

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Judul: Analisa Biaya dan Waktu dengan Metode *Fast Track* Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Oleh : Ir. Putu Darma Warsika, MM, 2016

Abstrak :

Metode pelaksanaan pada proyek konstruksi umumnya menggunakan suatu metode pelaksanaan yang dapat dilakukan bersama-sama dengan proses desain. Pada proyek ini diterapkan menggunakan metode *fast track*. Metode *fast track* adalah metode percepatan dalam pembangunan dengan melakukan pelaksanaan aktivitas-aktivitas secara parallel/ tumpang tindih pada penjadwalan proyek agar menghasilkan waktu pelaksanaan lebih cepat dan biaya lebih efisien.

Proyek pembangunan D'Sri Saren Bali dipilih sebagai studi kasus karena mengandung konsep *designand build* pada pelaksanaan proyek konstruksinya. Data penelitian ini menggunakan data sekunder pada proyek yaitu : Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan awal proyek (*time schedule*).

Dari data tersebut, kemudian metode *fast track* diterapkan agar dapat mereduksi biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Diawali dengan penyusunan penjadwalan pada *microsoft project 2013* dengan menyusun setiap item kegiatan untuk menentukan lintasan kritis dari setiap item kegiatan untuk menentukan lintasan kritis dari setiap item pekerjaan tersebut selanjutnya menganalisis dengan menerapkan ketentuan-ketentuan metode *fast track* hingga mencapai lintasan kritis yang jenuh atau tidak dapat dilakukan *fast track* lagi.

Hasil analisis membuktikan bahwa penerapan metode *Fast track* dapat memperkecil resiko pembengkakan biaya serta dapat memberikan keuntungan berupa penghematan waktu selama 34 hari atau 12% dari waktu pelaksanaan proyek semula (287 hari menjadi 253 hari). Sedangkan pada biaya tidak langsung juga terjadi penghematan (efisiensi) sebesar Rp. 103.652.724,5 atau sekitar 1,09% dari biaya proyek awal.

Kata Kunci: Biaya , Waktu , *Design and build* , *Fast track* , Lintasan kritis.

2. Judul: Analisis Metode *Fast Track* Untuk Mereduksi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Rumah Menengah Di Malang.

Oleh : Tjaturono, 2008

Abstrak :

Biaya pembangunan rumah mewah cenderung membengkak terutama jika terjadi keterlambatan waktu penyelesaian aktifitas-aktifitas pada lintasan kritis seperti di Indonesia saat ini. Hingga kini cara yang digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan melakukan *trade-off* antara waktu dan biaya. Meskipun percepatan waktu penyelesaian dapat dicapai, namun pembengkakan biaya

pembangunan tidak terelelakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan cara percepatan waktu pelaksanaan pada aktifitas di lingkungan kritis agar waktu penyelesaian dapat dicapai sesuai rencana serta biaya pembangunan tidak membengkak. Salah satu upaya yang dilakukan disini disajikan dalam analaisi metode fast track pada aktifitas lintasan kritis dengan modifikasi penjadwalan model CPM pada pembangunan rumah menengah di Malang. Metode penelitian yang digunakan adalah observasi lapangan terhadap waktu dan biaya pelaksanaan aktifitas pada lintasan kritis, dan wawancara dengan Site Manger serta Pengawas Lapangan. Data diolah secara Non-Statistik. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa metode fast-track memberikan keuntungan berupa penghematan waktu sebesar 34% dari waktu umumnya yang dibutuhkan dan penghematan biaya sebesar 2,54%.

Kata kunci : rumah menengah, keterlambatan waktu, pembengkakan biaya, modifikasi model CPM, Fast Track.

3. Judul: Penerapan Metode Fast Track Untuk Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung ICU, ICCU dan NICU RSUD Saiful Anwar Malang

Oleh : Eko Winanto, Kustamar, Tiong Iskandar, 2014

Abstrak :

Proyek pembangunan gedung ICU, ICCU dan NICU RSUD Saiful Anwar Malang pada tahun anggaran 2013 yang mengalami keterlambatan diduga dikarenakan penggunaan metode penjadwalan yang kurang tepat. Oleh karena itu untuk mengatasi keterlambatan tersebut, maka harus menggunakan metode/cara yang tepat dan benar dengan biaya yang efisien, salah satu metode tersebut diharapkan proyek dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Bedasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung ICU, NICU dan ICCU RSUD Saiful Anwar Malang setelah dilakukan fast track untuk mengetahui besarnya biaya yang dapat dihemat dengan menggunakan metode fast track. Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan penjadwalan dengan CPM, melakukan percepatan pada aktivitas yang berada di lintasan kritis, melakukan fast track pada lintasan kritis sampai mendapatkan waktu optimum dengan biaya yang minimum.

Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa besarnya waktu yang diperoleh adalah 23 hari kalender atau 50% dari waktu normal 46 hari atau lebih cepat 23 hari dan biaya yang bisa dihemat adalah Rp. 48.325.593,- dari biaya normal Rp. 2.029.672.351 atau penghematan 2,38%.

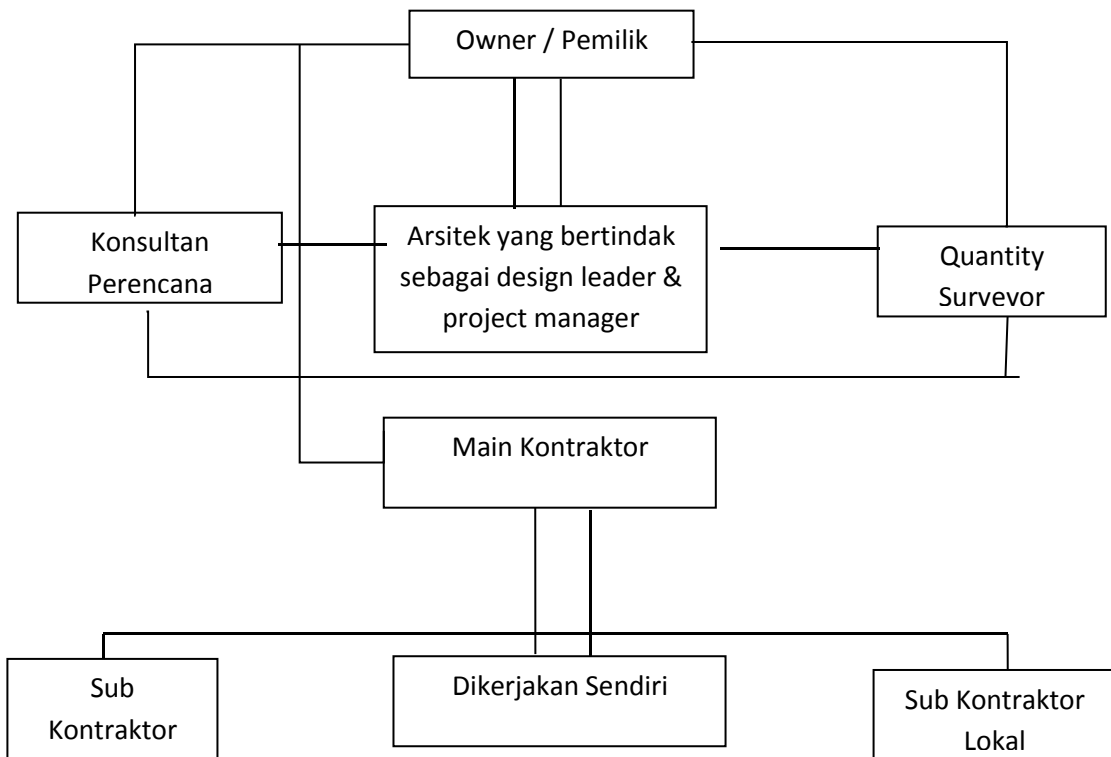
Kata kunci : Biaya Minimum, Lintasan Kritis, Percepatan Waktu, Waktu Jenuh, Waktu Optimum.

