

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Keterlambatan Proyek**

##### **2.1.1 Pengertian Dasar Keterlambatan**

Keterlambatan (*delay*) adalah sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan (Ervianto, 2004).

Keterlambatan proyek merupakan hal yang sangat tidak diharapkan oleh semua pihak, baik pemilik, konsultan maupun kontraktor. Kunci utama keberhasilan melaksanakan proyek tepat waktu adalah perencanaan dan penjadwalan proyek yang lengkap dan tepat.

Istilah “terlambat” (disini dimaksudkan keterlambatan waktu pelaksanaan proyek konstruksi), dapat diukur dari suatu kondisi rencana pelaksanaan kegiatan pekerjaan tertentu yang telah dijadwalkan dan berdasarkan hal-hal tertentu yang melatarbelakangi rencana tadi (syarat-syarat kontrak). Keterlambatan dapat dianggap sebagai tidak terpenuhinya rencana jadwal yang telah dibuat, karena kondisi kenyataan tidak sama/sesuai dengan kondisi saat jadwal tersebut dibuat (Praboyo, 1999).

Bagaimana sebenarnya jadwal itu dibuat, apakah semua faktor yang melatarbelakangi pembuatan jadwal tersebut telah ditelaah dengan lengkap dan sesuai dengan kondisi saat jadwal tersebut dibuat, menjadi kunci bagi penentuan terlambat

tadi. Berdasarkan faktor-faktor ini, bila yang diharapkan tidak tercapai maka dapat diketahui sebab-sebab gangguan sehingga terjadi keterlambatan.

### **2.1.2 Perencanaan dan Penjadwalan Proyek**

Perencanaan dan penjadwalan proyek memiliki arti yang sangat berlainan meskipun saling berkaitan. "Penjadwalan" digunakan untuk menggambarkan proses dalam proyek konstruksi dan merupakan bagian dari "perencanaan".

Perencanaan adalah proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang mungkin, misalnya metode konstruksi yang tepat dan urutan kerjanya. Proses ini nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan kegiatan estimasi dan penjadwalan, dan selanjutnya sebagai tolok ukur untuk pengendalian proyek.

Penjadwalan adalah kegiatan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan dan urutan kegiatan serta menentukan waktu proyek dapat diselesaikan. Penjadwalan merefleksikan dari perencanaan, karena itu perencanaan harus dilakukan terlebih dahulu (Ervianto, 2002). Dalam pembangunan proyek konstruksi, pengertian jadwal adalah durasi waktu kerja dari serangkaian aktivitas kerja yang harus dilakukan dalam kegiatan konstruksi (Bennatan, 1995).

Fungsi jadwal adalah untuk mengetahui kapan suatu pekerjaan/kegiatan harus dimulai, berapa lama dikerjakan dan kapan harus diselesaikan. Selain itu jadwal digunakan pula untuk mengetahui posisi kegiatan dalam kaitannya dengan kegiatan-kegiatan lain yang juga harus dijadwal secara terpadu. Dengan jadwal juga dapat dilakukan pemantauan dan pemeriksaan atas proses pelaksanaan kegiatan pekerjaan tersebut (Praboyo, 1999).

Jadwal diperlukan bila ada serangkaian aktivitas terencana yang harus diselesaikan dalam kurun waktu tertentu dan urutan tertentu, terutama jika aktivitas itu banyak dan bermacam-macam sehingga dapat saling mempengaruhi.

Praboyo (1999) menyatakan bahwa proses perencanaan dan penjadwalan proyek perlu memahami semua faktor yang melatarbelakangi pembuatan jadwal proyek. Pemahaman faktor-faktor tersebut dilakukan dengan mengkaji enam tahapan yang ada dalam proses menjadwalkan tersebut.

a. Identifikasi Aktivitas-aktivitas Proyek

Dalam proyek konstruksi, aktivitas umumnya diartikan sebagai bagian/unit/jenis pekerjaan yang berdiri sendiri (*individual work items*). Suatu proyek konstruksi baik itu besar maupun kecil, terbentuk dari banyak aktivitas pekerjaan yang harus diselesaikan agar proyek tersebut lengkap dilaksanakan.

