

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu antara lain yang dilakukan oleh :

- 1) Jurnal internasional (Binmei *et al*, 2011) yang meneliti tentang Analisis dan Evaluasi Biaya pada Proyek Pembangunan Badan Pengelola Dasar Algoritma disimpulkan bahwa kesuksesan proyek dipengaruhi beberapa faktor antara lain : schedule/jadwal waktu pelaksanaan, kualitas, dan biaya. Juga manager proyek harus dapat mengendalikan resiko proyek yang ada.
- 2) Dundu dan Managare (2016), yang meneliti tentang Analisa Penerapan Manajemen Waktu pada Pembangunan Jaringan Irigasi Sangkup Kiri ditinjau dari aspek-aspek yang diperlukan dalam manajemen waktu dengan baik, disimpulkan terbukti pihak kontraktor menyelesaikan pekerjaan tepat waktu, namun seharusnya pihak kontraktor bisa memberikan dampak lebih dalam hal waktu penyelesaian pekerjaan untuk mendapatkan keuntungan lebih.
- 3) Sompi *et al* (2013) yang meneliti tentang penerapan aplikasi Microsoft Project dalam pengendalian waktu pelaksanaan pekerjaan proyek ditinjau dari aspek pengendalian, perencanaan dan waktu pada proyek pembangunan Kantor PT. Trakindo Utama New Facility 2011, disimpulkan bahwa melalui Program *Microsoft Project 2007* pada tahap perencanaan dilakukan adalah memasukkan data-data seperti jenis kegiatan, waktu, sumber daya dan lain-lain, dan Pada tahap pengendalian ada pekerjaan yang berada pada lintasan kritis sehingga dilakukan sistem kerja lembur (*Crash Program*).

- 4) Muhtadi (2009), yang meneliti tentang Manajemen Proyek Berbasis Waktu pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Polres Kabupaten Probolinggo, ditinjau dari aspek waktu dan biaya disimpulkan bahwa pemilihan pekerjaan yang dipercepat harus dilakukan dengan teliti sehingga kenaikan biaya yang timbul masih dalam batas yang dianggap ekonomis.
- 5) Setiawan (2009), yang meneliti tentang *Re-Scheduling* Waktu Pekerjaan Guna Optimasi Biaya pada Pembangunan Gedung Rumah Susun Gununganyar Surabaya Siwalankerto ditinjau dari aspek waktu kerja pelaksanaan, disimpulkan bahwa waktu penyelesaian dipersingkat menimbulkan penurunan biaya dan jumlah SDM yang dibutuhkan mengalami peningkatan.

2.2. Dasar Teori.

Proyek-proyek gedung bertingkat terutama Pembangunan Rumah Susun bukanlah sesuatu yang baru, sesuatu merupakan hal baru adalah dimensi dari proyek tersebut, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Sejalan dengan perubahan tersebut timbul persaingan yang ketat, hal ini mendorong para pengusaha/praktisi konstruksi mencari dan menggunakan cara-cara pengelolaan, metode serta teknik yang paling baik sehingga penggunaan sumberdaya benar-benar efektif dan efisien tanpa mengurangi spesifikasi teknik yang telah ditentukan.

Suatu proyek dapat dikatakan berhasil dengan baik apabila ditinjau dari segi ekonomis, proyek tersebut dilaksanakan secara efektif dan efisien. Dengan kata lain, proyek dapat terhindar dari segala macam pemborosan yang nantinya

dapat berpengaruh pada keuntungan yang ingin dicapai. Salah satu hal yang dapat menyebabkan timbulnya pemborosan tersebut adalah lamanya durasi pelaksanaan proyek. Kesuksesan yang memenuhi kriteria waktu (jadwal), selain juga biaya (anggaran) dan mutu (kualitas).

Selain manajemen waktu, tentu juga harus diikuti dengan pelaksanaan proyek yang baik sesuai dengan perencanaannya. Dengan manajemen waktu dan pelaksanaan yang baik, maka resiko sebuah proyek irigasi tersebut akan mengalami keterlambatan menjadi kecil. Secara langsung hal tersebut akan mengurangi pembengkakan biaya proyek, serta pada akhirnya akan memberikan keuntungan tersendiri bagi para kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan proyek. Saat ini banyak dijumpai proyek-proyek yang mempunyai performa yang kurang baik untuk penyelesaian tepat waktu, maka diperlukan suatu analisa tentang pelaksanaan manajemen waktu proyek pada perusahaan kontraktor, sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelemahan yang dilakukan selama ini, yang nantinya dapat menjadi masukan bagi kontraktor, untuk dapat lebih baik dalam pelaksanaan manajemen waktu suatu proyek (Dundu dan Mangare, 2016).

Sebagai konsekuensinya, proyek ini mengalami keterlambatan waktu pekerjaan, yaitu batas waktu pelaksanaan proyek yang seharusnya. Dampak ini dapat diminimalisir dengan melakukan pengendalian terhadap waktu dan biaya pekerjaan konstruksi. Penelitian dilakukan untuk mengkaji pelaksanaan proyek (Messa, 2013).