2.2 Metode Pembangunan Infrastruktur

Metode pembangunan infrastruktur yang sering digunakan pada proyek konstruksi di Indonesia adalah sebagai berikut :

2.2.1 Tradisional (Konvensional)

Metode ini merupakan metode paling tua yang dikenal di Indonesia. Dalam metode ini, Pengguna Jasa atau *owner* menggunakan Penyedia Jasa (Kontraktor) untuk melaksanakan suatu pekerjaan, dimana pekerjaan tersebut sudah dibuat rencana oleh Perencana atau Konsultan Perencana. Sebagai Pengawas biasanya *owner* atau Konsultan Pengawas atau Arsitek. Jadi, Konsultan Pengawas atau Arsitek yang mengawasi pekerjaan dari Penyedia Jasa (kontraktor). Hubungan Kerja antara Penyedia Jasa biasanya melalui Konsultan Pengawas atau Arsitek. Dalam Beberapa Kasus sering tugas perencana dan pengawas diberikan kepada konsultan yang sama



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Metode Konvensional
Sumber : Masterman (1992)

Love (1998) menyatakan bahwa metode konvensional terjadi *procurement gap*, maksudnya adalah bahwa metode dalam metode konvensional ini tanggungjawab dari organisasi yang berbeda, yaitu desain menjadi tanggung jawab konsultan

perencana dan konstruksi menjadi tanggungjawab kontraktor. Jadi antar *designer* (konsultan perencana) dan kontraktor belum ada komunikasi, koordinasi dan integrasi.

Keuntungan :

- a. Desain dapat dikembangkan dengan maksimal dan ketidakpastian dapat dikurangi atau dihilangkan sebelum tender dilaksanakan.
- b. Kompetensi harga secara layak dapat terwujud dengan baik karena adanya dasar perencanaan yang telah lengkap, biaya proyek keseluruhan akan lebih rendah daripada menggunakan metode pembangun yang lainnya, pemilihan atau penentuan pemenang pelelangan yang menguntungkan pemilik/ *client* dapat dicapai dengan tidak begitu sulit.
- c. Biaya Proyek, lingkup pekerjaan dan jadwal kerja dapat dihitung dan ditetapkan karena desain lengkap (gambar-gambar) dan spesifikasi sudah dibuat oleh konsultan perencana.
- d. Adanya tingkat kepastian (*certainty*) yang lebih tinggi dalam hal kualitas (*quality*) dan standar fungsional dibandingkan dengan bila menggunakan metode pembangunan yang lainnya.

Kekurangan :

- a. Ketika tender dilaksanakan pemenang tender atau kontraktor yang akan melaksanakan pembangunan dengan kondisi perencanaan desain yang belum lengkap, maka pihak pemilik / *client* akan menjadi lemah posisinya apabila dituntut oleh kontraktor karena terjadinya tambahan pekerjaan dan tambahan biaya.
- b. Komunikasi, koordinasi dan integrasi antara konsultan perencana (*designer*) dan kontraktor tidak ada, sehingga hal ini dapat berpengaruh pada *performence* yang kurang baik dari proyek, yaitu membutuhkan waktu yang panjang atau lama.
- c. Kadangkala akan timbul masalah dalam *buildability* akibat tidak adanya koordinasi dan komunikasi anatara perencana dan kontraktor.
- d. Kelemahan dalam lamanya menerima dan merespon perubahan-perubahan yang dapat mengakibatkan ketidakpuasan dari pemilik/ *client* karena terjadi keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek.

2.3 Proyek Konstruksi

Proyek adalah rangkaian kegiatan yang mengolah sumber daya dan proyek meliputi suatu hasil tertentu melibatkan beberapa pihak terkait yang dibedakan atas hubungan fungsional dan hubungan kerja, hanya satu kali dilaksanakan (unik) dan umumnya berjangka waktu pendek (Ervianto, 2002).

Proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan infrastruktur yang umumnya mencakup pekerjaan

utama, termasuk didalamnya adalah bidang teknik sipil dan arsitektur. Proyek konstruksi melibatkan juga disiplin ilmu lainnya, seperti teknik industri, teknik mesin, teknik elektro, geoteknik dan lain-lain. Upaya pembangunan yang dimaksud bukanlah ditekankan hanya pada pelaksanaan pembangunan fisiknya saja tetapi mencakup arti sistem pembangunan secara utuh dan lengkap. Proyek konstruksi dapat juga diartikan sebagai suatu bangunan dengan jangka waktu yang terbatas, alokasi dan tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarannya telah digaris tegas (Dipohusodo, 1996).

Perencanaan suatu proyek terdiri dari 3 tahap (Prasetya dkk, 2009), yaitu :

1. Perencanaan

Membuat uraian kegiatan-kegiatan, menyusun logika urutan kejadian-kejadian, menentukan syarat-syarat pendahuluan, menguraikan interaksi dan interdependensi antara kegiatan-kegiatan.

2. Penjadwalan

Penafsiran waktu yang diperlukan untuk melaksanakan tiap kegiatan, menegaskan kapan suatu kegiatan berlangsung dan berakhir.

3. Pengendalian

Menetapkan alokasi biaya dan peralatan guna pelaksanaan tiap kegiatan.

2.4 Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen proyek konstruksi adalah usaha kegiatan untuk meraih sasaran yang telah didefinisikan dan ditentukan dengan jelas seefisien dan seefektif mungkin. Dalam rangka meraih sasaran-sasaran yang telah disepakati, diperlukan sumber daya (*resource*) termasuk sumber daya manusia yang merupakan kunci segalanya (Nugraha, 1985).

