo (1995), proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana terdapat titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu. Proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan berbagai macam keahlian dalam berbagai bidang profesi dan organisasi. Setiap proyek memiliki keunikan, bahkan tidak ada dua proyek yang sama persis. Suatu proyek yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang terorganisir untuk mencapai tujuan tertentu, sasaran dan harapan tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan sesuai dengan kesepakatan.

Dari pengertian dan batasan di atas, maka dapat dijabarkan beberapa karakteristik proyek sebagai berikut.

1. Memiliki tujuan khusus, produk, atau hasil kerja akhir.
2. Memiliki jangka waktu yang sudah ditetapkan, artinya ada waktu awal proyek dan akhir proyek.
3. Hasilnya tidak berulang, artinya hanya ada satu produk dan bukan produk berulang atau rutin.
4. Mempunyai tahapan yang berbeda-beda sesuai kondisi proyek, dengan pola diawal sedikit, berkembang semakin banyak, menurun, dan berhenti.

5. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan telah ditentukan.

3.2 Penjadwalan Proyek

Menurut Soeharto (1995), jadwal adalah penjabaran rencana proyek menjadi langkah-langkah pelaksanaan untuk mencapai sasaran pada jadwal yang telah dimasukkan faktor waktu. Sedangkan menurut Husen (2010), penjadwalan (*scheduling*) adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing kegiatan pekerjaan dalam rangka menyelesaikan proyek hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Metode penyusunan jadwal yang terkenal adalah analisa jaringan kerja (*network*), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus dilalui pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitannya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat bermanfaat untuk perencanaan dan pengendalian proyek.

3.2.1 Jenis-Jenis Penjadwalan (*Time Schedule*)

Jenis-jenis *time schedule* adalah metode penjadwalan yang akan dipilih untuk membuat *time schedule*, diantaranya.

1. *Bar-chart* dan *Curva S*
2. *Line-balanced diagram*
3. *Network planning diagram*:
 - a. *Program Evaluation And Review Technique (PERT)*
 - b. *Critical Path Method (CPM)*
 - c. *Precedence Diagram Method (PDM)*

3.2.2 Manfaat Penjadwalan

Adapun manfaat penjadwalan menurut Husen (2010) ialah sebagai berikut.

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan mengenai batas-batas waktu untuk memulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk berkoordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan saran untuk menilai kemajuan suatu pekerjaan.
4. Memberikan kepastian waktu pekerjaan.
5. Merupakan saran penting dalam mengendalikan proyek.

3.3 Jaringan Rencana Kerja

Proses penyusunan jaringan kerja dilakukan secara berulang sebelum sampai pada suatu perencanaan atau jadwal yang dianggap realistis. Selain dapat memperkirakan waktu proyek, dengan adanya jaringan kerja ini juga dapat diketahui sifat kegiatan kritis atau kegiatan yang tidak kritis. Untuk menyusun diagram jaringan kerja diperlukan tahapan sebagai berikut (Herawati, 2013).

1. Menginventarisasi kegiatan proyek ke dalam urutan kegiatan. Beberapa kegiatan yang akan membantu dalam penyusunan urutan kegiatan pada *network planning* PDM yaitu.
 - a. Kegiatan apa yang dimulai terlebih dahulu.
 - b. Kegiatan yang selanjutnya akan dikerjakan.
 - c. Adakah pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan.
 - d. Perlukah kegiatan tertentu menunggu kegiatan yang lain.
2. Menentukan hubungan ketergantungan antar kegiatan yang logis menurut ketergantungan tersebut menggunakan empat konstrain yaitu: SS, FS, SF, dan FF.
3. Membuat denah node sesuai dengan jumlah kegiatan dengan kurun waktu yang bersangkutan, menghubungkan node tersebut dengan anak panah sesuai dengan ketergantungan dan konstrain, selanjutnya menyesuaikan diagram PDM dengan melengkapi simbol yang diperlukan.

4. Mengalokasikan data tiap kegiatan, meliputi lama kegiatan (durasi), biaya dan sumber daya yang akan dikendalikan.
5. Analisa waktu untuk mengetahui saat waktu paling awal (ES), saat mulai paling akhir (LS), saat selesai paling awal (EF), dan saat selesai paling akhir (LF).
6. Analisa sumber daya manusia untuk mengetahui tingkat kebutuhan sumber daya manusia sehingga selalu siap untuk digunakan dalam melaksanakan kegiatan.
7. Diinventarisikan batasan yang tidak boleh dilanggar, baik mengenai waktu maupun distribusi penggunaan sumber dayanya.
8. Memecahkan masalah yang timbul akibat tidak sesuai dengan kegiatan ideal dengan batasan yang masih berlaku.

Setelah tersusun jaringan kerja selanjutnya menghitung waktu proyek. Pada umumnya, total waktu penyelesaian proyek tidak sama dengan total jumlah kurun waktu masing-masing komponen kegiatan karena bisa saja terjadi kegiatan yang dapat dilaksanakan secara bersamaan. Adanya *network diagram* ini dapat melihat kaitan antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain, sehingga bila terjadi keterlambatan pada suatu kegiatan dapat segera dilihat dan kegiatan apa yang mempengaruhinya dan seberapa besar pengaruh terhadap pekerjaan lain.

3.4 *Precedence Diagram Method* (PDM)

PDM merupakan jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON (*Activity On Node*), dimana kegiatan ditulis dengan node dan anak panah sebagai petunjuk antar kegiatan yang bersangkutan dalam PDM apakah terdapat pekerjaan yang tumpang tindih (*overlapping*), sehingga dalam PDM tidak mengenal istilah kegiatan semu (*dummy*). Dalam PDM kotak atau node menandai suatu kegiatan sehingga dicantumkan identitas kegiatan dan kurva waktu atau durasi sedangkan peristiwa merupakan ujung tiap kegiatan. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu awal dan akhir. Ruangan dalam node dibagi menjadi bagian kecil yang berisi keterangan kegiatan antara lain durasi kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor atau nama), mulai dan selesai kegiatan, ES (*Earliest Start*), LS (*Latest Start*), EF (*Earliest Finish*), LF (*Latest Finish*).

Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah denah yang mudah diidentifikasi, misal sebagai berikut.

ES	JENIS	EF	DURASI		FLOAT	
LS	KEGIATAN	LF	ES	NO.	EF	
NO. KEGIATAN	DURASI	JENIS KEGIATAN				

Gambar 3.1 Denah Node PDM

3.4.1 Macam Konstrain

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa PDM tidak terbatas pada aturan dasar jaringan kerja CPM dimana kegiatan boleh dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai, maka hubungan antar kegiatan berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa konstrain. Konstrain menunjukkan hubungan antar kegiatan dengan satu garis node terdahulu ke node berikutnya. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua node, karena setiap node memiliki ujung yaitu ujung awal atau mulai = S dan ujung akhir atau selesai = F.

Berikut adalah berbagai macam konstrain menurut Soeharto (1999).

1. *Finish to Start* (FS).

Finish to Start yaitu hubungan yang menunjukkan bahwa mulainya kegiatan berikutnya tergantung pada selesainya kegiatan sebelumnya.

