

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Penelitian mengenai penjadwalan proyek bukanlah baru pertama kali ini dilakukan, sudah ada penelitian terdahulu tentang penerapan metode CPM (*Critical Path Method*) dalam penelitian tersebut. Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Alwil dan Syahrizal(2015), masalah yang diteliti yaitu menentukan urutan serta durasi pekerjaan dalam suatu proyek, dan menunjukkan informasi tentang biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta progress penyelesaian proyek. Kemudian hasil dari pemecahan masalahnya yaitu durasi keseluruhan kegiatan proyek adalah 182 hari. Dengan menggunakan metode PERT didapatkan hasil bahwa probabilitas keberhasilan selesainya proyek dengan durasi 182 hari hanya 25,46%.

Syahrizal dan Dewi(2015), masalah yang diteliti yaitu untuk mengetahui bagaimanakah penerapan metode CPM dan PERT pada penjadwalan proyek konstruksi yang awalnya menggunakan metode Bar Chart dalam penjadwalannya sehingga menghasilkan time schedule dengan durasi kerja yang tepat dan memiliki probabilitas keberhasilan yang tinggi. Dari hasil perhitungan perencanaan dengan menggunakan metode Bar Chart dan dengan metode CPM yang digunakan peneliti didapatkan durasi keseluruhan kegiatan proyek adalah 150 hari kerja. Sedangkan dengan menggunakan metode PERT didapatkan hasil bahwa

probabilitas keberhasilan selesainya proyek dengan durasi 150 hari hanya 25%. Dengan menggunakan metode PERT didapat bahwa dengan durasi penyelesaian proyek selama 164 - 187 hari memiliki probabilitas 80% - 99,97%.

Purhariani(2017), mengatasi masalah kelebihan atau kekurangan waktu pada proyek pembangunan rumah dan mahal nya harga perumahan yang ada di Kediri dengan kualitas bangunan yang tidak membuat pembeli merasa puas serta waktu yang lama untuk proyek pembangunan perumahan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Penentuan jalur kritis dapat diketahui dengan cara menggunakan penentuan dan analisis data aktivitas proyek, dari aktivitas ini terdapat 9 (sembilan) jalur kritis. Dari jalur ini, aktivitas yang dilewati lebih dari satu jalur ada 12 titik yaitu A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, dan L, namun ada 4 (empat) titik yang tidak termasuk jalur kritis yaitu aktivitas C, D, G, dan H karena pada titik ini menggunakan durasi waktu paling lambat untuk memulai dan waktu paling lambat untuk menyelesaikan. (2) Waktu tersibuk dimulai sejak awal pengerjaan proyek ini dapat di ketahui menggunakan Gantt Chart, untuk aktivitas yang dilakukan bersama - sama ada pada hari ke 8 dan 32.

Walangitan dan Tjakra(2017), mengetahui umur proyek dan lintasan kritis dalam pengendalian waktu dengan *Critical Path Method* (CPM) pada Proyek Pembangunan Menara Alfa Omega Tomohon. Dengan menggunakan *Critical Path Method* (CPM) diketahui bahwa proyek membutuhkan waktu 249 hari untuk menyelesaikan rangkaian aktivitas pekerjaan dari awal hingga akhir, perhitungan dengan *Critical Path Method* (CPM) juga dapat menampilkan pekerjaan-

pekerjaan yang ada lintasan kritis melalui Network Diagram atau Jaringan kerja yang merupakan ciri khas *Critical Path Method* (CPM).

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

Peneliti	Tahun	Judul	Masalah	Metode	Hasil
Alwil dan Syahrizal	2015	Analisis Penerapan Sistem Penjadwalan CPM, PERT, Dan LOB Pada Penjadwalan Proyek Studi Kasus: Pembangunan Gedung Kantor PT. Jasa Asuransi Indonesia – Pematang Siantar	Menentukan urutan serta durasi pekerjaan dalam suatu proyek, dan menunjukkan informasi tentang biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta progres penyelesaian proyek.	CPM	Durasi keseluruhan kegiatan proyek adalah 182 hari. Dengan menggunakan metode PERT didapatkan hasil bahwa probabilitas keberhasilan selesainya proyek dengan durasi 182 hari hanya 25,46%.
Setiawati, Syahrizal dan Dewi	2015	Penerapan Metode CPM Dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan Dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten/Kota D.I Pekanbaru Dolok)	untuk mengetahui bagaimanakah penerapan metode CPM dan PERT pada penjadwalan proyek konstruksi yang awalnya menggunakan metode Bar Chart dalam penjadwalannya sehingga menghasilkan time schedule dengan durasi kerja yang tepat dan memiliki	CPM	untuk mempermudah perumusan masalah proyek, menentukan metode atau cara yang sesuai, agar kelancaran kegiatan lebih terorganisir, sehingga mendapatkan hasil akhir yang optimum. Sedangkan manfaat perencanaan tersebut bagi proyek adalah untuk mengetahui keterkaitan antar kegiatan, mengetahui kegiatan yang diperlukan menjadi perhatian