Manajemen proyek yang efektif adalah bagaimana merencanakan, mengelola dan menghantarkan proyek tepat waktu dan dalam rentang anggaran. Jika dalam mengerjakan tugas dan menggunakan alat dan bahan, manusia tidak dibatasi oleh waktu dan biaya tentu saja manajemen proyek tidak diperlukan.

Kunci sukses manajemen proyek adalah pengetahuan seorang manajer proyek tentang pemanfaatan tiga hal yang saling berkaitan dan mempengaruhi, ketiga hal tersebut adalah uang, waktu dan cakupan pekerjaan. Mengatur suatu proyek, hal yang paling penting adalah merencanakan proyek itu dengan sangat hati-hati dan teliti untuk menciptakan hasil yang optimal (Wiyanti, 2007).

2.4.1 Definisi Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi adalah proses perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian sumber daya konstruksi secara efektif dan efisien (Ervianto, 2002). Sumber daya yang dimaksud adalah material, machine, methods, marketing, minutes, and information (Usman, 2001). Menurut Djojowirono (1984)

manajemen konstruksi adalah pengaturan atau pengelolaan pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan .

2.4.2 Fungsi Manajemen Konstruksi

Setiap fungsi merupakan tahap yang harus dipenuhi, jadi tidak mungkin salah satu dari fungsi tersebut ditinggalkan (Ervianto, 2002). Pengelolaan proyek akan berhasil baik jika semua fungsi manajemen dilaksanakan. Hal ini dicapai dengan menyediakan sumber daya yang dibutuhkan dan menyesuaikan kondisi sehingga memungkinkan pihak yang terlibat dapat melaksanakan tugasnya masing-masing. Menurut Ervianto (2002) fungsi dari manajemen konstruksi itu meliputi delapan fungsi dasar manajemen yaitu :

2.4.2.1 Penetapan Tujuan (Goal Setting)

Tahap yang harus ditentukan terlebih dahulu adalah menetapkan tujuan utama yang akan dicapai. Dalam menetapkan tujuan utama itu harus diingat beberapa hal sebagai berikut :

1. Tujuan yang ditetapkan harus realistis, artinya bahwa tujuan tersebut memungkinkan dicapai.
2. Tujuan yang ditetapkan harus spesifik, artinya tujuan tersebut memiliki kejelasan mengenai apa yang ingin dicapai.
3. Tujuan yang ditetapkan harus terukur, artinya tujuan tersebut memiliki ukuran keberhasilan.
4. Tujuan yang ditetapkan terbatas waktu, artinya tujuan tersebut mempunyai durasi waktu pencapaian.

2.4.2.2 Perencanaan (Planning)

Setiap proyek konstruksi selalu dimulai dengan proses perencanaan. Perencanaan dapat didefinisikan sebagai masa yang akan datang dan perumusan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan berdasarkan peramalan tersebut. Bentuk dari perencanaan dapat berupa bentuk : perencanaan prosedur, perencanaan metode kerja, perencanaan standar pengukuran hasil, perencanaan anggaran biaya dan perencanaan program(Ervianto, 2002). Menurut Husen (2009) pada kegiatan perencanaan ini dilakukan antisipasi tugas dan kondisi yang ada dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang harus dicapai serta menentukan kebijakan pelaksanaan, program yang akan dilakukan, jadwal waktu pelaksanaan, prosedur pelaksanaan secara administratif dan operasional serta alokasi anggaran biaya dan sumber daya. Perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun hasil dari perencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari korelasi karena sebagai acuan bagi tahapan perencanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara iteratif untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi, sehingga proyek tetap dapat dilaksanakan jika terjadi perubahan.

2.4.2.3 Pengorganisasian (Organizing)

Pengorganisasian adalah kegiatan melakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personel serta meletakkan dasar baik hubungan masing-masing unsur organisasi (Husen, 2009). Struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan proyek dan kerangka penjabaran tugas personel yang sesuai keahliannya, akan memperlancar terwujudnya proyek. Menurut Ervianto (2002) tujuan dari kegiatan pengorganisasian adalah untuk melakukan pengaturan dan pengelompokan kegiatan proyek konstruksi agar kinerja yang dihasilkan sesuai yang diharapkan.

2.4.2.4 Pengisian Staf (Staffing)

Menurut Ervianto (2002) pada tahap ini merupakan tahap awal dalam perencanaan personil yang akan ditunjuk sebagai pengelola pelaksanaan proyek. Kesuksesan proyek juga ditentukan oleh kecermatan dan ketepatan dalam memposisikan seseorang pada keahliannya. Jika seseorang tidak bekerja sesuai keahliannya, maka orang tersebut akan kesulitan mengerjakan pekerjaannya.

2.4.2.5 Pengarahan (Directing)

Setelah pengisian staf, tahap selanjutnya adalah pengarahan. Tahap pengarahan dapat didefinisikan sebagai kegiatan mobilisasi sumber-sumber daya yang dimiliki agar dapat bergerak sebagai kesatuan sesuai rencana yang telah dibuat, termasuk didalamnya adalah memberikan motivasi dan melaksanakan koordinasi terhadap seluruh staf (Ervianto (2002).

2.4.2.6 Pengawasan (*Supervising*)

Menurut Ervianto (2002) pengawasan dapat didefinisikan sebagai interaksi langsung antara individu-individu dalam organisasi untuk mencapai kinerja dalam tujuan organisasi. Proses ini berlangsung selama proyek berlangsung, guna mendapatkan keyakinan bahwa pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai prosedur.

2.4.2.7 Pengendalian (*Controlling*)

Menurut Husen(2009) pada kegiatan pengendalian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling minimal dan hasil paling memuaskan. Ervianto (2002) berpendapat bahwa pengendalian adalah proses penetapan apa yang telah dicapai, evaluasi kinerja, dan langkah perbaikan bila diperlukan.

2.4.3 Manfaat Manajemen Konstruksi

Manfaat manajemen konstruksi jika dibandingkan dengan sistem tradisional dapat dilihat dari beberapa segi.