Dalam hal mengelola kegiatan dengan menggunakan konsep manajemen proyek merupakan langkah yang relatif baru, dimana konsep ini ditandai dengan menerapkan suatu pendekatan, metode, dan teknik tertentu pada pemikiran-pemikiran manajemen dengan tujuan meningkatkan daya guna dan hasil guna dalam rangka menghadapi kegiatan yang dinamis dan non-rutinitas, yaitu kegiatan proyek konstruksi (Ervianto, 2005).

Adapun pengertian manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumberdaya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan. Yang dimaksud dengan proses adalah mengerjakan sesuatu dengan pendekatan tenaga, keahlian, peralatan, dana dan informasi (Soeharto, 2005).

Sedangkan pengertian manajemen proyek muncul dikarenakan penggunaan manajemen itu sendiri yang telah berhasil mengelola kegiatan operasional rutin dengan lingkungan yang stabil, dirasakan kurang mampu dan tidak cukup efisien untuk mengelola kegiatan proyek konstruksi yang sejatinya penuh dengan dinamika dan perubahan cepat, sehingga hasilnya pun tidak bisa optimal.

Sehubungan dengan itu, dilihat dari wawasan manajemen berdasarkan fungsi dan digabungkan dengan pendekatan sistem, maka yang dimaksud dengan manajemen proyek yaitu merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai tujuan jangka pendek yang telah ditentukan, serta menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) *vertikal* dan *horisontal*.

Manajemen proyek sendiri terbagi menjadi bagian-bagian ilmu yaitu *project scope management, project time management, project cost management, project quality management, project human resource management, project communications management, project risk management, project procurement management, dan project integration management* (Project Management Institute, 1996).

Adapun pengertian manajemen waktu proyek adalah proses merencanakan, menyusun dan mengendalikan jadwal kegiatan proyek. Manajemen waktu termasuk ke dalam proses yang akan diperlukan untuk memastikan waktu penyelesaian suatu proyek. Sistem manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek. Dimana dalam perencanaan dan penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktifitas proyek dengan lebih cepat dan efisien.

Pengendalian menurut Soeharto (2005) adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisa kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran. Proses pengendalian berjalan sepanjang daur hidup proyek guna mewujudkan performa yang baik di dalam setiap tahap. Perencanaan dibuat sebagai bahan acuan bagi pelaksanaan pekerjaan. Bahan acuan tersebut selanjutnya akan menjadi standar pelaksanaan pada proyek yang bersangkutan, meliputi spesifikasi teknik, jadwal, dan anggaran. Maka untuk dapat melakukan pengendalian perlu adanya perencanaan.

Dalam pengendalian proyek dikenal beberapa alat untuk mengendalikan pelaksanaan pekerjaan konstruksi, diantaranya adalah :

2.2.1. Kurva S

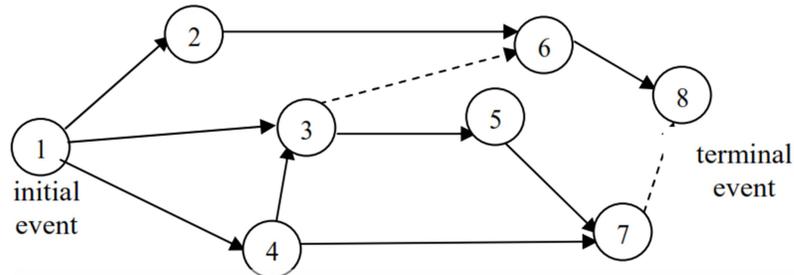
Kurva S adalah gambaran yang menjelaskan tentang seluruh jenis pekerjaan, volume pekerjaan dalam satuan waktu dan ordinatnya adalah jumlah persentase (%) kegiatan pada garis waktu.

Kurva S merupakan salah satu teknik pengendalian kemajuan proyek dengan memakai kombinasi kurva “s” dan tonggak kemajuan (*milestone*). *Milestone* adalah titik yang menandai suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. Peristiwa itu dapat berupa saat mulai atau berakhirnya pekerjaan. Titik milestone ditentukan pada waktu menyiapkan perencanaan dasar yang sebagai tolak ukur kegiatan pengendalian proyek.

2.2.2. CPM (*Critical Path Method*)

Dikutip dari Sandyavitri (2008, hal. 4), metode Jalur Kritis (*Critical Path Method* - CPM), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan. CPM (*Critical Path Method*) adalah suatu metode dengan menggunakan *arrow diagram* dalam menentukan lintasan kritis sehingga kemudian disebut juga sebagai diagram lintasan kritis. *Critical Path Method*

menggunakan satu angka estimasi durasi kegiatan yang tertentu (*deterministic*). Aturan-aturan tersebut dapat digambarkan dalam contoh diagram jaringan dalam gambar di bawah ini :