Identifikasi aktivitas ini bertujuan untuk membentuk rencana penyelesaian proyek dengan mengetahui lebih dulu secara rinci kegiatan-kegiatan yang ada didalam pelaksanaan proyek. Aktivitas-aktivitas inilah yang kemudian akan dijadwalkan (disini diartikan diberi rentang waktu atau durasi pelaksanaan) dan disusun tahapan atau urutan dalam rencana pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Pengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang baik dan lengkap dapat dicapai dengan adanya peninjauan, pemahaman dan analisa yang cermat atas semua dokumen kontrak proyek tersebut. Semua dokumen kontrak (RAB, gambar, spesifikasi, aturan, kondisi kontrak, perjanjian, dan lain-lain) harus dapat menunjang keberhasilan upaya mengidentifikasi aktivitas proyek tersebut selengkap-lengkapunya.

## b. Estimasi Durasi Aktivitas

Langkah berikutnya dalam perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi adalah memperkirakan panjang waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan tiap-tiap aktivitas yang telah diidentifikasi pada tahap awal. Durasi dari suatu aktivitas adalah fungsi dari jumlah (kuantitas) pekerjaan yang harus diselesaikan dan produk kerja tiap satuan waktu (*production rate*).

Produk kerja tiap satuan waktu tidak hanya mencakup waktu riil produksi tetapi juga harus memperhitungkan waktu tidak produktif dan atau waktu tak berguna yang mungkin ada. Karena itu dalam memperkirakan produk kerja tiap satuan waktu, ketersediaan sumber daya dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktifitas harus ditinjau dengan seksama. Ketersediaan sumber daya meliputi ketersediaan tenaga kerja, alat, bahan, subkontraktor, dan pemasok.

Satu hal penting dalam memperkirakan durasi aktivitas adalah anggapan-anggapan yang dipakai sebagai dasar memperkirakan durasi aktivitas diawal.

Anggapan-anggapan dasar tersebut adalah :

1. Cukup tersedianya tenaga kerja dan juga peralatan kerja secara normal
2. Produktifitas sumber daya yang direncanakan didasarkan pada adanya ketersediaan sumber daya untuk aktivitas tersebut secara benar
3. Hari kerja dan minggu kerja yang normal, tidak ada lembur atau kerja pergantian
4. Tidak boleh ada ketidaktentuan waktu didalam durasi aktivitas tersebut.

Dari perkiraan durasi aktivitas diawal ini (dengan anggapan-anggapan di atas), kemudian dapat diadakan modifikasi-modifikasi sesuai dengan yang diperlukan

untuk tiap-tiap proyek tertentu. Durasi aktivitas biasanya diperkirakan secara intuisi dan subyektif, karena itu perlu diperkirakan dengan cermat.

c. Penyusunan Rencana Kerja Proyek

Penyusunan rencana kerja proyek yang dimaksudkan disini adalah penentuan tahapan/urutan aktivitas kerja untuk melaksanakan proyek. Urutan aktivitas diperlukan untuk menggambarkan hubungan antar berbagai aktivitas yang ada. Dalam membentuk urutan aktivitas rencana pada proyek konstruksi, ada empat tipe hubungan aktivitas yang perlu diperhatikan :

1. Hubungan berdasarkan fisik

Aktivitas yang satu tidak dapat dimulai sebelum aktivitas yang lain selesai secara penuh atau sebagian.

2. Hubungan berdasarkan keselamatan kerja

Bila pengerjaan dua aktivitas secara bersama-sama dapat berakibat timbulnya gangguan keselamatan kerja baik pada satu atau dua aktivitas tersebut.

3. Hubungan berdasarkan sumber daya

Dua aktivitas memerlukan sumber daya yang sama pada saat yang sama, tetapi kemungkinan pemenuhannya hanya untuk satu aktivitas saja.