1. Segi Biaya Proyek
 - a. Biaya optimal proyek yang dicapai karena tim MK sudah berpartisipasi pada tahap perencanaan.
 - b. Biaya pembangunan keseluruhan proyek dapat dihemat dibandingkan dengan sistem tradisional karena tidak ada pembebanan ganda dari keuntungan Kontraktor dan Sub Kontraktor.
2. Segi Waktu
 - a. Dengan sistem fast track waktu yang dipergunakan untuk perencanaan dan rancangan bangunan dapat lebih panjang sehingga kualitas desain semakin sempurna.
 - b. Pengadaan material/peralatan import dapat diukur secara dini sehingga kemungkinan terlambat karena proses import dapat dihindarkan.
3. Segi Kualitas
 - a. Mutu lebih terjamin karena tim MK ikut membantu kontraktor dalam hal metode pelaksanaan, implementasi dan *Quality Control*.
 - b. Mutu dan kemampuan kontraktor spesialis lebih tersleksi oleh pemilik proyek dibantu dengan tim MK.
 - c. Kesempatan untuk penyempurnaan rancangan relative banyak karena paket yang dilelang dilakukan secara bertahap dan paket per paket.
4. Segi Program Pemerintah
 - a. Pemerataan kesempatan pekerjaan dengan paket-pakaet kepada pengusaha kontraktor.
 - b. Pemilik proyek tidak perlu menyediakan banyak staf karena praktis semua keinginannya dapat ditangani dengan baik melalui pendekatan MK.

2.4.4 Tahapan Operasional Di Dalam Distem Manajemen Konstruksi

1. Pengembangan Konsep

- a. Pengembangan sasaran proyek baik dilihat dari aspek biaya dan waktu.
- b. Mengidentifikasi batasan utama.
- c. Membuat TOR dan organizing.
- d. Saran-saran prinsip konsep desain kepada konsultan perencana.
- e. Tahapan pekerjaan.
- f. Master, coordinating schedule.
- g. Membuat perkiraan biaya awal berdasarkan konsep awal konsultan perencana.
- h. Cash flow (Proyeksi Arus Dana).

2. Tahap Perencanaan

- a. Koordinasi dan pengawasan dalam hal pemetaan dan penyelidikan tanah.
- b. Menyusun jadwal review dan lelang (Master Coordinating Schedule).
- c. Melakukan Review (peninjauan kembali)
- d. Membuat RKS.
- e. Membuat RAB tiap paket pekerjaan.
- f. Membuat rekomendasi : aspek mutu, aspek biaya, waktu dan material.
- g. Mengurus ijin-ijin yang diperlukan.

Sebelum memasuki tahapan pelelangan beberapa tahapan yang dilalui antara lain :
Sketsa Rencana : Inti dari sketsa rencana ialah menuangkan konsep-konsep arsitektur, evaluasi terhadap beberapa alternative proses teknologi, penetapan dimensi serta kapasitas ruangan ruangan, dan mengetengahkan studi banding ekonomi bangunan.

Didalam proyek terdapat etimasi biaya proyek, etimasi biaya proyek terdiri dari :

1. Etimasi biaya kasar untuk pemilik sebagai dasar untuk studi kelayakan proyek.
2. Estimasi pendahuluan oleh konsultan perencana (dasar untuk RAB Konsultan Perencanaan).
3. Estimasi detail oleh kontraktor (dasar untuk RAB Penawaran Kontraktor).
4. Biaya sesungguhnya setelah proyek selesai (Real Cost).
5. Rencana Detail : Tahap rencana detail atau rancangan final mencakup kegiatan menjabarkan seluruh perencanaan termasuk rancangan elemen bangunan terkecil secara sistematis dan berurutan. Perancangan dan analisis yang disajikan meliputi seluruh segi struktur bangunan.

3. Tahap Pelelangan

- a. Mengadakan pra kualifikasi kontraktor.
- b. Free tender meeting.
- c. Menyusun daftar calon rekanan
- d. Bill of quality (jenis pekerjaan + volume).
- e. Aanqijzing (penjelasan)
- f. Menyiapkan dokumen lelang.
- g. Menyusun RAB pasti untuk evaluasi penawaran.
- h. Mengevaluasi setiap paket penawaran untuk direkomendasikan kepada Pimro.
- i. Menyiapkan dokumen kontrak antara Pimpro dengan Kontraktor.

4. Tahap Pelaksanaan

- a. Membuat rencana induk pelaksanaan.
- b. Menyusun prosedur di lapangan.
- c. Free construction meeting.
- d. Mengkoordinasi membuat prasarana kerja.
- e. Mengarahkan rencana kerja masing-masing kontraktor.
- f. Memproses ijin yang diperlukan.
- g. Mengkoordinir asuransi masing-masing pekerjaan.
- h. Memeriksa gambar detail dan contoh material.
- i. Memimpin rapat koordinasi proyek.
- j. Laporan kemajuan pekerjaan dan laporan keuangan .
- k. Change order : biaya, mutu, waktu.
- l. Menghitung pekerjaan tambah kurang.
- m. Mengevaluasi RAB secara periodic.
- n. Memeriksa dan menyiapkan dokumen pembayaran.
- o. Evaluasi terhadap klaim kontrak.
- p. Dokumen pembangunan proyek berupa gambar dan foto-foto.
- q. Pemeriksaan akhir sebelum serah terima pertama.
- r. Memeriksa berita acara serah terima pertama.

5. Tahap Pemeliharaan dan Pengoperasian

- a. Mengkoordinir, mengarahkan, mengontrol.
- b. Mengkoordinir pelaksanaan operasional.
- c. Mengarahkan dan memeriksa as build drawing.
- d. Mengarahkan dan memeriksa secara manual.
- e. Memproses : garansi, jaminan, sertifikat, peralatan, dan training operator

2.5 Biaya Proyek Konstruksi

Biaya adalah jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi dan mengaplikasikan produk

(Soeharto). Menurut Tjaturono (2006) dalam suatu konstruksi proyek terdiri dari dua jenis biaya yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek, yaitu :

a. Biaya langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan volume yang dilaksanakan, antara lain : biaya material dan upah tenaga kerja. Hubungan antara biaya langsung dan waktu pelaksanaan merupakan garis non linier yang menggambarkan perbandingan terbaik antar keduanya.

b. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung atau overhead proyek adalah biaya yang berkaitan yang lamanya waktu pelaksanaan pekerjaan, namun tidak berkaitan langsung dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan. Antara lain terdiri dari : gaji pegawai tetap, biaya keamanan proyek, biaya sewa kantor, perawatan alat, asuransi dan lain-lain. Hubungan antara biaya tidak langsung dan waktu pelaksanaan merupakan garis linier yang berbanding lurus.

Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah :

a. Biaya Overhead

Biaya yang termasuk dalam overhead adalah komponen biaya yang meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan pada proyek (menyewa kantor, rekening listrik, air, telepon, biaya pemasaran, gaji karyawan dan pengeluaran untuk pajak, asuransi, jaminan dan ijin-ijin usaha serta biaya rapat lapangan (*site meeting*)).

b. Biaya Tidak Terduga

Kontingensi adalah cadangan biaya dari suatu perkiraan biaya atau anggaran untuk dialokasikan pada butir-butir yang belum ditentukan yang menurut pengalaman dan statistik menunjukkan selalu diperlukan. Makin jauh proyek berjalan, makin banyak masukan data dan informasi sehingga masalah yang belum menentu pun akan banyak, demikian halnya dengan kontingensi. Pada umumnya biaya ini diperlukan antara 0,5% - 5% dari total proyek. Yang termasuk biaya tak terduga ini adalah:

1. Kesalahan

- Kealpaan pemborong yang kurang lengkap
- Gambar yang kurang lengkap

2. Ketidakpastian yang Subjektif

- ketidakpastian yang subjektif timbul karena interpretasi yang subjektif terhadap bestek.
- Ketidakpastian yang subjektif lainnya adalah fluktuasi harga material dan upah buruh yang tepat diperkirakan.