Gambar 1 : Contoh Jaringan

2.2.3. Tracking

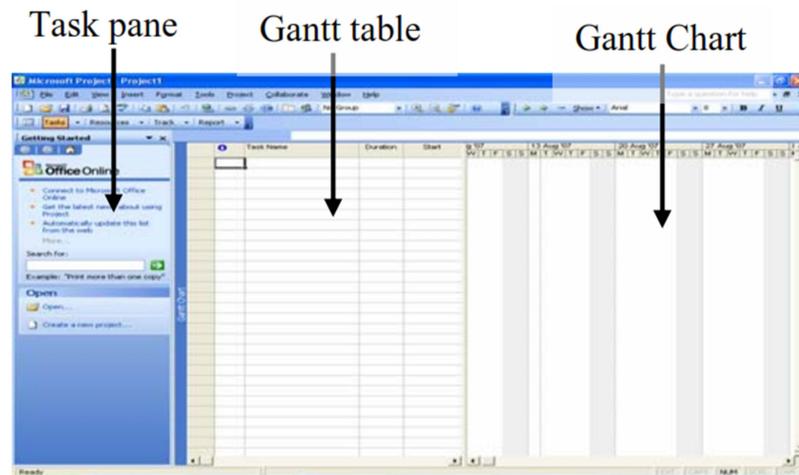
Tracking adalah proses pelacakan jadwal yaitu membandingkan antara jadwal rencana dengan progress aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan setiap periode waktu. Proses tracking dilakukan pada jadwal yang dibuat dengan menggunakan bantuan *software* (*MS Project, Primavera Project Planner*).

2.2.4. Microsoft Office Project

Microsoft Office Project, juga disebut sebagai *Microsoft Project*, adalah seperangkat alat untuk mengelola kegiatan-kegiatan proyek yang lebih efisien dan manajemen portofolio. Kegiatan proyek digunakan dalam berbagai industri termasuk konstruksi, manufaktur, farmasi, pemerintah, ritel, jasa keuangan dan kesehatan.

Modul utama dari *Microsoft Project* termasuk pekerjaan proyek dan personil tim proyek, jadwal setiap tahapan kegiatan pelaksanaan dan *cash flow* keu-

angan yang akurat. *Microsoft Project* dirancang untuk membantu pengguna menetapkan tujuan yang realistis untuk tim proyek dan pelanggan dengan menciptakan jadwal, mendistribusikan sumber daya dan mengelola anggaran. *Microsoft Project* memiliki berbagai tampilan lembar kerja, dan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 : Lembar kerja *Microsoft Project*

2.2.5. Aspek-aspek Manajemen Waktu

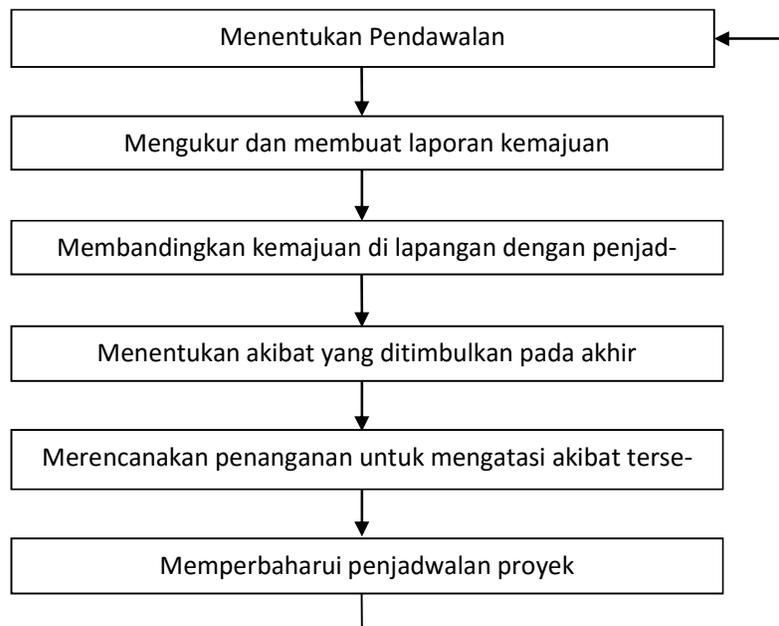
Pada penelitian yang akan dianalisa adalah dari segi pengaturan dan pengendalian waktu, dalam hal ini yaitu *project time management*. Dasar yang dipakai pada sistem manajemen waktu yaitu perencanaan operasional dan penjadwalan yang selaras dengan durasi proyek yang sudah ditetapkan. Dalam hal ini penjadwalan digunakan untuk mengontrol aktivitas proyek setiap harinya. Adapun aspek-aspek manajemen waktu yaitu menentukan penjadwalan proyek, mengukur dan membuat laporan dari kemajuan proyek, membandingkan penjadwalan dengan kemajuan proyek sebenarnya di lapangan, menentukan akibat yang ditimbulkan oleh perbandingan jadwal dengan kemajuan di lapangan pada akhir

penyelesaian proyek, merencanakan penanganan untuk mengatasi akibat tersebut, yang terakhir memperbaharui kembali penjadwalan proyek.