4. Hubungan berdasarkan pemilihan kepentingan yang lebih disukai (*preferential*)

Menunjukkan cara bagaimana masing-masing kontraktor memilih urutan-urutan pekerjaan yang akan dikerjakan untuk menyelesaikan proyek.

#### d. Penjadwalan Aktivitas-aktivitas Proyek

Penjadwalan pada dasarnya adalah menentukan didalam rencana kapan suatu aktivitas harus dimulai dan kapan berakhir. Berpedoman pada aktivitas-aktivitas yang telah diidentifikasi, perkiraan durasi waktu tiap aktivitas dan rencana urutan atau tahapan aktivitas tersebut, maka dapat disusun rangkaian penjadwalan tiap aktivitas yang kemudian akan menjadi jadwal untuk pelaksanaan proyek konstruksi secara total.

Bentuk rangkaian penjadwalan ini ada berbagai macam, antara lain : *Bar Chart (Gantt Chart)*, CPM, dan lain-lain. Satu hal penting dalam proses penyusunan penjadwalan ini adalah terpenuhinya total waktu yang disediakan untuk menyelesaikan proyek tersebut oleh seluruh rangkaian aktivitas tadi.

#### e. Peninjauan Kembali dan Analisa Terhadap Jadwal yang Telah Dibuat

Peninjauan kembali bertujuan untuk menjamin bahwa jadwal proyek masuk akal dan lengkap, sedangkan analisa jadwal bermaksud menjamin bahwa jadwal tersebut merupakan rencana yang dapat dikerjakan dengan mempertimbangkan sumber daya produksi dan manajerial yang ada.

#### f. Penerapan Jadwal

Penerapan jadwal adalah tahap akhir dari proses perencanaan dan penjadwalan suatu proyek konstruksi, dimana jadwal telah cukup lengkap dan akurat untuk dipakai melaksanakan dan memonitor pelaksanaan proyek.

Sesuai pernyataan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perencanaan dan penjadwalan proyek yang sudah disusun dapat dilaksanakan bila proses manajemen

dapat mencapai sasaran dengan menjalankan fungsi-fungsi manajemen dan mendayagunakan sumber daya yang tersedia (Nugraha, 1992).

## **2.2. Penyebab Keterlambatan Proyek**

Menurut Ervianto (2004), keterlambatan (*delay*) waktu pelaksanaan dalam proyek konstruksi dapat digolongkan menjadi 2 kelompok, yaitu :

### *a. Excusable Delay*

Adalah gagalnya pihak pengelola konstruksi menepati waktu penyelesaian proyek sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati, misalnya karena permasalahan desain, perubahan pekerjaan oleh pemilik proyek, pengaruh cuaca/tidak pada kondisi normal, perselisihan kerja, dan bencana alam.

### *b. Nonexcusable Delay*

Adalah suatu kondisi saat terjadi penundaan pekerjaan yang disebabkan oleh pihak pelaksana konstruksi, misalnya perencanaan pelaksanaan yang tidak tepat oleh kontraktor, ketidak-mampuan sumber daya manusia yang dimiliki kontraktor, dan kegagalan subkontraktor.

*Excusable Delay* sendiri dapat dikategorikan menjadi 2, yaitu :

### *a. Compensable Delay*

### *b. Noncompensable Delay*

Jika *delay* masuk dalam kategori *compensable*, maka pihak yang dirugikan akan mendapat tambahan waktu dan biaya ganti rugi sesuai dengan analisis yang telah disepakati.

Untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan yang sering terjadi dalam proyek konstruksi, dapat dikelompokkan dalam *point-point* di bawah ini (Assaf, 1995).

