

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peneliti terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel No	Nama Penelitian, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Tidak Tercantum	EVALUASI PENJADWALAN WAKTU DAN BIAYA PROYEK DENGAN METODE PERT DAN CPM (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan Di Jl. Gaperta Medan, Sumatera Utara.)	1. Dengan menggunakan metode CPM proyek pembangunan gedung Badan Pusat Statistik kota Medan dapat selesai dalam jangka waktu 112 hari, dan lintasan kritis terletak pada kegiatan A-B1-C1-C5-B8. Dengan menggunakan metode PERT, proyek pembangunan Gedung Badan Pusat Statistik kota Medan paling cepat dapat diselesaikan selama 95 hari dengan kemungkinan 0,28 %, paling lambat dapat

			<p>diselesaikan selama 114 hari dengan kemungkinan 99,98 %, paling mungkin diselesaikan selama 103,47 hari ~ 104 hari dengan kemungkinan 47,21 %.</p> <p>2. Dengan alternatif penambahan 1 jam waktu kerja maka proyek dapat diselesaikan selama 100 hari atau dapat di percepat selama 12 hari dengan penambahan biaya sebesar Rp. 5,013,158.81 dan besar cost slope Rp.417.763.23/hari.</p> <p>Dengan alternatif penambahan 3 jam waktu kerja maka proyek dapat diselesaikan selama 87 hari atau dapat di percepat selama 25 hari dengan penambahan biaya sebesar Rp. 24,661,803.25 dan besar cost slope Rp.986,472.13/hari.</p>
--	--	--	--

2.	2018	Evaluasi Penjadwalan Waktu Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 30 Di Istana Tegal Besar Kabupaten Jember Dengan Metode CPM	<p>Menurut (Firdaus et al., 2018), Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap proyek pembangunan rumah tipe 30 di Istana Tegal Besar Jember maka didapat kesimpulan sebagai berikut:</p> <p>Waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek pada jadwal yang sudah ditentukan oleh kontraktor pada proyek pembangunan rumah tipe 30 di Istana Tegal Besar Jember berdasarkan data yang telah diberikan oleh kontraktor dalam hal ini PT. Kinansyah Adi Jaya Land yaitu 68 hari dengan menghabiskan dana sebesar Rp 43.983.403.</p>
----	------	---	---

			<p>Dengan menggunakan metode network planning dapat diketahui bentuk jaringan kerja dan kegiatan apa saja yang termasuk dalam jalur kritis. Kegiatan yang berada dalam jalur kritis adalah A-B-C1-C2-E-F-G-H-L-K-M, dengan rincian kegiatan yaitu : pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah danurugan, pekerjaan pasangan batu pondasi, pekerjaan pasangan batu merah, pekerjaan plesteran/benangan(t embok), pekerjaan rangka atap, pekerjaan penutup atap, pekerjaan langit-langit, pekerjaan sanitasi, pekerjaan lantai, pekerjaan cat-catan. Penjadwalan proyek pembangunan rumah tipe 30 di Istana Tegal Besar Kabupaten Jember</p>
--	--	--	---

			<p>menggunakan metode CPM dapat terselesaikan selama 54 hari dengan total biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 43.983.403 .</p> <p>Dari hasil analisis yang telah dilakukan, waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek pembangunan rumah tipe 30 di Istana Tegal Besar Jember lebih efisien menggunakan metode network planning. Waktu penyelesaian proyek adalah 68 hari dan perkiraan waktu menggunakan network planning adalah 54 hari, terjadi selisih selama 20 hari.</p> <p>Biaya yang telah dikeluarkan sebesar Rp 43.983.403 sedangkan perkiraan biaya dengan menggunakan metode network planning sebesar Rp</p>
--	--	--	---

			43.983.403 , Dari segi biaya, penyelesaian proyek tersebut tidak ada perbedaan karena PT. Kinansyah Adi Jaya Land menggunakan sistem borongan dan rumah tipe 30 sudah bersubsidi dari pemerintah.
3.	Tidak tercan-tum tahun	ANALISIS PENGENDALIAN WAKTU SELESAI PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAST-TRACK (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN MASJID PEMKAB DELI SERDANG)	Menurut (Sari), hal. 9, Setelah melakukan analisa dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa : 1. Percepatan waktu dengan menggunakan metode fast track dapat mempercepat waktu pelaksanaan proyek selama 35 hari dari waktu pelaksanaan yang sudah direncanakan. 2.Perbandingan waktu pelaksanaan proyek dapat disimpulkan bahwa : a. Waktu pelaksanaan proyek yang dilapangan = 420 hari

			b. Waktu pelaksanaan proyek menggunakan metode fast track = 385 hari
--	--	--	--

2.2 Landasan Teori

Pada Suatu proyek didefinisikan sebagai kombinasi kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan yang harus dilakukan dalam urutan waktu tertentu sebelum keseluruhan tugas diselesaikan (Ali, 1997 dalam Ridho & Syahrizal).