			probabilitas keberhasilan yang tinggi.		(kegiatan kritis), mengetahui dengan jelas kapan memulai kegiatan dan kapan harus menyelesaikannya.
Walangitan dan Tjakra	2017	Sistem pengendalian waktu dengan critical path	- mengetahui umur proyek dan lintasan kritis dalam pengendalian waktu dengan Critical Path Method (CPM) pada Proyek Pembangunan Menara Alfa Omega Tomohon.	CPM	Diketahui bahwa proyek membutuhkan waktu 249 hari untuk menyelesaikan rangkaian aktivitas pekerjaan dari awal hingga akhir, perhitungan dengan Critical Path Method (CPM) juga dapat menampilkan pekerjaan-pekerjaan yang ada lintasan kritis melalui Network Diagram atau Jaringan kerja yang merupakan ciri khas Critical Path Method (CPM).
Purhariyani	2017	Penerapan cpm (critical path method) dalam pembangunan rumah	- Mengatasi masalah kelebihan atau kekurangan waktu pada proyek pembangunan rumah - Mahalnya harga perumahan yang ada di kediri dengan kualitas bangunan yang tidak membuat pembeli	CPM	- Penentuan jalur kritis dapat diketahui dengan cara menggunakan penentuan dan analisis data aktivitas proyek, dari aktivitas ini terdapat 9 (sembilan) jalur kritis. Dari jalur ini, aktivitas yang dilewati lebih dari satu jalur ada 12 titik yaitu A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, dan L, namun ada 4 (empat) titik yang tidak

			merasa puas serta waktu yang lama untuk proyek pembangunan perumahan.		termasuk jalur kritis yaitu aktivitas C, D, G, dan H karena pada titik ini menggunakan durasi waktu paling lambat untuk memulai dan waktu paling lambat untuk menyelesaikan. - Waktu tersibuk dimulai sejak awal pengerjaan proyek ini dapat di ketahui menggunakan Gantt Chart, untuk aktivitas yang dilakukan bersama - sama ada pada hari ke 8 dan 32.
Lahoya	2019	Sistem Informasi Penjadwalan Proyek Bangunan, Jalan, Jembatan, Irigasi Menggunakan Metode CPM Berbasis Web.	Banyak kesalahan setiap pembangunan seperti manajemen waktu, kebutuhan alat yang tidak konsisten serta kurangnya dana dalam pembangunan .	CPM	Membandingkan proyek antara sebelum dan setelah menerapkan CPM. CPM mampu manajemen waktu yang konsisten dan memastikan kebutuhan dana yang dibutuhkan dalam pembangunan.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Pengertian Penjadwalan**

Pengertian penjadwalan menurut Baker (1974), penjadwalan adalah kegiatan pengalokasian sumber-sumber atau mesin-mesin yang ada untuk menjalankan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu.

Pengertian penjadwalan menurut Vollman (1998), penjadwalan adalah rencana pengaturan urutan kerja serta pengalokasian sumber, baik waktu maupun fasilitas untuk setiap operasi yang harus diselesaikan.

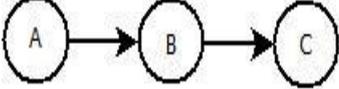
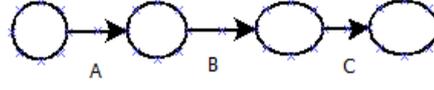
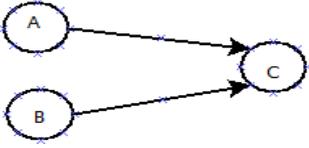
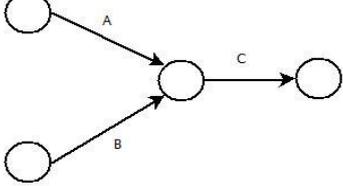
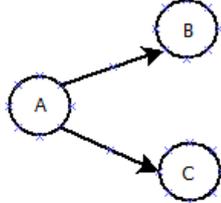
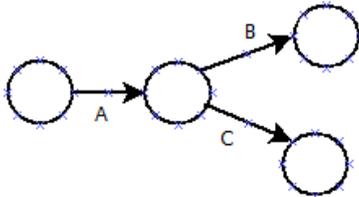
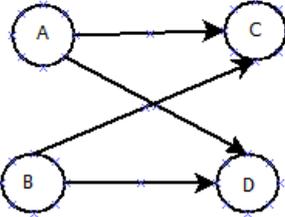
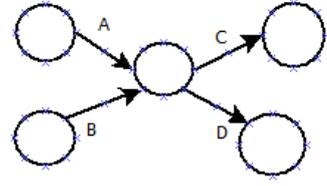
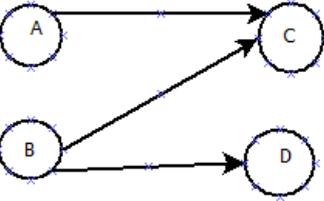
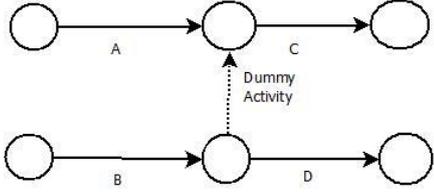
Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas.