3. Ketidakpastian yang Objektif

Ketidakpastian yang objektif adalah ketidakpastian tentang perlu tidaknya suatu pekerjaan dilakukan atau tidak, dimana ketidakpastian itu ditentukan onjek diluar kemampuan manusia.

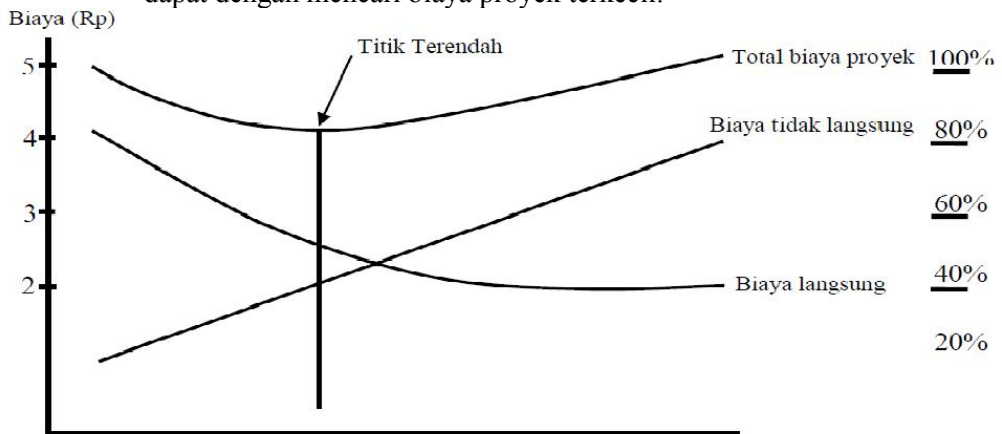
4. Variasi Efisiensi

Variasi Efisiensi adalah variasi efisiensi dari sumber-sumber daya yaitu efisiensi dari buruh, peralatan dan material.

c. Keuntungan / Profit

Keuntungan disini adalah keuntungan yang diterima kontraktor yang telah dimasukan dalam biaya proyek keseluruhan.

Penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung ini merupakan biaya total yang digunakan selama pelaksanaan proyek. Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu penyelesaian proyek. Keduanya berubah sesuai dengan kemajuan proyek. Meskipun tidak ada rumus tertentu, umumnya makin lama proyek berjalan makin tinggi komulatif tidak langsung yang diperlukan (Soeharto, 1999). Seperti yang terlihat dalam grafik yang menunjukkan hubungan antara biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimal di dapat dengan mencari biaya proyek terkecil.



Gambar 2.2 Hubungan biaya total, biaya tidak langsung dan biaya langsung

2.6 Penyusunan Time Schedule

Time Schedule adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan masing-masing item pekerjaan proyek secara keseluruhan dan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan pembangunan proyek tersebut.

2.6.1 Perencanaan

Dalam tahap perencanaan diperlukan data yang lengkap untuk mendukung proses pembuatannya. Untuk dapat menyusun time schedule yang baik dibutuhkan :

- a. gambar kerja proyek
- b. rencana anggaran biaya pelaksanaan proyek (RAB)
- c. Bill of quantity (BQ) atau daftar volume pekerjaan.
- d. Data lokasi proyek
- e. Data sumber daya meliputi material, peralatan, sub kontraktor yang tersedia disekitar lokasi proyek berlangsung
- f. Data sumber material, peralatan, yang harus didatangkan ke lokasi proyek
- g. Ketersediaan tenaga kerja untuk menyelesaikan proyek
- h. Data jenis transportasi yang dapat digunakan disekitar lokasi proyek
- i. Metode kerja yang digunakan untuk menyelesaikan proyek

Setelah mendapatkan data tersebut maka dapat menghitung volume dan durasi tiap item pekerjaan sehingga dapat dilanjutkan pada tahap penjadwalan.

2.6.2 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme di sistem operasi yang berkaitan dengan urutan kerja yang dilakukan sistem komputer (Heizer dkk, 2006). Penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh kegiatan proyek. Pada tahap ini akan dibuat urutan pekerjaan sesuai dengan waktu mulai dan selesai suatu pekerjaan agar tidak terjadi benturan pada proyek. Time Schedule pada proyek konstruksi dapat dibuat dalam bentuk sebagai berikut :

- a. kurva S
 - b. Bar Chart
 - c. Schedule harian, schedule mingguan, bulanan, tahunan atau waktu tertentu
- Tujuan atau manfaat pembuatan time schedule pada proyek konstruksi adalah:
- a. Pedoman waktu untuk mendatangkan material yang sesuai dengan item pekerjaan yang akan dilaksanakan
 - b. Pedoman waktu untuk pengadaan alat-alat berat
 - c. Alat untuk mengendalikan waktu pelaksanaan proyek
 - d. Sebagai tolak ukur pencapaian target waktu pelaksanaan proyek
 - e. Acuan untuk memulai dan mengakhiri sebuah kontrak proyek konstruksi
 - f. Pedoman pencapaian program pekerjaan setiap waktu tertentu
 - g. Pedoman untuk penentuan batas waktu denda atas keterlambatan proyek atau bonus atas percepatan proyek.

2.6.3 Rencana Kerja

Banyak pekerjaan yang harus dilakukan untuk mewujudkan sebuah proyek. Pelaksanaan pekerjaan tidak boleh asal-asalan, karena banyak faktor yang mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan. Jika faktor-faktor tersebut tidak diperhitungkan, maka pekerjaan akan terhambat, bahkan tidak dapat dilaksanakan.

Oleh karena itu supaya pekerjaan dapat dilaksanakan dengan baik, maka perlu adanya rencana pekerjaan.