1. Bahan (*material*), antara lain :
  - a. Perubahan-perubahan pemakaian material
  - b. Keterlambatan pengantaran/pengiriman
  - c. Kerusakan-kerusakan material
  - d. Pabrikasi bahan-bahan
2. Pekerja (*manpower*), antara lain :
  - a. Kekurangan pekerja
  - b. Keahlian pekerja
  - c. Nasionalisme pekerja
3. Peralatan (*equipment*), antara lain :
  - a. Kerusakan peralatan
  - b. Kekurangan peralatan
  - c. Pengantaran/pengiriman peralatan
  - d. Produktifitas operator pada peralatan
4. Keuangann (*financing*), antara lain :
  - a. Persyaratan keuangan kontraktor
  - b. Pembayaran pihak *owner*
5. Situasi (*environment*), antara lain :
  - a. Keadaan iklim
  - b. Pengaruh sosial



- c. Pengaruh budaya
  - d. Masalah geologi
6. Perubahan (*changes*), antara lain :
- a. Faktor kelalaian
  - b. Faktor kesalahan
  - c. Faktor perubahan tempat oleh *owner*
7. Hubungan dengan Pemerintah (*government relations*), antara lain :
- a. Perijinan
  - b. Persyaratan kerja
  - c. Prosedur birokrasi pemerintah
8. Kontrak (*contractual relationship*), antara lain :
- a. Melibatkan masalah hubungan kontrak dengan merubah bagian yang berbelit-belit dalam proyek
  - b. Mempunyai bermacam-macam konflik menarik di lapangan
9. Waktu dan kontrol (*scheduling and controlling techniques*), antara lain :
- a. Penjadwalan yang buruk
  - b. Kekurangan keahlian manajemen dalam kontrol proyek
  - c. Pengarsipan laporan yang buruk.

Menurut Kusjadmikahadi (1999), keterlambatan proyek dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari kontraktor, pemilik, atau selain dari kedua belah pihak.

1. Keterlambatan akibat kesalahan kontraktor, antara lain :
- a. Terlambatnya memulai pelaksanaan proyek

- b. Pekerja kurang berpengalaman
  - c. Terlambat mendatangkan peralatan
  - d. Pengawas dari pelaksana kurang aktif
  - e. Perencanaan kerja kurang baik
2. Keterlambatan akibat kesalahan pemilik, antara lain :
    - a. Terlambatnya angsuran pembayaran pada kontraktor
    - b. Terlambatnya penyediaan lahan
    - c. Mengadakan perubahan pekerjaan yang besar
    - d. Pemilik menugaskan kontraktor lain untuk mengerjakan proyek tersebut
  3. Keterlambatan yang diakibatkan selain oleh kedua belah pihak di atas, antara lain:
    - a. Akibat kebakaran yang bukan kesalahan kontraktor, konsultan, dan *owner*
    - b. Akibat adanya perang, gempa, banjir, bencana alam lainnya (*force majeure*)
    - c. Perubahan moneter

### **2.3. Dampak Keterlambatan**

Dipohusodo (1996) menyatakan bahwa penyelesaian pekerjaan tidak tepat waktu merupakan salah satu dari tingkat produktifitas yang rendah dan sudah tentu semua ini akan mengakibatkan pemborosan dalam pembiayaan, baik berupa pembiayaan yang harus dibelanjakan untuk proyek-proyek pemerintah maupun berwujud pembengkakan investasi dan kerugian-kerugian pada proyek-proyek swasta.

Dampak keterlambatan proyek akan menimbulkan kerugian pada pihak kontraktor, konsultan, dan *owner*. Kerugian tersebut (Kusjadmikahadi, 1999) sebagai berikut ini.

a. Pihak Kontraktor

Keterlambatan penyelesaian proyek berarti naiknya *overhead* karena bertambah panjangnya waktu pelaksanaan, berarti pula rugi akibat kemungkinan naiknya harga akibat inflasi, naiknya upah buruh serta bunga bank yang harus dibayar. Selain itu akan tertahan pula modal kontraktor yang dapat digunakan untuk proyek lain.

b. Pihak Konsultan

Konsultan akan mengalami kerugian waktu serta akan terhambat dalam mengerjakan proyek yang lainnya jika pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan.