Modul utama dari *Microsoft Project* termasuk pekerjaan proyek dan tim proyek, jadwal dan keuangan. *Microsoft Project* dirancang untuk membantu pengguna menetapkan tujuan yang realistis untuk tim proyek dan pelanggan dengan menciptakan jadwal, mendistribusikan sumber daya dan mengelola anggaran. Adapun aspek-aspek manajemen waktu yaitu:

1. Menentukan penjadwalan proyek;
2. Mengukur dan membuat laporan dari kemajuan proyek;
3. Membandingkan penjadwalan dengan sebenarnya dilapangan;
4. Menentukan akibat yang timbul oleh perbandingan jadwal dengan kondisi di lapangan pada akhir penyelesaian proyek;

Sedangkan aspek-aspek manajemen waktu itu sendiri merupakan proses yang saling berurutan satu dengan yang lainnya.



Gambar 3 : Sistem Manajemen Waktu
(Sumber : Febri, 2016)

a). Menentukan Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah daftar urutan waktu operasional yang berguna sebagai pokok garis pedoman pada saat proyek dilaksanakan. Pada tahap ini harus dibuat suatu daftar pekerjaan sesuai dengan kesatuan aktivitas yang mudah ditangani secara bersamaan. Tujuan memecah lingkup aktivitas dan menyusun urutannya antara lain untuk meningkatkan akurasi kurun waktu penyelesaian proyek.

Adapun langkah-langkah dalam menentukan penjadwalan proyek yaitu :

1. Identifikasi aktivitas (*Work Breakdown Structure*);
2. Penyusunan urutan kegiatan pelaksanaan;
3. Perkiraan kurun waktu;
4. Penyusunan jadwal;

1). Identifikasi Aktivitas (*Work Breakdown Structure*)

Proses penjadwalan diawali dengan mengidentifikasi aktivitas proyek. Setiap aktivitas diidentifikasi agar dapat dimonitor dengan mudah dan dapat dimengerti pelaksanaannya, sehingga tujuan proyek yang telah ditentukan dapat terlaksana sesuai dengan target waktu yang telah ditentukan.

Dalam mengidentifikasi kegiatan pelaksanaan sebaiknya tidak terlalu sedikit dalam pembagiannya karena akan membatasi ke-efektifan dalam perencanaan dan kontrol, juga sebaiknya tidak terlalu banyak dalam pembagiannya karena juga akan membingungkan bagi penggunaannya. Dalam penentuan jumlah level detail WBS (*Work Breakdown Structure*) sebaiknya berdasarkan :

- a. Kebutuhan pengguna schedule;
- b. Tipe aktivitas (biaya, waktu, mutu);

- c. Ukuran, kompleksitas, dan tipe proyek;
- d. Pengalaman perusahaan;
- e. Persediaan informasi yang didapat;
- f. Karakteristik sumber daya.

Dalam pengembangan WBS sebaiknya berdasarkan beberapa pembagian :

- a. Wilayah geografi;
- b. Area konstruksi;
- c. Elemen-elemen bangunan;
- d. Jenis pekerjaan;
- e. Departemen.

Beberapa hal yang dapat dipakai sebagai pedoman penyusunan WBS (Ervianto, 2004) :

- a. Susunan WBS dibuat bertingkat (level) menurut ketelitian spesifikasi teknik pekerjaan;
- b. Susunan WBS dibuat atas dasar penguraian yang diskrit dan logis;
- c. Jumlah level sesuai dengan kebutuhan tingkat pengelolanya;
- d. Jumlah elemen pekerjaan tiap level sesuai dengan kebutuhan pengelolanya;
- e. Tiap elemen WBS diberi nomor, dengan penomoran yang sesuai dengan tingkat levelnya;
- f. Elemen pekerjaan dalam WBS merupakan pekerjaan yang terukur.

2). Penyusunan Urutan Kegiatan

Setelah diuraikan menjadi komponen-komponen, lingkup proyek disusun kembali menjadi urutan kegiatan sesuai dengan logika ketergantungan (jaringan kerja). Di dalam penyusunan urutan kegiatan adalah bagaimana meletakkan kegiatan tersebut di tempat yang benar, apakah harus bersamaan, setelah pekerjaan yang lain selesai atau sebelum pekerjaan yang lain selesai. Pada penyusunan urutan kegiatan sendiri ada beberapa informasi yang harus diperhatikan, yaitu :

1. *Technological constraints*, yang meliputi metode konstruksi, prosedur dan kualitas;
2. *Managerial constraints*, yang meliputi sumberdaya, waktu, biaya dan kualitas;
3. *External constraints*, yang meliputi cuaca, peraturan dan bencana alam.

3). Perkiraan kurun waktu (Durasi)

Setelah terbentuk jaringan kerja, masing-masing komponen kegiatan pekerjaan diberikan perkiraan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan, juga perkiraan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut. Durasi suatu aktivitas adalah panjangnya waktu pekerjaan mulai dari start sampai finish. Ada 2 pendekatan dalam menentukan durasi aktivitas, yaitu :

1. Pendekatan Teknik, meliputi memeriksa persediaan sumber daya :
 - a). mencatat produktivitas sumber daya
 - b). memeriksa kuantitas pekerjaan
 - c). kemudian menentukan durasi $(c/a)*b$.
2. Pendekatan praktek, meliputi pengalaman dan keputusan.