2.6.4 Faktor-faktor untuk menyusun rencana kerja

Ervianto (2002) mengemukakan faktor-faktor yang diperlukan untuk persiapan menyusun rencana kerja, antara lain :

1. Keadaan Lapangan Lokasi Proyek Keadaan lokasi pekerjaan atau lapangan kerja perlu diadakan survey. Hal ini dilakukan untuk memperkirakan hambatan yang dapat timbul saat pelaksanaan pekerjaan.
2. Kemampuan Tenaga Kerja Informasi detail tentang jenis dan macam kegiatan diperlukan untuk memperkirakan jumlah dan jenis tenaga kerja yang harus disediakan.
3. Pengadaan Material Konstruksi Harus diketahui dengan pasti macam, jenis dan jumlah material yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek. Pemilihan macam, jenis dan jumlah material harus memperhitungkan mutu, biaya dan waktu. Selain itu mobilitas pengadaan material juga harus diperhitungkan.
4. Pengadaan Peralatan Pembangunan Kegiatan yang memerlukan peralatan pendukung harus dapat diketahui secara jelas karena berkaitan dengan pengadaan peralatan. Jenis, kapasitas, kemampuan dan kondisi peralatan harus disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan.
5. Gambar Kerja Gambar kerja diperlukan untuk melakukan pekerjaan bagian-bagian tertentu/khusus. Gambar kerja membantu untuk memahami detail pekerjaan. Untuk itu, perlu dilakukan pendataan bagian-bagian yang memerlukan gambar kerja.
6. Kontinuitas Pelaksanaan Pekerjaan Dalam penyusunan rencana kerja faktor penting yang harus dijamin oleh pengelola proyek adalah menjamin setiap bagian pekerjaan dapat berjalan berurutan dan tidak saling mengganggu kelancaran keseluruhan pekerjaan.

2.6.5 Data yang Diperlukan Untuk Rencana Kerja

1. Daftar volume pekerjaan
Daftar volume pekerjaan adalah jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Daftar volume pekerjaan diperoleh dari perhitungan gambar rencana / gambar (bestek) dengan selalu memperhatikan Peraturan dan Syarat-syarat (bestek). Hasil perhitungan berupa volume dari jenis / macam pekerjaan menurut masing-masing satuan pekerjaan.
2. Buku analisa
Untuk pekerjaan-pekerjaan sederhana atau kecil dengan konstruksi ringan

dapat digunakan dengan buku BOW, sedang pekerjaan-pekerjaan yang besar, dengan konstruksi berat terutama pekerjaan yang menggunakan alat pembangunan / alat-alat besar dapat menggunakan standarisasi analisa yang lain, misalnya SNI.

3. Tenaga kerja dan peralatan
Kebutuhan dan kemampuan tenaga kerja untuk mengerjakan masing-masing jenis pekerjaan perlu dipertimbangkan baik mengenai jumlah maupun kualitas cukup atau tidaknya persediaan tenaga setempat atau kemungkinan harus mendatangkantenaga kerja dari luar daerah.
4. Data lapangan
Penelitian dan pengumpulan data lapangan dari keadaan lapangan secara terperinci sangat diperlukan, dari data ini dapat diperhitungkan waktu menurut kenyataan yangdiperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

2.6.6 Cara Menyusun Rencana Kerja

1. Menyusun Daftar Bagian-Bagian Pekerjaan
Daftar ini berisi semua bagian pekerjaan pokok pembangunan yang akan dilaksanakan. Daftar ini juga berisi perincian jenis-jenis pekerjaan dari masing-masing pekerjaan.
2. Mengurutkan pekerjaan
Dari daftar bagian-bagian pekerjaan pokok disusun urutan pelaksanaan pekerjaan. Mengurutkan pelaksanaan pekerjaan berdasarkan penentuan atau pemilihan dari bagian-bagian pekerjaan yang harus dilaksanakan lebih dahulu dan bagian-bagian pekerjaan yang dapat dilaksanakan.
3. Merencanakan Waktu pelaksanaan
Waktu pelaksanaan adalah jangka waktu dimulainya pekerjaan sampai selesainya pekerjaan. Pekerjaan yang dimaksud adalah seluruh pekerjaan untuk mewujudkan suatu proyek.

2.7 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan adalah menentukan lamannya waktu pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam proyek dengan menyusun kegiatan-kegiatan tersebut dengan urutan logis sesuai dengan perencanaan awal (Johan dkk, 1998). Teknik penjadwalan dibuat unntuk mencapai efektifitas dan efisiensi yang tinggi dari sumber daya yang digunakan untuk perencanaan waktu produktivitas dan biaya dari tenaga kerja, material dan peralatan. Sumber daya tersebut direncanakan seefisien mungkin agar diperoleh biaya pelaksanaan yang minim tetapi kualitas terjaga. Tujuan dari penyusunan penjadwalan kegiatan proyek yaitu : Memberikan pedoman pelaksanaan pekerjaan, Mengadakan evaluasi dan penelitian terhadap kemajuan yang telah dicapai dan Memberikan sarana untuk kordinasi dan komunikasi. Ada beberapa metode yang sering digunakan dalam penjadwalan proyek, yaitu :

- a. Diagram Batang (*Bart Chart*)
- b. Kurva “S”
- c. Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method/ CPM*)
- d. Precedence Diagram Method (PDM)
- e. Diagram Garis (VPM)
- f. Program Evaluation & Review Technique (PERT)

2.8 Metode Pelaksanaan Konstruksi

Metode adalah suatu hal yang penting untuk diperhatikan dalam proses konstruksi bangunan. Dengan penentuan metode yang tepat, suatu proyek konstruksi dapat mengejar target keuntungan dari sisi biaya dan waktu dengan tanpa meninggalkan kualitas. Bila dikaitkan dengan *cost and time reduction*, metode pun bisa menjadi suatu stimulus atau bahkan dapat diibaratkan seperti katalisator dari beberapa komponen di dalam suatu proyek.

Terdapat beberapa metode efektif untuk melakukan *time reduction* dengan biaya yang optimal serta kualitas yang tidak dikurangi pada kegiatan proyek tertentu apabila diasumsikan sumber daya yang dimiliki tidak terbatas. Metode-metode tersebut antara lain : (Nurhayati, 2010).

- a. Penambahan sumber daya
Merupakan metode yang paling umum untuk memperpendek waktu proyek, yaitu dengan melakukan penambahan staf dan peralatan untuk kegiatan. Tetapi perlu diperhatikan bahwa hubungan antara ukuran staf dan perkembangan proyek bukanlah hal yang bersifat linear. Oleh karena itu alternatif ini juga harus dipertimbangkan dengan baik sebelum menjadi keputusan yang akan diambil.
- b. Melakukan *outsourcing* pekerjaan
Metode umum lainnya dalam memperpendek waktu proyek adalah dengan subkontrak sebuah kegiatan. Subkontraktor yang memiliki akses terhadap teknologi yang lebih baik atau keahlian yang lebih baik akan dapat mempercepat penyelesaian kegiatan.
- c. Melakukan lembur
Cara yang paling mudah untuk menambah tenaga kerja untuk sebuah proyek bukanlah hanya dengan menambah personil, tetapi dapat juga dengan menjadwalkan kegiatan lembur. Dalam melakukan lembur juga perlu dilakukan pertimbangan terhadap batasan kemampuan yang dapat dilakukan manusia, karena ketika tingkat kelelahan yang dirasakan karyawan sudah cukup tinggi, maka akan dapat mengurangi produktivitasnya.
- d. Membangun tim proyek inti
Para profesional diizinkan untuk memusatkan perhatian mereka hanya pada suatu proyek tertentu, sehingga diharapkan dengan fokus yang tunggal ini

akan dapat meningkatkan kekompakan timnya dan yang paling penting adalah mempercepat penyelesaian proyek.