Penjadwalan proyek merupakan bagian yang paling penting dari sebuah perencanaan proyek, yaitu untuk menentukan kapan sebuah proyek dilaksanakan berdasarkan urutan tertentu dari awal sampai akhir proyek. Jadi penjadwalan proyek meliputi kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan dan waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas dalam proyek.

2.2.1 Metode Penjadwalan Proyek

Ada beberapa jenis metode penjadwalan pada proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pertimbangan Penggunaan metode-metode tersebut didasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan. Kinerja waktu akan berimplikasi terhadap kinerja biaya, sekaligus kinerja proyek secara keseluruhan. oleh karena itu, variable-variabel yang mempengaruhinya maka dari itu harus dimonitor. Misalnya mutu, keselamatan kerja, ketersediaan peralatan dan material, serta stakeholder proyek yang terlibat. Bila terjadi penyimpangan terhadap rencana semula, maka dilakukan evaluasi dan tindakan

koreksi agar proyek tetap pada kondisi yang diinginkan. (Husen, 2011, hal. 150)

2.2.2. Waktu Dan Durasi Kegiatan

Pada suatu konteks penjadwalan, terdapat dua perbedaan yaitu waktu (time) dan kurun waktu (duration). Bilamana waktu menyatakan siang/malam, sedangkan kurun waktu atau durasi menunjukkan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan, seperti lamanya waktu kerja dalam satu hari adalah 8 jam. Menentukan durasi suatu kegiatan biasanya dilandasi volume pekerjaan dan produktivitas crew kelompok pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Produktivitas didapat dari pengalaman crew melakukan suatu kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya atau database perusahaan. Sebagai contoh, kemampuan crew menyelesaikan pekerjaan dinding bata rata-rata adalah 10 m² 1 hari, maka produktivitas crew tersebut adalah 10 m² 1 hari, sedangkan volume pekerjaan dinding bata 240 m². (Husen, 2011, hal. 151)

Durasi pekerjaan dinding bata

$$= \text{volume pekerjaan/produktivitas crew}$$

$$= 240 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2 \text{ 1 hari} = 24 \text{ hari}$$

Bila produktivitas crew untuk pekerjaan galian tanah rata-rata adalah 3 m³/jam, sedangkan volume pekerjaan adalah 500 m³, maka

Durasi pekerjaan galian tanah

$$= \text{volume pekerjaan/produktivitas crew}$$

$$= 500 \text{ m}^3 / 3 \text{ m}^3/\text{jam}$$

= 166.67 jam

Bila 1 hari - 8 jam kerja

= 166.67 jam/8jam/hari

= 20.83 hari

= 21 hari

2.2.3. Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method merupakan sebuah model ilmu manajemen untuk perencanaan dan pengendalian sebuah proyek, yang dikembangkan sejak tahun 1957 oleh perusahaan Du Pont untuk membangun suatu pabrik kimia dengan tujuan untuk menentukan jadwal kegiatan beserta anggaran biayanya dengan maksud pekerjaan-pekerjaan yang telah dijadwalkan itu dapat diselesaikan secara tepat waktu serta tepat biaya (Siswanto, 2007). Menurut (Levin & Kirkpatrick, 1972) metode Jalur Kritis (Critical Path Method - CPM), yak-ni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek, merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa jalur kritis merupakan jalur yang melalui kegiatan-kegiatan kritis dari awal sampai akhir jalur yang sangat berpengaruh pada waktu penyelesaian proyek, walaupun dalam sebuah jaringan kerja dapat saja terjadi beberapa jalur kritis. Identifikasi terhadap jalur kritis harus mampu dilakukan oleh seorang manajer proyek dengan baik, sebab pada

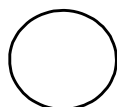
jalur ini terdapat kegiatan yang jika pelaksanaannya terlambat maka akan mengakibatkan keterlambatan seluruh proyek.

2.3.4 Jaringan Kerja

Menurut Eka, Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram network. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat di-jadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

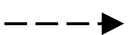
Simbol-simbol yang digunakan da-lam menggambarkan suatu network adalah sebagai berikut (Hayun, 2005) :


————→ (anak panah/busur), mewakili sebuah kegiatan atau aktivitas yaitu tugas yang dibutuhkan oleh proyek. Kegiatan disini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan duration (jangka waktu tertentu) dalam pemakaian sejumlah resources (sumber tenaga, peralatan, material, biaya). Kepala anak panah menun-jukkan arah tiap kegiatan, yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan dimulai pada permulaan dan berjalan maju sampai akhir dengan arah dari kiri ke kanan. Baik panjang maupun kemiringan anak panah ini sama sekali tidak mempunyai arti. Jadi, tak perlu menggunakan skala.



(lingkaran kecil/simpul/node), mewakili sebuah kejadian atau peristiwa atau event. Kejadian (event) didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan. Sebuah kejadian

mewakili satu titik dalam waktu yang menyatakan penyelesaian beberapa kegiatan dan awal beberapa kegiatan baru. Titik awal dan akhir dari sebuah kegiatan karena itu dijabarkan dengan dua kejadian yang biasanya dikenal sebagai kejadian kepala dan ekor. Kegiatan-kegiatan yang berawal dari saat kejadian tertentu tidak dapat dimulai sampai kegiatan-kegiatan yang berakhir pada kejadian yang sama diselesaikan. Suatu kejadian harus mendahului kegiatan yang keluar dari simpul/node tersebut.

 (anak panah terputus-putus), menyatakan kegiatan semu atau dummy activity. Setiap anak panah memiliki peranan ganda dalam mewakili kegiatan dan membantu untuk menunjukkan hubungan utama antara berbagai kegiatan. Dummy di sini berguna untuk membatasi mulainya kegiatan seperti halnya kegiatan biasa, panjang dan kemiringan dummy ini juga tak berarti apa-apa sehingga tidak perlu berskala. Bedanya dengan kegiatan biasa ialah bahwa kegiatan dummy tidak memakan waktu dan sumber daya, jadi waktu kegiatan dan biaya sama dengan nol.

 (anak panah tebal), merupakan kegiatan pada lintasan kritis.

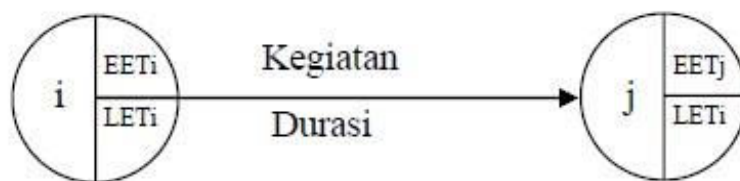
Dalam penggunaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut (Hayun, 2005):

- a. Di antara dua kejadian (event) yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
- b. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor kejadian.

c. Aktivitas harus mengalir dari kejadian ber-nomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.

d. Diagram hanya memiliki sebuah saat pal-ing cepat dimulainya kejadian (initial event) dan sebuah saat paling cepat diselesaikannya kejadian (terminal event).

(Ervianto, 2004) menjelaskan dalam CPM (Critical Path Method) dikenal EET (Earliest Event Time) dan LET (Last Event Time), To-tal Float, Free Float, dan Float Interferen, EET itu sendiri adalah peristiwa paling awal atau waktu tercepat dari event. LET adalah peri-stiwa paling akhir atau waktu paling lambat dari event.



Gambar 2.1. EET dan LET suatu Kegiatan

(Sumber: (Ervianto, 2004))

2.3.5 Jalur Kritis

Dalam metode CPM (Critical Path Method - Metode Jalur Kritis) dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama. Jalur

kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1999)

Lintasan kritis (Critical Path) melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi, lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal (Badri, 1997).

Jalur kritis dalam suatu diagram jaringan ada-lah lintasan yang terdiri dari kegiatan-kegiatan kritis dan peristiwa- peristiwa kritis yang san-gat sensitif terhadap keterlambatan, sehingga bila sebuah kegiatan kritis terlambat satu hari saja, sedangkan kegiatan-kegiatan lainnya tid-ak terlambat maka proyek akan mengalami keterlambatan satu hari juga (Ali, 1997 dalam Ridho & Syahrizal). Sedangkan peristiwa kritis merupakan peristiwa yang memiliki $EET_i = LET_i$ sehingga $EET_i - LET_i = 0$ hal ini menyebabkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu lintasan kritis sama dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh proyek. (Siagian, 1998 dalam Ridho & Syahrizal).

h