4). Penyusunan Jadwal (*Schedule*).

Jaringan kerja yang masing-masing komponen kegiatannya telah diberi kurun waktu kemudian secara keseluruhan dianalisa dan dihitung kurun waktu penyelesaian proyek, sehingga dapat diketahui jadwal induk dan jadwal untuk pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Di dalam penyusunan jadwal masukan-masukan yang diperlukan yaitu jenis-jenis aktivitas, urutan setiap aktivitas, durasi waktu aktivitas, kalender (Jadwal hari), milestones dan asumsi-asumsi yang diperlukan.

Schedule dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu *Master Schedule* dan *Detailed Schedule*. *Master Schedule* berisikan kegiatan-kegiatan utama dari suatu proyek yang dibuat untuk level executive management, sedangkan *Detailed Scheduled* merupakan bagian dari *Master Scheduled* yang berisikan detail dari kegiatan-kegiatan utama yang dibuat untuk membantu para pelaksana dalam pengerjaan di lapangan.

Macam-macam dari schedule dapat dibagi menjadi 2, yaitu Bagan Balok dan Jaringan Kerja (CPM). Dimana keduanya mempunyai kelebihan dan kekurangan seperti yang dijelaskan dibawah ini.

1. Bagan Balok (BAR/GANTT Chart)

Metode Bagan Balok dengan tujuan mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan urutan suatu kegiatan yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian dan pada saat pelaporan. Bagan balok mudah dibuat dan dipahami sehingga sangat berguna sebagai alat komunikasi dalam penyelenggaraan proyek.

Bagan balok dapat dibuat secara manual atau dengan menggunakan komputer. Bagan ini tersusun pada koordinat X dan Y. Pada sumbu tegak lurus X, dicatat pekerjaan atau elemen atau paket kerja hasil penguraian lingkup suatu proyek dan digambar sebagai balok. Sedangkan pada koordinat sumbu Y, tertulis satuan waktu, misalnya hari, minggu atau bulan.

Penggunaan metode bagan balok sangat terbatas karena mempunyai kelemahan-kelemahan seperti tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan yang lain sehingga sulit untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh keterlambatan satu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek, sukar mengadakan perbaikan atau pembaharuan (*updating*) karena pada umumnya harus dilakukan dengan membuat bagan balok baru, selain itu juga tidak cocok untuk proyek yang berukuran sedang dan besar atau yang bersifat kompleks disebabkan kurangnya kemampuan penyajian secara sistematis karena harus menyusun sedemikian rupa dalam jumlah besar kegiatan yang mencapai puluhan ribu dan memiliki keterkaitan antara satu kegiatan dengan lainnya.

2. Jaringan Kerja (CPM)

Jaringan Kerja merupakan penyempurnaan dari metode bagan balok yang akan menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti berapa lama kurun waktu penyelesaian proyek tercepat, kegiatan mana yang bersifat kritis dan non kritis, dan lain-lain. CPM diperkenalkan pertama kali oleh ahli matematika dari perusahaan Du-Pont bekerja sama dengan Rand Corporation dibantu oleh Team Engineer.

Pada metode CPM dikenal adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Dalam CPM sendiri ada beberapa proses perhitungan yang harus dilakukan, yaitu forward pass, backward pass, dan float analysis. Yang kemudian menghasilkan overall project duration, start dan finish dates, activity dates (ES, EF, LS, LF), activity floats, critical path (critical activities). Proses menyusun jaringan CPM dibagi menjadi beberapa langkah, dapat dilihat pada dibawah :

I	Identifikasi lingkup proyek dan menguraikannya menjadi komponen-komponen kegiatan
II	Menyusun komponen-komponen kegiatan sesuai urutan logika ketergantungan menjadi jaringan kerja
III	Memberikan perkiraan kurun waktu masing-masing kegiatan
IV	Identifikasi jalur kritis, float, dan kurun waktu penyelesaian
V	Meningkatkan daya guna dan pemaikan sumber daya

Gambar 4. Proses menyusun jaringan CPM

3. *Time-Based Diagram*

Time-Based diagram adalah perpaduan antara GANTT/BAR chart dengan Jaringan Kerja. Dimana kelebihan *Time-Based Diagram* adalah dapat menunjukkan jadwal kalender sebaik dengan hubungan diantara aktivitas.

b). Mengukur dan Membuat Laporan Kemajuan Proyek (*Monitoring*)

Evaluasi kemajuan proyek tergantung pada akurasi pengukuran dan pembuatan laporan di lapangan. Laporan kemajuan di lapangan adalah dokumen yang sangat penting dalam menganalisa kemajuan pada akhir penyelesaian proyek. Laporan-laporan yang diperlukan meliputi presentase penyelesaian proyek pada tiap-tiap aktivitasnya. Beberapa langkah yang dilakukan dalam mengukur dan membuat laporan kemajuan proyek, yaitu (Soeharto, 2005) :

1. Mengukur dan mencatat hasil kerja.

Dalam pengukuran dan pencatatan hasil kerja ada beberapa informasi yang harus diperoleh, yaitu :

1. Pencatatan actual start dan *actual completion date*.
2. Pencatatan kemajuan setiap aktivitas (*progress*).
3. Perubahan durasi dari suatu aktivitas.
4. Penambahan atau pengurangan suatu aktivitas.
5. Perubahan hubungan atau urutan dari suatu aktivitas (*job logic*).
6. Pencatatan laporan singkat tentang kejadian penting pada saat pengerjaan proyek.

2. Mencatat Pemakaian Sumber Daya.

Dalam pencatatan pemakaian sumber daya, informasi yang harus diperoleh, yaitu pencatatan dari macam-macam sumberdaya yang dapat dipakai (alat – alat berat, alat-alat pertukangan, peralatan transportasi dan pengangkutan, perlengkapan keselamatan kerja dan material).

3. Memeriksa Kualitas.

Dalam memeriksa kualitas sumber daya dan hasil pekerjaan ada beberapa informasi yang harus diperoleh :

1. Pencatatan dari macam-macam kualitas sumber daya apa saja yang diperiksa.
2. Pencatatan dari kualitas pekerjaan apa saja yang diperiksa.

4. Mencatat kinerja dan produktivitas.

Dalam pencatatan kinerja dan produktivitas pekerja informasi yang harus diperoleh yaitu pencatatan terhadap sumber daya manusia yang melakukan berbagai macam aktivitas di proyek. Hasil pencatatan tersebut sebagai bahan evaluasi untuk melakukan langkah berikutnya.

c). Membandingkan Jadwal dengan Kemajuan dan Menentukan Akibat yang terjadi pada tanggal penyelesaian (*Analysis*).

Menganalisa atau mengevaluasi tidak hanya dilakukan pada akhir proyek saja, tetapi bisa juga dilakukan sewaktu-waktu apabila proyek telah terlihat ketinggalan dari jadwalnya. Setelah menerima laporan kemajuan di lapangan, informasi yang didapat kemudian di bandingkan dengan penjadwalan proyek.

Dari perbandingan tersebut dapat dilihat aktivitas mana yang mengalami keterlambatan, sehingga dapat ditentukan dan dianalisa akibat-akibat yang terjadi pada tanggal penyelesaiannya. Tiap-tiap aktivitas yang mengalami keterlambatan harus dianalisa penyebabnya, apakah dikarenakan tingkat kesulitannya yang

tinggi atau sebab lainnya, sehingga keterlambatan dengan sebab dan pada aktivitas yang sama tidak akan terulang lagi (Ardani, 2010).

Langkah-langkah dalam melakukan analisa dapat berupa (Ardani, 2010) :

1. Membandingkan secara berkala perencanaan kemajuan proyek dengan kenyataan di lapangan.
2. Menentukan akibat/pengaruh yang terjadi pada tanggal penyelesaian dan pada sasaran waktu/tanggal-tanggal penting (milestone) proyek (setelah menerima laporan hasil perbandingan).
3. Memeriksa kemungkinan munculnya jalur kritis yang baru.

d). Merencanakan dan Menerapkan Tindakan Pembetulan (Plan and Implement Corective Action).

Setelah laporan kemajuan tiap aktivitas proyek dianalisa, harus dibuat keputusan tentang bagaimana tindakan pembetulan, jika ada aktivitas yang ketinggalan dari jadwal.

Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi penyimpangan yang cukup berarti, maka perlu dilakukan langkah-langkah pembetulan. Tindakan pembetulan dapat berupa (Soeharto, 2005) :

1. Relokasi sumber daya.
2. Menambah jumlah tenaga kerja.
3. Jadwal alternatif (lembur, shif).
4. Membagi-bagi pekerjaan ke subkontraktor.
5. Merubah metode kerja.
6. *Work Splitting* (Pembagian pekerjaan dengan durasi yang lama).

e) **Memperbaharui Penjadwalan Proyek (*Update Operational Schedule*).**

Penyimpangan dari perencanaan dan penjadwalan yang sudah ditetapkan terkadang tidak dapat diletakan, oleh karena itu bila tidak dapat diatasi dengan cara-cara penanganan diatas, maka penjadwalan proyek tersebut perlu diperbaharui kembali.

Tujuan dasar dari updating adalah meng-schedule ulang pekerjaan yang sudah dilakukan dengan menggunakan status proyek yang aktual sebagai awal mula penentuan ulang schedule proyek. Adapun beberapa tindakan yang perlu dilakukan dalam memperbaharui penjadwalan proyek, yaitu (Ardani, 2010) :

1. Perhitungan *float* dari setiap aktivitas dari jadwal yang baru.
2. Perhitungan *project completion date* jadwal yang baru.
3. Penyesuaian jadwal yang baru dengan jadwal yang sudah dikoreksi (*correcting schedule*).

2.2.6. Kendala-kendala Pelaksanaan Manajemen Waktu

Dalam kenyataannya di lapangan pelaksanaan manajemen waktu proyek konstruksi banyak menemui kendala-kendala yang menyebabkan pelaksanaannya tidak optimal.