c. Pihak Pemilik/*Owner*

Keterlambatan proyek pada pihak pemilik/*owner* berarti kehilangan penghasilan dari bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan atau dapat disewakan. Apabila pihak pemilik adalah pemerintah, untuk fasilitas umum, misalnya rumah sakit, tentunya keterlambatan akan merugikan pelayanan kesehatan masyarakat, atau merugikan program pelayanan yang telah disusun. Kerugian ini tidak dapat dinilai dengan uang dan tidak dapat dibayar kembali. Sedangkan apabila pihak pemilik adalah non-pemerintah, misalnya pembangunan gedung, pertokoan, atau hotel, tentu jadwal pemakaian gedung tersebut akan mundur dari waktu yang direncanakan, sehingga ada waktu kosong tanpa mendapatkan uang.

## **2.4 Usaha Meminimalisasi Keterlambatan**

### **2.4.1 Manajemen Proyek**

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) sampai selesainya proyek untuk menjamin bahwa proyek dilaksanakan tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Ervianto, 2002).

Penyelenggaraan suatu proyek membutuhkan suatu organisasi yang teratur dan rapi sehingga dapat melaksanakan proyek secara keseluruhan. Tujuan adanya organisasi adalah agar pekerjaan dapat berjalan sesuai rencana dan dapat diperoleh suatu hasil kerja yang sesuai dengan tujuan pembangunan.

Pelaksanaan proyek yang besar membutuhkan struktur organisasi yang mempunyai cara kerja yang rapi. Hal ini disebabkan karena masalah-masalah yang timbul sangat kompleks, sifatnya menyeluruh, saling berhubungan, dan membutuhkan kerjasama antara semua personil yang terlibat dalam proyek tersebut agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan efisien.

Pada proyek konstruksi, penerapan fungsi-fungsi manajemen (*planning, organizing, staffing, leading, controlling*) dalam pelaksanaan proyek adalah hal yang penting untuk menunjang keberhasilan proyek (Praboyo, 1999). Selain itu, keberhasilan suatu proyek juga akan terlihat jika organisasi tersebut mampu mengendalikan tiga hal, yaitu:

1. Biaya

Biaya yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan industri jasa konstruksi haruslah efisien dan ekonomis, sehingga perusahaan tersebut dapat

mengerjakan proyek dengan biaya yang tersedia dan mendapatkan untung dari operasinya.

## 2. Mutu

Standar kualitas dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi menjadi sangat penting pengaruhnya bagi perusahaan karena hal ini akan mempengaruhi citra dan reputasi perusahaan, disamping juga berpengaruh pada biaya proyek. Mutu pelaksanaan pekerjaan konstruksi tersebut harus memenuhi kriteria yang disyaratkan oleh pemilik dan perencana.

## 3. Waktu

Suatu proyek disyaratkan dalam jangka waktu tertentu untuk dapat diselesaikan, dalam hal ini perusahaan industri jasa konstruksi setelah menyatakan kesanggupannya harus dapat memenuhinya dengan menyelesaikan proyek tersebut sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

### **2.4.2 Manajemen Konstruksi**

Manajemen dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memperoleh suatu hasil dalam rangka pencapaian tujuan melalui kegiatan sekelompok orang, atau dengan kata lain, manajemen berfungsi untuk melaksanakan semua kegiatan yang perlu dikerjakan dalam rangka pencapaian tujuan dalam batas-batas tertentu. Pengertian konstruksi dapat dideskripsikan sebagai semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan kegiatan membangun suatu bangunan (Djojowiriono, 1991).

Dari kedua pengertian tersebut manajemen konstruksi dapat diartikan bagaimana suatu pekerjaan pembangunan dikelola agar diperoleh hasil sesuai dengan

tujuan dari pembangunan tersebut, dengan melibatkan sekelompok orang yang masing-masing mempunyai kemampuan/keahlian tertentu. Menurut Ervianto (2002), manajemen konstruksi (*construction management*) adalah bagaimana sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan sebagai : *manpower, material, machines, money, method.*

Tujuan pokok dari manajemen konstruksi ialah mengelola atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil sesuai dengan persyaratan (*specification*).

Untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Dalam rangka pencapaian hasil ini, selalu diusahakan pelaksanaan pengawasan mutu (*quality control*), pengawasan waktu pelaksanaan (*time control*), dan pengawasan penggunaan biaya (*cost control*). Ketiga kegiatan pengawasan ini harus dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan. Penyimpangan yang terjadi dari salah satu hasil kegiatan pengawasan dapat berakibat hasil pembangunan tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan (Djojowiriono, 1991).

#### **2.4.3 Sistem Pengendalian Proyek**

Pengendalian (*Controlling*) adalah proses penetapan apa yang telah dicapai, evaluasi kinerja, dan langkah perbaikan bila diperlukan. Proses ini dapat dilakukan jika sebelumnya telah ada kegiatan perencanaan, karena esensi pengendalian adalah

membandingkan apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang telah terjadi (Ervianto, 2002).

Menurut Joyosukarto (2006), pengendalian adalah usaha sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan koreksi yang diperlukan agar sumber daya dapat digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Soeharto (1997) menyatakan bahwa dalam sistem pengendalian proyek, di samping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode yang dapat segera mengetahui tanda-tanda penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan metode yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran, sedangkan untuk jadwal dianalisis kurun waktu yang telah dipakai dibandingkan dengan perencanaan. Dengan demikian, apabila terjadi penyimpangan antara rencana dan kenyataan dapat dicari sebab-sebabnya.

Pengendalian proyek konstruksi pada gedung bertingkat terdiri dari beberapa jenis pengendalian (Joyosukarto, 2006).

#### 1. Pengendalian Biaya (*Cost Control*)

Pengendalian biaya meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek selesai dengan dana yang telah disepakati. Pengendalian biaya tidak

hanya merupakan pemantauan/pemonitoran biaya dan perekaman jumlah data, tetapi juga analisa data agar tindakan koreksi dapat dilakukan sebelum terlambat. Pengendalian biaya dilakukan oleh seluruh personil baik dalam struktur organisasi manajemen proyek *owner* maupun kontraktor utama. Namun demikian, manajemen proyek *owner* harus bertanggung jawab terhadap pengendalian proyek, termasuk manajemen pendanaan, persetujuan dan pembayaran tagihan dari kontraktor utama serta pengendalian dana/budget. Metode pengendalian biaya harus secara jelas didefinisikan dan diimplementasikan.

### 2. Pengendalian Jadwal (*Schedule Control*)

Pengendalian jadwal meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan penyelesaian pembangunan proyek tepat waktu. Mengatur pembangunan proyek dengan waktu yang tepat, sesuai biaya yang disetujui serta *performance* yang baik sangat sulit dilakukan. Pengendalian jadwal dapat dilakukan dengan *Critical Path Method* (CPM), jadwal kerja mingguan dan harian, jadwal subkontrak, dan lain-lain.

### 3. Pengendalian Material (*Material Control*)

Pemakaian material merupakan bagian terpenting yang memiliki persentase yang cukup besar dari total biaya proyek. Oleh karena itu penggunaan teknik pengendalian material yang baik dan tepat untuk memilih, membeli, mengirim, menerima, menyimpan, mendistribusikan dan menghitung material menjadi sangat penting. Pengendalian material yang mencakup sistem dan komponen utama yang tercakup dalam kontrak harus dilakukan oleh kontraktor utama. Kegagalan pengendalian material akan berakibat fatal sehingga membengkakkan biaya.



#### 4. Pengendalian Dokumen (*Document Control*)

Dokumen yang dimaksud adalah *drawing*, spesifikasi, prosedur, laporan dan lain-lain tidak hanya mengkomunikasikan informasi antara berbagai kelompok rekayasa tetapi juga mendefinisikan kondisi tapak. Meskipun pengendalian dokumen dilakukan oleh divisi tertentu di dalam suatu organisasi proyek, namun manajer proyek dari seluruh partner yang terlibat dalam pembangunan gedung harus mereview, menyetujui, dan menjaga daftar dokumen-dokumen yang masih berlaku. Dokumentasi ini juga merupakan bagian dari system jaminan mutu. Penyimpanan dokumen yang rapi dan terdokumentasi dengan baik akan memudahkan pelacakan kembali. Untuk hal tersebut diperlukan adanya identifikasi, status, dan daftar dokumen. Identifikasi dokumen mencakup jenis, judul, dan nomor identifikasi dokumen yang dihasilkan, serta kelompok atau personil yang bertanggung jawab terhadap dokumen tersebut. Sedangkan status dokumen berupa dokumen draft atau dokumen final.

#### 5. Pengendalian Instalasi dan Pengawasan (*Installation and Supervision Control*)

Pada kontrak, pengendalian instalasi dan pengawasan merupakan tanggung jawab kontraktor utama. *Owner* telah mendelegasikan tanggung jawab instalasi dan pengawasan kepada kontraktor utama. Namun demikian *owner* tetap melakukan pengawasan terhadap kerja kontraktor utama.

#### 6. Pengendalian Konstruksi (*Construction Control*)

Peran dan tanggung jawab *owner* tergantung pada seberapa besar bagian proyek yang telah didelegasikan kepada kontraktor utama. Hal tersebut tergantung pada tipe kontrak dan tanggung jawab manajemen proyek.

### 7. Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Manajemen mutu proyek meliputi proses-proses yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek akan memenuhi kebutuhan yang diperlukan. Manajemen mutu meliputi seluruh kegiatan dari fungsi manajemen keseluruhan yang menentukan kebijakan mutu, sasaran, dan tanggung jawab serta melaksanakan kegiatan seperti rencana mutu, jaminan mutu, kendali mutu, peningkatan mutu, dan sistem mutu. Jaminan mutu dan kendali mutu harus dilakukan pada fase pra-kontrak sebagai bagian dari spesifikasi penawaran dan juga pada pengadaan material dan peralatan. Masing-masing struktur organisasi manajemen proyek yang terlibat sebagai partner pembangunan gedung mempunyai kewajiban menyusun sistem manajemen mutu masing-masing dan melaksanakannya sesuai dengan ruang lingkup pekerjaannya. *Owner* bertanggung jawab penuh terhadap efektifitas seluruh kegiatan program jaminan mutu.

### 8. Perijinan (*Licensing*)

*Owner* bertanggung jawab terhadap pengajuan ijin konstruksi dan ijin operasi. Salah satu tanggung jawab utama *owner* adalah mengkoordinasikan persiapan dokumen PSAR (*Preliminary Safety Analysis Report*) untuk memulai perijinan dan FSAR (*Final Safety Analysis Report*).

Secara umum, sistem pengendalian proyek diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Perencanaan pada prinsipnya dibuat sebagai bahan acuan untuk pelaksanaan. Bahan acuan tersebut selanjutnya menjadi standar pelaksanaan proyek yang meliputi jadwal, anggaran, dan spesifikasi teknis. Selama proses pengendalian, pemantauan harus dilakukan selama pelaksanaan

proyek sehingga dapat diketahui prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai. Informasi hasil pemantauan ini berguna sebagai bahan evaluasi terhadap *performance* yang telah dicapai pada saat pelaporan. Evaluasi kemajuan proyek dilakukan dengan cara membandingkan kemajuan yang dicapai berdasarkan hasil pemantauan dengan standar perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Pelaksanaan evaluasi kemajuan proyek dapat dilakukan dengan perangkat *software* khusus sehingga jika terjadi keterlambatan akan segera cepat diketahui dan langkah-langkah antisipasi dapat dilakukan sedini mungkin. Hasil evaluasi kemajuan proyek ini berguna bagi pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang timbul. Selain itu hasil evaluasi dapat digunakan untuk menindaklanjuti pelaksanaan pekerjaan secara tepat dengan melakukan tindakan koreksi (*corrective action*) terhadap pekerjaan yang telah dicapai (Ervianto, 2004).