- e. Lakukan 2 kali, kerjakan dengan cepat, dan perbaiki
Ketika dihadapkan pada pekerjaan yang mendesak, mencoba mengerjakan pekerjaan dengan cepat walaupun kurang sempurna dapat menjadi solusi untuk jangka pendek, kemudian dilakukan peninjauan kembali dan pengerjaan kembali dengan lebih baik. Biaya tambahan yang dikeluarkan akibat pengerjaan dua kali ini biasanya akan digantikan dengan manfaat yang diperoleh akibat memenuhi *deadline* penyelesaian proyek.

2.9 Fast Track

Definisi/ pengertian *fast track* pada proyek konstruksi secara umum adalah penyelesaian pelaksanaan proyek yang lebih cepat dari pada waktu normal atau yang bisa dilakukan dengan menerapkan strategi yang berbeda dan inovatif dalam pengelolaan konstruksi sehingga keberhasilan proyek *fast track* tidak hanya bergantung pada dipakainya strategi yang berbeda dan inovatif, melainkan juga pelaksanaan waktu yang efektif dari semua kegiatan proyek normal.

Fast Track yang merupakan metode penjadwalan dengan menerapkan prinsip kegiatan pembangunan secara paralel dan penyelesaian pembangunan yang cepat, telah mendapat perhatian yang cukup besar pada dekade ini (Mora dkk, 2001).

Menurut Tjaturono (2009) metode *Fast Track* dapat memepersingkat waktu pelaksanaan serta menghemat biaya proyek dibandingkan metode tradisional atau biasa disebut konvensional yang mengandalkan urutan aktivitas-aktivitas secara kaku. Saat ini penerapan metode *fast track* dapat membantu perencanaan sehingga pelaksanaan tepat waktu atau sesuai dengan waktu penyelesaian yang diinginkan.

Untuk mencapai hasil seperti yang diharapkan pada pembangunan yang di *fast track* sebelum pelaksanaan perlu diperhatikan hal-hal berikut :

1. Perencanaan yang dibuat harus sistematis dan efektif.
2. Kemampuan manajemen yang menangani pekerjaan, terutama manajemen logistiknya menerapkan metode *Just In Time* agar tidak terjadi keterlambatan bahan.
3. Penggunaan tenaga kerja untuk merealisasi percepatan waktu dituntut tenaga kerja yang memiliki produktifitas stabil serta tenaga kerja tersebut memiliki kemampuan *multi skill*.
4. Koordinasi antar *site manager*, pengawas lapangan dan pelaksana perlu dilakukan sepanjang waktu pembangunan agar bisa menerapkan hal-hal yang bersifat ketidakpastian waktu yang mungkin timbul.

Keunggulan *fast track* adalah waktu pelaksanaan proyek dapat dipercepat tanpa menambah biaya. Dan kekurangannya adalah harus menyediakan terlebih dahulu material dan tenaga kerja dilapangan baru bisa dilaksanakan *fast track*.

Pada pembiayaan proyek dengan menggunakan metode *fast track*, yang dihitung adalah pembiayaan pelaksanaan aktifitas-aktifitas pada lintasan kritis maupun pada lintasan tidak kritis maupun aktifitas pada lintasan yang tidak kritis seperti halnya pada pembiayaan normal. Pelaksanaan aktifitas-aktifitas kritis dilakukan secara paralel/ tumpang tindih. Tidak ada penambahan jumlah tenaga kerja dan biaya pada masing-masing aktifitas baik aktifitas pada lintasan kritis maupun pada aktifitas tidak kritis.

Demikian juga pada penggunaan bahan, penggunaan bahan sesuai dengan penggunaan normal termasuk harga. Biaya tenaga kerja tidak ada perubahan sesuai dengan harga pada saat penelitian dilakukan. Perbedaan hanya terjadi pada biaya tidak langsung karena waktu pembangunan menjadi lebih pendek.

Dalam penelitian ini dilakukan analisa Fast Track untuk aktivitas-aktivitas pada lintasan kritis dengan langkah-langkah sebagai berikut (Tjaturono, 2004) :

1. Penjadwalan harus logis antara aktivitas satu dengan aktivitas lainnya sehingga cukup realistis untuk dilaksanakan (meliputi : tenaga kerja, produktivitas, bahan, alat, teknis dan dana).
2. Melakukan fast track hanya pada lintasan kritis saja, terutama pada aktivitas-aktivitas yang memiliki durasi panjang.
3. Waktu terpendek yang akan dilakukan fast track > 2 hari.
4. Hubungan antara aktivitas kritis yang akan di fast track :
 - a. Apabila durasi $i < \text{durasi } j$, maka aktivitas kerja j dapat dilakukan percepatan setelah aktivitas i harus selesai lebih dulu atau bersama-sama.
 - b. Apabila durasi $i > \text{durasi } j$, maka aktivitas j dapat dimulai bila sisa durasi aktivitas $i < 1$ hari dari aktivitas j . Kedua aktivitas tersebut selayaknya dapat selesai bersama-sama.
5. Periksa float yang ada pada aktivitas yang tidak kritis, apakah masih memenuhi syarat dan tidak kritis setelah fast track dilakukan.
6. Apabila setelah dilakukan fast track tahap awal, lintasan kritis bergeser, lakukan langkah-langkah yang sama pada aktivitas-aktivitas di lintasan kritis yang sama.
7. Percepatan selayaknya dilakukan tidak lebih dari 50% dari waktu normal.

2.9.1 Asumsi yang diberlakukan pada metode fast track

1. Kemampuan manajemen yang menangani percepatan layak.
2. Koordinasi-komunikasi antar site manajer, pengawas lapangan, dan pelaksana dilakuka sepanjang waktu pembangunan sehingga hal-hal yang bersifat ketidakpastian dapat secepatnya teratasi.
3. Metode dan manajemen pelaksanaan konstruksi terfokus pada kegiatan di lintasan kritis.
4. Sistem dan prosedur kontrol penanganannya baik.