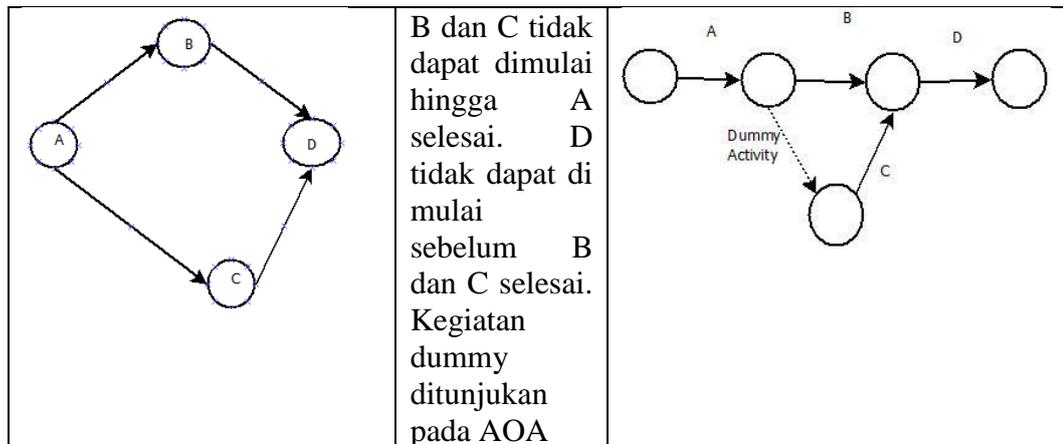
### **2.2.2 Metode CPM**

*Critical Path Method* (CPM) adalah teknik menganalisis jaringan kegiatan/aktivitas-aktivitas ketika menjalankan proyek dalam rangka memprediksi durasi total dan deretan aktivitas yang menentukan waktu tercepat yang mungkin agar proyek dapat diselesaikan.

Ada dua pendekatan untuk menggambarkan jaringan proyek yakni kegiatan pada titik (*activity on node* – AON) dan kegiatan pada panah (*activity on arrow* – AOA). Pada konvensi AON, titik menunjukkan kegiatan, sedangkan pada AOA panah menunjukkan kegiatan.

Tabel 2.2 Perbandingan antara konvensi jaringan AON dan AOA

Kegiatan pada titik (AON)	Arti dari kegiatan	Kegiatan pada panah (AOA)
	A datang sebelum B, yang datang sebelum C.	
	A dan B keduanya harus diselesaikan sebelum C dapat dimulai.	
	B dan C tidak dapat dimulai sebelum A selesai.	
	C dan D tidak dapat dimulai hingga A dan B keduanya selesai.	
	C tidak dapat dimulai setelah A dan B selesai, D tidak dapat dimulai sebelum B selesai. Kegiatan Dummy ditunjukkan pada AOA	



Dari tabel 2.2 diatas kita bisa melihat perbandingan konvensi jaringan AOA dan AON yang akan membantu jalannya dari kegiatan satu menuju ke kegiatan selanjutnya. Kegiatan pada titik AON akan memberi petunjuk prosedur pengerjaan proyek menggunakan titik seperti titik a ke titik b, sedangkan AOA petunjuk prosedur pengerjaan proyek akan ditunjuk menggunakan anak panah dari tiap titik pengerjaan. Arti dari konvensi jaringan AON dan AOA dari tabel diatas tetap sama sekaligus akan memberi kita referensi untuk bisa memilih mana yang baik untuk bisa lebih mudah dalam membuat prosedur kegiatan proyek.

Kemudian CV. BUMI CAHAYA ABADI menyusun tim khusus untuk mengerjakan suatu proyek, diketahui kegiatan-kegiatan yang harus dilaksanakan adalah sebagai berikut :

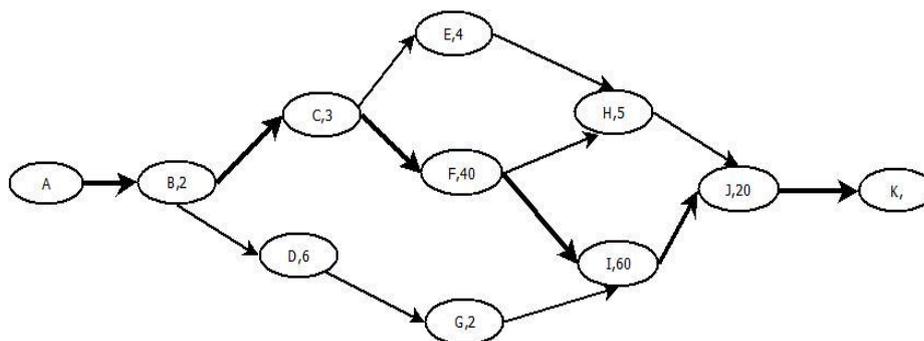
Tabel 2.3 Susunan kegiatan

No	Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Waktu-Dalam Hari
1	A	-	0
2	B	A	2
3	C	B	3
4	D	C	6
5	E	D	4
6	F	E	40
7	G	F	2

8	H	G	5
9	I	H	60
10	J	I	20
11	K	J	0

Pada tabel 2.3 mengenai susunan kegiatan yang akan dibuat setelah memilih prosedur konvensi jaringan kegiatan. Dari tabel tersebut diatas kita bisa melihat bahwa adanya suatu perhitungan kegiatan yang membantu pengerjaan proyek menjadi lebih konsisten, karena adanya perhitungan kegiatan sebelumnya sebelum memasuki kegiatan selanjutnya. Seperti yang ada pada tabel diatas kegiatan A masih diperhitungkan dengan zona hari mulainya kegiatan B, karena akan diperhitungkan jika masih ada sedikit revisi pada bagian pengerjaan kegiatan A, begitu pula dengan kegiatan selanjutnya hingga sampai selesai.

Setelah pembuatan tabel kegiatan selesai berikut akan dibuatkan gambar kegiatan penyelesaian proyek dan menghitung waktu normal proyek yang telah disusun pada tabel 2.3.



Gambar 2.1 Diagram PERT/CPM – CV.CAHAYA ABADI.

Berdasarkan diagram CPM atau gambar kegiatan penyelesaian proyek tersebut, maka dapat diketahui :

Tabel 2.4 Durasi kegiatan berdasarkan jalur kegiatan.

No	Jalur-jalur Kegiatan	Waktu yang dibutuhkan(dalam hari)
1	A-B-C-E-H-J-K	$0+2+ 3 +4 +5+ 20+ 0= 34$
2	A-B-C-F-H-J-K	$0+2+ 3 +40 +5+ 20+ 0= 70$
3	<b>A- B- C- F- I - J- K</b>	<b><math>0+2+ 3 +40 +60+ 20+0= 125</math></b>
4	A-B-D-G-I-J-K	$0 + 2+6+2 +60+20 + 0 = 80$

Dengan demikian dapat diketahui bahwa jalur kritisnya adalah A-B-C-F-I-J-K ( tanda panah tebal ), dengan waktu yang dibutuhkan 125 hari. Jadi, waktu penyelesaian yang normal dari proyek tersebut adalah 125 hari.

### 2.2.3 WEB

Website adalah sering juga disebut Web, dapat diartikan suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar diam ataupun bergerak, data animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya, baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, yang dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau hyperlink.

### 2.2.4 PHP

PHP adalah salah satu Bahasa pemrograman script bersifat open source yang bekerja pada sisi server, paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak digunakan untuk memprogram situs web dinamis (termasuk blog) meskipun penggunaan untuk hal lain juga memungkinkan (Kadir, 2009).

PHP tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web yang sederhana tetapi menghasilkan website yang populer dan digunakan banyak orang seperti Joomla, Wikipedia, Drupal, WordPress dan sebagainya. Dewasa ini, penggunaan PHP diminati oleh banyak orang karena memberikan solusi yang murah (free) dan juga dapat berjalan di berbagai berbagai platform.

### 2.2.5 MySQL

MySQL pada awalnya diciptakan pada tahun 1979, oleh Michael "Monty" Widenius, seorang programmer komputer asal Swedia. Monty mengembangkan sebuah sistem database sederhana yang dinamakan UNIREG yang menggunakan koneksi low-level ISAM database engine dengan indexing. Pada saat itu Monty bekerja pada perusahaan bernama TcX di Swedia.

MySQL merupakan salah satu database server yang sangat terkenal. Kepopulernya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya (Kadir, 2009).

### 2.2.6 XAMPP

XAMPP dikembangkan dari sebuah tim proyek bernama Apache Friends, yang terdiri dari Tim Inti (*Core Team*), Tim Pengembang (*Development Team*) & Tim Dukungan (*Support Team*).

XAMPP merupakan salah satu software yang bersifat gratis dan berlisensi global, banyak yang menggunakan software tersebut sebagai web server pada lokal network atau localhost. Paket dari XAMPP yaitu Apache, php, MySQL (Kadir, 2009).