Dari penelitian yang telah dilakukan beberapa ahli pada perusahaan kontraktor pelaksana pembangunan gedung di Indonesia sebelumnya, disebutkan bahwa kendala-kendala yang sering dihadapi tersebut adalah :

1. Kesulitan untuk mendapatkan supplier dan subkontraktor yang *commit* dengan *schedule* yang sudah dibuat bersama.

2. Kesulitan untuk mendapatkan pengawas (mandor) yang *commit* dengan *schedule* yang sudah dibuat bersama.
3. Desain yang sebelum selesai dan perubahan desain.
4. Kurangnya koordinasi dan komunikasi dengan pelaksana di lapangan.
5. Keterlambatan pembayaran dari owner kepada kontraktor.
6. Kekurangan material dan peralatan.
7. Perubahan cuaca yang tidak bisa diduga.
8. Tidak adanya pekerja khusus untuk melakukan measure di lapangan.
9. Kurang adanya kesadaran pekerja untuk mencatat setiap pekerjaan yang sudah dilakukan.
10. Kurangnya koordinasi atau pengawasan antara pengawas dengan pekerja.
11. Kurangnya komunikasi antara pelaksana monitoring di lapangan dengan pembuat schedule.
12. Ketidak akuratan informasi yang didapat dari monitoring.
13. Diperlukan biaya yang besar untuk mempekerjakan tenaga kerja khusus untuk melakukan monitoring di lapangan.
14. Kurangnya sumber daya (tenaga ahli) yang mampu menganalisa keadaan proyek.
15. Program komputer yang kurang baik.

2.2.7. Standarisasi Manajemen Waktu

Manajemen waktu itu dikatakan telah dilaksanakan dengan baik, bila setiap perusahaan kontraktor tersebut melaksanakan setiap aspek-aspek dari manajemen waktu. Dimana aspek-aspek manajemen waktu yaitu :

1. Menentukan penjadwalan proyek.
2. *Monitoring* (mengukur dan membuat laporan kemajuan proyek).
3. Membandingkan jadwal dengan kemajuan proyek (*Analysis*).
4. Merencanakan dan menerapkan tindakan pembetulan (*Corrective Action*).
5. Memperbaharui penjadwalan proyek (*Update Operational Schedule*).

2.2.8. Aplikasi Komputer Dalam Penyusunan *Network Planning*

Untuk mempermudah didalam penyusunan jaringan kerja maka dapat menggunakan aplikasi komputer yaitu dengan menggunakan program komputer *Microsoft Project*.

Melalui program *Microsoft Project* dapat digambarkan 4 hubungan aktifitas sebagai berikut :

1. *Start to Start (SS)*
yaitu : suatu pekerjaan dimulai bersamaan waktunya dengan pekerjaan lain.
2. *Start to Finish (SF)* yaitu : suatu pekerjaan baru boleh diakhiri jika pekerjaan lain dimulai.
3. *Finish to Start (FS)* yaitu : suatu pekerjaan dimulai bersamaan waktunya dengan pekerjaan lain selesai.
4. *Finish to Finish (FF)* yaitu : suatu pekerjaan selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan yang lainnya.

Pada kenyataan dilapangan sering terjadi penumpukan waktu atau tenggang waktu didalam hubungan antara dua buah pekerjaan. Untuk itu terlebih dahulu perlu disusun suatu logika ketergantungan antar kegiatan (*Predecessor*), sebagai contoh :

- 2 FS + 2 *days* : artinya pekerjaan dilaksanakan setelah pekerjaan nomor 2 selesai ditambah dua hari.
- 2 FS – 3 *days* : artinya pekerjaan dilaksanakan setelah pekerjaan nomor 2 selesai dikurangi tiga hari.

Adapun data yang diperlukan dalam penerapan program ini adalah data perencanaan proyek seperti jenis pekerjaan, durasi dan *predecessor* yang kemudian akan dimasukkan dalam tabel yang tersedia pada program *Microsoft Project*. Selanjutnya data – data tersebut akan diolah secara otomatis sehingga memperoleh suatu diagram Preseden.

2.2.9. Anggaran Proyek

Anggaran proyek terdiri dari :

1. Biaya langsung, yaitu biaya yang langsung berpengaruh terhadap pelaksanaan fisik di lapangan. Yang termasuk biaya langsung adalah :
 - a. Biaya penyiapan lahan (*site preparation*) dan pembebasan lahan
 - b. Biaya bahan, dengan memperhatikan spesifikasi, kualitas, kuantitas bahan yang dibutuhkan dapat dilakukan perhitungan biaya untuk bahan.
 - c. Biaya tenaga kerja, biaya ini diperhitungkan dengan memperkirakan jumlah yang dipakai untuk melaksanakan setiap kegiatan proyek.
 - d. Biaya sub Kontraktor, biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan – kegiatan tertentu yang dilaksanakan oleh pihak lain.
 - f. Biaya peralatan, biaya ini dapat merupakan sewa ataupun terhitung dengan biaya penyusutan.

2. Biaya tak langsung, yaitu pengeluaran untuk manajemen, dimana biaya tersebut dikeluarkan untuk dapat melancarkan pelaksanaan proyek. Biaya – biaya tersebut antara lain ;
 - a. Biaya umum proyek, misalnya biaya pembangunan fasilitas sementara, gaji karyawan, penyediaan transportasi, listrik dan lainnya.
 - b. Keuntungan, yang biasanya diperhitungkan untuk melengkapi penawaran proyek.
3. Total biaya, yaitu jumlah biaya langsung dengan biaya tak langsung. Kedua biaya ini umumnya berubah sejalan dengan waktu dan kemajuan proyek. Makin lama proyek berjalan maka makin tinggi kumulatif biaya tak langsung diperlukan.

Biaya proyek adalah biaya yang dikeluarkan oleh pelaksana atau kontraktor untuk menyelesaikan setiap pekerjaan proyek.

Cara pembayarannya (*accrue at*) adalah :

Start, pembayaran dilakukan pada awal suatu kegiatan dimulai, misalnya untuk pembelian bahan.

Prorate, pembayaran dilakukan sesuai dengan hasil yang dicapai, embayaran ini biasanya dilakukan pada tukang, pekerja

End, pembayaran dilakukan setiap selesai suatu pekerjaan.

2.2.10. Metode pelaksanaan *Microsoft Project* :

1. Pertama pilih program *Microsoft Project*
2. Klik menu **file** dan pilih **New** maka akan muncul kotak dialog **Project Information** yang ada dalam blank project.
3. Pada pilihan ***schedule from*** (acuan jadwal proyek), pilihlah *Project Start Date*.
4. Masukkan kapan tanggal proyek harusnya dimulai pada pilihan *Star Date*.
5. Masukkan tanggal aktual saat anda memasukan data (tanggal sekarang) pada pilihan ***Current Date***. Format input tanggal adalah mm/dd/yy (bulan/tanggal/tahun).
6. Masukkan tanggal pada *Status Date* sama dengan *Current Date*.
7. Terdapat 3 pilihan acuan *standard Calender* yaitu :
 - a. ***Standard***
 - b. ***24 hours***
 - c. ***Night Shift***
 - a. ***Standard***, sistem perhitungan waktu kerja menurut standar setiap hari kerja dari jam 8.00 pagi (8:00 am) sampai dengan 17.00 sore (5:00 pm), istirahat selama 1 jam dari jam 12.00 sampai 13.00 dengan hari kerja senin sampai jumat.
 - b. ***24 hours***, sistem perhitungan waktu kerja yang tidak memperhitungkan adanya waktu istirahat dan hari libur. Dilakukan setiap saat tanpa libur mulai minggu sampai sabtu, 00.00 (12:00 am) sampai dengan 12.00 (12:00 pm).

- c. **Night Shift**, sistem perhitungan waktu kerja hanya pada malam hari mulai jam 23.00 (11:00 pm) sampai dengan 08.00 (8:00 am) dari senin malam sampai sabtu pagi. Waktu istirahat selama 1 jam pada pukul 3.00 am (pagi) sampai dengan 4.00 am (pagi).

Pilih standard.

8. Membuat kalender baru dengan klik menu **Tools / Change Working Time**.
9. Pada *Select Date* (s), tekan tombol *scroll up* sampai menemukan bulan yang diinginkan.
10. Klik tombol **New**, ketik kalender kerja pada kotak Name, berikan nama Kalender Proyek Pembangunan Rumah Susun Gununganyar kemudian option *Make a copy of standard* (Duplikasi terhadap *standard calendar*).
11. Kemudian blok semua nama hari pada bulan yang ingin di edit, tekan (ditahan) Ctrl dan klik nama hari, kemudian klik pilihan *Nondefault working time* (pilihan untuk membuat waktu kerja yang tidak standard).
12. Isilah jam kerja proyek pembangunan rusun pkl 8.00 s/d 12.00 dan 13.00 s/d 17.00 untuk hari Senin – Kamis.
13. Untuk hari jumat terdapat perbedaan waktu istirahat yaitu pkl 11.30 s/d 13.00 dan pulang kerja pkl. 17.30.
14. Hari minggu merupakan hari libur, blok hari minggu pada kalender dan pilihlah *Nonworking time*.
15. Bilamana ada libur nasional selama waktu pelaksanaan proyek masukan tanggal tersebut menjadi *Nonworking time*.
16. Rubahlah option kalender pada *project information* dengan memilih kalender proyek Gedung Rumah Susun Gununganyar Surabaya.

17. Memasukkan item – item pekerjaan dari data yang diperoleh pada kolom nama pekerjaan seperti menentukan tujuan proyek, mendefinisikan pekerjaan, membentuk organisasi proyek, estimasi waktu dan sumber daya (pekerja dan material) hingga semua selesai.
18. Masukan / tentukan waktu pelaksanaan proyek pada kolom durasi dan secara otomatis pada kolom start dan finish akan muncul sendiri.