2.9.2 Langkah-Langkah Analisa Fast Track

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam analisa fast track adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data-data proyek seperti Rencana Anggaran Biaya (RAB), Kurva S, Harga Satuan Pekerjaan, yang sudah direncanakan pada saat penawaran, laporan kemajuan fisik pekerjaan proyek setiap minggunya yang merupakan hasil pantauan dari konsultan pengawas selama pelaksanaan proyek berlangsung.
2. Membuat urutan aktivitas dan hubungan yang logis antara aktivitas yang ada dan cukup realistis untuk dilaksanakan.
3. Menentukan lintasan kritis dengan bantuan Microsoft Project.
4. Setelah diketahui aktivitas-aktivitas di lintasan kritis dengan program Microsoft Project, selanjutnya dilakukan penjadwalan fast track pada aktivitas-aktivitas di lintasan kritis dengan menerapkan ketentuan/ prinsip fast track.
5. Kemudian menentukan waktu yang akan dipercepat dan melakukan percepatan yang diinginkan untuk mempercepat waktu pelaksanaan.
6. Setelah mendapatkan waktu yang dipercepat, kemudian melakukan perbandingan biaya awal dengan biaya setelah fast track.

2.9.3 Risiko Fast Track

Mempercepat durasi proyek bukan tanpa risiko, perencanaan proyek dengan cara tertentu berarti harus sepenuhnya mengontrol dan memantau kemajuan proyek. Hal ini juga berdampak pada hubungan antara owner dan pelaksana konstruksi dimana percepatan dalam sebuah proyek merupakan hal yang sangat berisiko namun juga banyak diterapkan karena memiliki keuntungan tersendiri apabila dilakukan dengan tepat.

Tantangan utama dalam melakukan pekerjaan secara paralel adalah terbentuknya lebih banyak risiko yang dapat ditimbulkan pada pelaksanaan proyek sendiri. Contohnya, ketika bahan material sudah terbeli tetapi ada ketidaksesuaian material yang akan dipakai maka akan timbul kerugian bagi pihak kontraktor sendiri. Apabila ada perubahan jadwal yang timbul akibat melakukan pekerjaan secara paralel akan terjadi perubahan jadwal pekerjaan proyek, hal tersebut berpengaruh pada bertambahnya sumber daya yang harus dikeluarkan pada pelaksanaan proyek.

Ada juga risiko bahwa pekerjaan yang dibangun pada fase awal proyek mungkin tidak sesuai dengan keputusan desain nantinya. Misalnya, jika bentuk bangunan berubah setelah pondasi dibangun, ada peningkatan biaya dan penundaan untuk memodifikasi fondasi yang sudah selesai. Atau barang peralatan yang dipilih di akhir proses mungkin memerlukan saluran air atau sambungan air dan listrik yang tidak diantisipasi sejak awal proyek. Selanjutnya, interpretasi singkat desain dari kontraktor dapat berbeda dari pemilik yang dapat mengakibatkan konflik kepentingan.

Apabila adanya tambahan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan paralel maka biaya yang dibutuhkan juga mengalami pembengkakan. Sumber daya yang berpengalaman serta berkompeten harus benar-benar dimaksimalkan agar kerugian tidak semakin bertambah.

Selain itu, risiko yang dapat timbul apabila menggunakan fast track ini adalah pihak kontraktor harus benar-benar fokus pada pekerjaan proyek yang termasuk pada lintasan kritis karena pekerjaan tersebut merupakan pekerjaan dengan durasi yang lebih panjang dan membutuhkan perhatian lebih dibandingkan dengan pekerjaan-pekerjaan lainnya. Apabila terdapat kesalahan dalam pengelolaan pekerjaan yang termasuk pada lintasan kritis maka hal ini berpengaruh pada tanggal penyelesaian proyek.

Namun, banyak pemilik yang memilih tim proyek yang berpengalaman dan mempertimbangkan imbalannya untuk layak menanggung risikonya. Satu sumber menyatakan bahwa Fast-Track digunakan pada 40 persen proyek bangunan.

2.10 Efektif dan Efisien

Pengertian dari efisiensi adalah seberapa banyak sumber daya digunakan untuk menghasilkan suatu hasil. Dengan penghematan sumber daya seperti pemakaian bahan, tenaga kerja, biaya, ruangan dan sebagainya. Dengan efisiensi dimaksudkan pemakaian sumber daya yang lebih sedikit untuk mencapai hasil yang optimal. Efektif adalah pencapaian suatu hasil dengan waktu yang tidak lama untuk mencapai hasil yang diharapkan. Efisien dan efektif adalah tercapainya tujuan dengan sumber daya yang hemat tanpa pemborosan dan waktu yang optimal.

Proyek membutuhkan suatu pengendalian yang efektif dan efisien, yaitu untuk mencapai tujuan yang tepat waktu dan biaya yang dikeluarkan tidak melebihi dari anggaran yang ada dalam kontrak dan dapat meminimalkan pengeluaran (Wardjito, 2003).

2.11 Penggunaan Microsoft Project

Microsoft Project adalah software komputer yang mendukung untuk membuat proyek konstruksi, Microsoft Project juga dilengkapi dengan fasilitas yang mendukung untuk pengendalian sebuah proyek konstruksi (Warsika, 2016). Menyusun perencanaan proyek diawali dengan memasukkan data kegiatan proyek. Data yang perlu dimasukkan pada Microsoft Project berupa jenis kegiatan (TaskName), durasi kegiatan (Duration), dan hubungan setiap pekerjaan. Data tersebut dimasukkan dalam lembar kerja (Spread Sheet) pada Microsoft Project. Setelah memasukkan data, Microsoft Project akan memberikan output data berupa Gant Chart (Diagram Balok). Microsoft Project menyajikan format dasar laporan dalam beberapa kelompok besar, yaitu :

1. Over View, berisi laporan umum proyek secara keseluruhan. Laporan akan memuat kegiatan-kegiatan utama, kegiatan-kegiatan kritis, dan data-data umum lainnya.

2. Current activity, berisi laporan kegiatan-kegiatan yang sudah dikerjakan dan belum dikerjakan.
3. Cost, berisi laporan biaya proyek.
4. Assignment, berisi laporan penggunaan sumber daya.
5. Work Load, berisi laporan beban sumber daya dan proyek yang bersangkutan.
6. Custom, berisi laporan tambahan yang ingin ditambahkan oleh pembuat laporan. Setelah memasukkan data pada microsoft project akan diketahui kegiatan yang beradapada lintasan kritis.

Lintasan kritis adalah pekerjaan yang tidak memiliki waktu jeda(float). Pekerjaan-pekerjaan pada lintasan kritis akan dilakukan percepatan. Percepatan pada lintasan kritis akan mempengaruhi kegiatan lainnya sehingga akan mempengaruhi waktu pengerjaan proyek secara keseluruhan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart

Berikut gambaran dari *flow chart* penelitian yang ditunjukkan dalam gambar 3.1 di bawah ini: