

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Herman Susila (2013) menyatakan bahwa penelitian tentang “Penerapan Manajemen Mutu pada Proses Pembangunan Struktur Beton Gedung Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA) di Surakarta, merupakan salah satu acuan dalam pengelolaan proyek. Proses dalam memenuhi kriteria tersebut maka proses pelaksanaan proyek menjadi sangat penting. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan manajemen mutu pada pelaksanaan pembangunan RUSUNAWA di Surakarta. Penelitian ini dibatasi hanya pada proses pelaksanaan struktur beton. Analisis dilakukan dengan meninjau dan mengkaji surat perjanjian kerja, metode pelaksanaan dan survey di lapangan untuk mengetahui proses pelaksanaan pembangunan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa, sasaran mutu yang ditetapkan pada struktur beton pembangunan RUSUNAWA di Surakarta adalah mutu beton K-350 ($f_c'=29,05$ MPA), material yang digunakan konstruksi untuk memproduksi komponen struktur beton pracetak ini mengikuti standar acuan yang terdapat dalam ASTMNI-8. Sistem join balok kolom sesuai dengan SNI-03-1726-2002. Pengujian komponen dilakukan di laboratorium struktur dan konstruksi bangunan pusat litbang permukiman, Bandung.

Lestari, I. Gusti (2015) menyatakan bahwa “Terhadap Penerapan System Manajemen Mutu ISO 9001:2008 PT. Waskita Karya” pada proyek pembangunan gedung sebagaimana telah diketahui oleh para pelaku jasa konstruksi dan konsultan bahwa system manajemen mutu ISO 9001:2008 merupakan standar system manajemen mutu yang diakui ditingkat internasional. Standar ini merupakan salah satu cara untuk menghadapi persaingan usaha yang kini lebih menekankan pada kualitas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerapan system manajemen mutu ISO 9001:2008 serta faktor-faktor yang menjadi kendala dalam penerapannya. Penerapan system manajemen mutu ISO 9001:2008 dalam pelaksanaan proyek konstruksi tersebut, maka dilakukan observasi pada pelaksanaan konstruksi dan wawancara personil yang terkait

dalam pelaksanaan proyek konstruksi dengan kuesioner. Penilaian penerapan system manajemen mutu ISO 9001:2008 (elemen 4 sampai dengan elemen 8) ini dapat dengan metode analisis data statistik deskriptif kualitatif yang menggunakan metode skor audit dengan skala pengukuran variabel menggunakan skala rating. Berdasarkan hasil analisis data penerapan sistem manajemen mutu ISO 9001:2008 PT. Waskita Karya pada proyek pembangunan gedung blok E RSUD, kabupaten Badung dapat dikategorikan baik sekali dengan persentase sebesar 86,52%. penerapan belum mencapai 100%, hal ini disebabkan beberapa faktor kendala, diantaranya kurangnya kedisiplinan tenaga kerja dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya. Di samping itu, masih adanya beberapa pelaksanaan proyek dalam pengendalian dokumentasi/*record* yang belum dilaksanakan sesuai dengan standar ISO 9001:2008.

Agus Tri Wahyu dkk (2015) yang menyatakan bahwa penelitiannya mengenai “Aplikasi Pngendalian Mutu Proyek EPC” adalah salah satu pada bentuk konsep manajemen yang melimpahkan kegiatan atas perancangan, pengadaan material dan pelaksanaan konstruksi kepada kontraktor EPC. Proyek ini seringkali ditemukan pada proyek skala besar seperti pembangunan industri atau pabrik, kilang minyak, pabrik pupuk, yang membutuhkan dana besar dan mencapai ribuan item kegiatan. sistem pengendalian mutu proyek EPC sangat menarik untuk diketahui jumlah dan jenis kegiatan yang dihadapi begitu banyak melebihi kapasitas proyek tradisional. Penelitian ini mengambil contoh studi kasus pada proyek EPC 1 Banyu Urip, blok Cepu. Maksud dan tujuan penelitian untuk mengetahui proses *engineering, procurement, dan construction* yaitu membedakan sistem manajemen mutu pada proyek EPC dengan proyek tradisional lainnya, dalam mengutamakan *quality inspection, quality control, quality assurance* atau total *quality management*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sistem pengendalian mutu EPC lebih kompleks dibandingkan pada proyek tradisional, karena mempunyai penanganan yang khusus, serta detail pekerjaan memiliki dokumen acuan sebagai bukti kualitas mutu telah terpenuhi.

Novrita Manabung (2018) menyatakan bahwa didalam penelitiannya mengenai “Sistem Pengawasan Manajemen Mutu Dalam Pelaksanan di Proyek Konstruksi pada Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik

Universitas Samratulangi Manado” menyebutkan sistem pengawasan manajemen mutu adalah bagian yang memfokuskan pada perhatian untuk mengarahkan dan mengendalikan pencapaian hasil berkaitan dengan sasaran mutu dalam rangka memenuhi persyaratan pelanggan atau penerima proyek konstruksi. Sistem manajemen mutu merupakan pendekatan umum digunakan untuk mendapatkan mutu yang diinginkan dengan mengidentifikasi mutu pada suatu dari proyek dengan mendokumentasikan bagaimana proyek dijalankan untuk mengarahkan kegiatan organisasi di lapangan dengan tujuan untuk mencapai mutu hasil kerja yang telah ditetapkan. Penerapan sistem manajemen mutu dilakukan agar dapat menghasilkan produk atau jasa yang bermutu agar dapat memenuhi harapan pemilik proyek juga menjaga keunggulan yang bersaing dalam bidang proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengawasan manajemen mutu dalam proyek pembangunan gedung Laboratorium Fakultas Teknik, Universitas Samratulangi Manado, apakah dalam proses pekerjaan konstruksi khususnya pada pekerjaan beton sudah memenuhi standar mutu SNI.

Rivelino dan Anton Soekiman (2016) dalam “Kajian Pengendalian Mutu Konstruksi Pada Pengawasan Pelaksanaan Pembangunan Jaringan Irigasi Studi Kasus Pembangunan Jaringan Irigasi di Leuwigoong” mengatakan bahwa melalui hasil akhir pekerjaan atau fungsi bangunannya menjadi tolak ukur sebuah mutu pekerjaan pada proyek pemerintah. Identifikasi kemudian dilakukan pada dasar-dasar pengendalian mutu konstruksi dalam tujuan mengetahui performa penerapan pengendalian mutu. Secara deskriptif kualitatif metode dianalisis pada kinerja pengendalian mutu konstruksinya, kemudian diperoleh bahwa dasar-dasar pengendalian mutu telah diterapkan oleh kontraktor secara maksimal, begitu pula oleh konsultan pengawas.

Setyadi Asnuddin dkk (2018) dalam penelitiannya “Penerapan Manajemen Konstruksi Pada Tahap *Controlling* Proyek” menerangkan seringnya keterlambatan pelaksanaan proyek yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti cuaca, pengadaan bahan dan alat, serta sumber daya pekerja yang kurang optimal. Manajemen konstruksi adalah sistem manajemen yang paling sering digunakan untuk proses pelaksanaan konstruksi. Melalui kajian *time schedule* rencana dan pekerjaan di lapangan, perbedaan terjadi antara realisasi pelaksanaan di lapangan

dan *time schedule*, jika memperhatikan aspek waktu, dimana akselerasi dan deviasi pelaksanaannya terjadi setiap minggu. Pada akhir bulan desember sampai awal bulan januari, terjadi keterlambatan pada pekerjaan struktur seperti pada pekerjaan lantai 1 sampai atap yang menyebabkan keterlambatan pada minggu-minggu selanjutnya. Berdasarkan laporan harian, faktor penyebab keterlambatan adalah kurangnya jumlah pekerja, kondisi cuaca dengan curah hujan tinggi, serta adanya libur nasional.

Ilham Nur Ahzan (2014) dalam “Evaluasi Rencana Manajemen Mutu Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sungai Semanggi Kabupaten Maros” mengatakan bahwa dengan persaingan usaha yang semakin tinggi dibidang konstruksi, perusahaan perlu melakukan upaya peningkatan mutu baik pada kondisi organisasinya maupun pada pelaksanaan proyeknya untuk dapat bertahan. Upaya memenuhi tuntutan spesifikasi dan standar kerja yang telah ditetapkan dalam kontrak merupakan bagian dari pengendalian mutu. Dalam penelitian tersebut dilakukan analisis sistem pengendalian mutu pada proyek sehingga pemecahan masalah atau solusi dimasa mendatang dapat dilakukan atau di antisipasi berdasarkan penyelesaian permasalahan secara sistematis dimasa kini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistematika bagian yang harus dilaporkan sebaiknya dilengkapi untuk mempermudah proses pengendalian mutu itu sendiri. Permasalahan-permasalahan yang ditemukan dalam laporan menunjukkan proses pengawasan untuk peralatan pelaksanaan proyek tidak maksimal. Hal yang lain yang dapat dilihat bahwa konsultan pengawas menggunakan *checklist* yang berbeda dengan Manual 030/BM/2011 atau Instruksi Kerja Pengawasan Pembangunan Jembatan Dirjen Bina Marga sehingga mempengaruhi kualitas proyek.

Muhammad Nugroho dkk (2012) dalam penelitiannya tentang “Kajian Terhadap Implementasi Manajemen Mutu Pada Pengelolaan Proyek Perumahan” melakukan implementasi manajemen mutu pada pengelolaan proyek perumahan yang menggunakan sistem manajemen mutu (SMM) ISO dan yang tidak menggunakan sistem ISO. Berdasarkan penelitian yang menggunakan metode survey dan analisa kriteria interpretasi skor, diperoleh variabel yang digunakan adalah sistem manajemen mutu, tanggung jawab manajemen, pengelolaan sumber

daya, realisasi produk, pengukuran, analisis dan perbaikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perusahaan yang menggunakan SMM ISO presentase pemilihan terhadap semua sub variabel yang paling banyak dipilih adalah klasifikasi cukup baik. Terdapat beberapa perbedaan implementasi visi, misi, sistem manajemen mutu, tanggung jawab manajemen, pengelolaan sumber daya, realisasi produk, pengukuran, analisis dan perbaikan, dimana hal ini terjadi pada perusahaan yang menggunakan SMM ISO dan tidak.

Reyner (2015) dalam “Analisis Risiko Pada Proyek Konstruksi Perumahan di Kabupaten Minahasa Utara” mengatakan bahwa ketidakpastian sebagai konsekuensi risiko dapat terjadi pada proyek konstruksi pengembang perumahan, sehingga dibutuhkan analisis risiko yang meliputi proses identifikasi, penentuan besaran risiko, dan penanganan untuk menanggulangi risiko. Hasil analisis menunjukkan aspek yang menjadi sumber risiko, yakni perencanaan dan keuangan, peralatan, lokasi dan lingkungan, alam, kebijakan pemerintah, material, sumber daya manusia dan tenaga kerja, pengendalian, kesehatan dan keselamatan kerja (K3), dan kesalahan manusia. Dalam klasifikasi lain berdasarkan pengaruh risikonya, K3, kesalahan manusia, dan alam menjadi kesalahan berpengaruh (*High Risk*). Selanjutnya terdapat *Significant Risk* berdasarkan aspek kebijakan pemerintah dan *Medium Risk* berdasarkan aspek perencanaan dan keuangan, peralatan, lokasi dan lingkungan, material, SDM atau Tenaga Kerja, sedangkan aspek pengendalian termasuk kedalam *Low Risk*.

Arif lokobal dkk (2014) dalam “Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi” meneliti jenis risiko usaha, yang meliputi kemungkinan terjadinya dan solusi yang paling relevan. Risiko usaha konstruksi yang dihadapi kontraktor yang ada di kabupaten Sarmi Papua sangat besar, dimana dipengaruhi kondisi alam pegunungan, rawa, hutan lebat dan sungai besar sehingga terdapat kesulitan pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Identifikasi risiko pada kontraktor, metode kuantitatif dan penyebaran kuisisioner dapat dilakukan. Identifikasi menggunakan analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) diperoleh aspek-aspek risiko yaitu manajemen pengendalian dan produksi, manajemen sumber daya manusia dan sosial budaya, material dan peralatan, pendidikan dan keuangan, perencanaan, cuaca dan pengawasan, harga

dan anggaran biaya serta Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Selanjutnya terdapat *Significant Risk* berdasarkan aspek material dan peralatan, pendidikan dan keuangan, perencanaan, cuaca dan pengawasan dan *Medium Risk* berdasarkan aspek manajemen pengendalian dan produksi, manajemen sumber daya manusia dan sosial budaya, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Dalam klasifikasi lain berdasarkan konsekuensinya pengawasan menjadi kesalahan dalam tingginya faktor risiko (*High Risk*), selanjutnya terdapat *Significant Risk* berdasarkan aspek lokasi, sumber daya manusia dan mutu, social budaya dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), perencanaan, cuaca, dan harga, dan *Medium Risk* berdasarkan aspek material, peralatan dan waktu, anggaran biaya.

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang

Penulis	Teori Penulis :	Teori Peneliti :
Arif Lokobal, “Manajemen Risiko pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi di Provinsi Papua (Studi Kasus: Kabupaten Sarmi), Jurnal Ilmiah Media Engineering di tahun 2014	Analisis yang dilakukan mengenai penerapan mutu menggunakan tabel matrik risiko yang dalam menganalisa tingkat risiko yang ada pada lapangan. Tingkat Risiko : 1 – 4 : rendah, 5 – 8 : sedang, 9 – 16 : tinggi, dan 17 – 25 : sangat tinggi.	Analisis penerapan mutu terhadap pelaksanaan pembangunan, terlampir dalam quisoner yang diberikan kepada para pelaksana di lapangan. Kemungkinan : 0 – 1 : sangat jarang terjadi, 1,1 – 2 : jarang terjadi, 2,1 – 3 : mungkin terjadi, 3,1 – 4 : sering terjadi, dan 4,1 – 5 : pasti terjadi. Dampak : 0 – 1 : sangat ringan, 1,1 – 2 : ringan, 2,1 – 3 : sedang, 3,1 – 4 : fatal, dan 4,1 – 5 : sangat fatal.

Tabel 2.2 Teori Penelitian

Kemungkinan		Dampak	
0,0 - 1	Sangat jarang terjadi	0,0 - 1	Sangat ringan
1,1 - 2	Jarang terjadi	1,1 - 2	Ringan
2,1 - 3	Mungkin terjadi	2,1 - 3	Sedang
3,1 - 4	Sering terjadi	3,1 - 4	Fatal

4,1 - 5	Pasti terjadi	4,1 - 5	Sangat fatal
---------	---------------	---------	--------------

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan sebuah kegiatan yang saling berhubungan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain. Proyek konstruksi mempunyai ciri khas yang tidak dipunyai oleh industri lain seperti halnya industri *manufacture*. Menurut (UUJK No.18 Tahun 1999), pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan rangkaian kegiatan perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan untuk mewujudkan suatu bangunan dalam bentuk fisik diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Pekerjaan arsitektural mencakup pengolahan bentuk dan masa bangunan berdasarkan fungsi serta persyaratan yang diperlukan setiap pekerjaan konstruksi.
- b. Pekerjaan sipil mencakup pembangunan pelabuhan, bandar udara, jalan kereta api, pengamanan pantai, saluran irigasi atau kanal, bendungan, terowongan, gedung, jalan dan jembatan, reklamasi rawa, pekerjaan pemasangan perpipaan, pekerjaan pemboran dan pembukaan lahan.
- c. Pekerjaan mekanikal dan elektrik merupakan pekerjaan pemasangan produk-produk industri. Pekerjaan mekanikal mencakup pemasangan turbin, pendirian serta pemasangan instalasi, kebutuhan instalasi pemgunan, pekerjaan pemasangan jalur pipa air, minyak dan gas. Pengerjaan elektrik mencakup pembangunan jalur penerimaan dan pengiriman aliran listrik, pemasangan aliran listrik, pertelekomunikasi serta kebutuhannya.
- d. Pekerjaan penataant lingkungan diantaranya pekerjaan pengelolaan dan disatukannya akhir pembangunannya serta lingkungan.

Hasil pengerjaan pembangunan ini juga berbentuk fisik lain berupa berkas gambar rencana, gambar teknis, dokumen, tata ruang dalam (*interior*) dan tata ruang luar (*exterior*) atau penghancuran bangunan (*demolition*). Pengklasifikasian konstruksi yang disebutkan dalam (UUJK no.18 Tahun 1999), sebenarnya kurang tepat diterapkan di Indonesia. Kemudian Barrie, D. pada “Manajemen Konstruksi

Profesional” mengklasifikasikannya menjadi beberapa tipe, diantaranya sebagai berikut ini.

- a. *Residential Construction* (Konstruksi Pemukiman) ialah pembangunan pemukiman, meliputi pengerjaan pembuatan rumah keluarga tunggal, pemukiman kota unit ganda, rumah hunian bersusun, rumah pangsa bertaman dan rumah pangsa yang diperlakukan sebagai rumah sendiri (*kondominium*). Konstruksi pemukiman mencapai 30-35% berdasarkan angka rata-rata pembiayaan konstruksi untuk setiap tahunnya.
- b. *Building Construction* (Konstruksi Bangunan Gedung) ialah bangunan gedung, meliputi pekerjaan bangunan toko pengecer yang kecil sampai pada kompleks perumahan kota, mulai dari sekolah dasar sampai universitas baru yang lengkap, rumah sakit, bangunan ibadah, bangunan bertingkat perkantoran komersial, bioskop, gedung pemerintah, pusat rekreasi, pabrik industri kecil dan pergudangan. Kebanyakan struktur bangunan ini dibiayai oleh sektor perekonomian swasta. Konstruksi ini mencapai 35-40% berdasarkan pemasaran konstruksi.
- c. *Heavy Engineering Construction* (Konstruksi Rekayasa Berat) ialah konstruksi rekayasa berat, meliputi pekerjaan bendungan, terowongan, jembatan, jaringan jalan, kereta api, pelabuhan udara, pelabuhan laut sistem penyaringan dan distribusi air minum, jalur pipa, pembuangan limbah, jaringan listrik dan jaringan komunikasi. *Heavy Engineering Construction* mencapai angka 20-25% berdasarkan total konstruksi.
- d. *Industrial Construction* (Konstruksi Industri) ialah konstruksi ini hanya mencapai 5-10% berdasarkan pemasaran konstruksi dan meliputi bangunan yang berbasis industri seperti bangunan pabrik, kilang minyak, dan fasilitas lainnya yang dibutuhkan oleh industri dasar.

Dalam pengembangannya, suatu proyek konstruksi harus melewati beberapa tahapan, tahapan tersebut diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Tahap konsep dan studi kelayakan (*Feasibility studies*) ialah unsur-unsur yang mencakup tahapan ini adalah analisis konsesi, studi kelayakan teknis serta ekonomis dan laporan dampak lingkungan.

- b. Tahap rekayasa dan desain (*Engineering and design*) ialah tahapan yang menekankan pada konsesi arsitektur, evaluasi alternatif teknologi, ukuran dan kapasitas.
- c. Tahap Pengadaan (*Procurement*) ialah tahapan yang melibatkan dua tipe utama kegiatan yaitu pemborongan dan subkontraktor untuk jasa-jasa kontraktor konstruksi umum maupun spesialis guna mendapatkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk proyek tersebut.
- d. Tahap Konstruksi (*Construction*) ialah tahapan dimana rencana dan spesifikasi pada tahap desain dikonversikan menjadi struktur bangunan dan fasilitas fisik.
- e. Tahap mulai kerja dan penerapan (*Star-up and Implementation*) ialah tahapan yang dapat terlihat apakah proses yang dilakukan pada tahap sebelumnya berjalan sesuai dengan rencana dimana diperlukan banyak evaluasi.
- f. Tahap Pengoperasian (*Operational*) ialah tahapan yang dimulai pada saat struktur bangunan telah dapat digunakan secara maksimal.

Pelaksanaan proyek diawali dengan menerbitkan Surat Perintah Kerja (SPK) dengan menyerahkan lapangan kepada kontraktor. Pada tahapan konstruksi gambar dan spesifikasi teknik harus sudah sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku, hal ini sangat penting dikarenakan dapat mempermudah saat pelaksanaan pekerjaan di lapangan nanti. Beberapa indikator dalam pelaksanaan harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Biaya proyek tidak melebihi batas yang telah direncanakan atau yang telah disepakati sesuai dokumen kontrak.
- b. Mutu pekerjaan harus memenuhi standar sesuai dengan perencanaan dokumen kontrak.
- c. Waktu penyelesaian harus memenuhi batas waktu yang telah disepakati dalam dokumen kontrak.

Indikator yang tersebut di atas disamakan juga dengan penggunaan sumber daya dalam pelaksanaan yang dikenal dengan 5 M yaitu: *man, money, material, machines dan method*. Setiap proyek konstruksi punya rencana dan jadwal pelaksanaan yang pasti, kapan pelaksanaan dimulai dan harus diselesaikan.

Spesifikasi khusus bidang konstruksi untuk kontraktor antara lain sebagai berikut ini.

- a. Selalu berpindah lokasi.

Kontraktor bertugas pada saat pelaksanaan konstruksi (saat proses pembangunannya saja), setelah itu kontraktor pindah kelokasi yang baru setelah pelaksanaan pembangunan sudah selesai.

- b. Jenis konstruksi yang berbeda.

Walaupun bidangnya melaksanakan pembangunan, tapi jenis pekerjaan yang dibangun berbeda-beda. Misalkan proyek pertama pembangunan gedung berikutnya bisa pembangunan jembatan, bendungan, atau bangunan lainnya.

- c. Sumber daya manusia

Proses pembangunan biasanya dibatasi waktu pelaksanaan yang umumnya relatif pendek, sehingga kontraktor selalu berkoordinasi dengan pemilik, konsultan, subkontraktor, supplier dan pekerja yang berbeda.

Ada beberapa tahapan dalam menjalankan suatu proyek, berdasarkan mulai sebuah gagasan hingga menjadi sebuah bentuk fisik, diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Perencanaan (*planning*) merupakan penetapan garis besar rencana proyek, dengan cakupan kebutuhan pemilik, studi kelayakan teknis, ekonomis, pemilihan desain dan lain-lain.
- b. Perancangan (*design*) merupakan perancangan gambar serta perhitungan detail untuk semua bagian pekerjaan, spesifikasi, estimasi biaya konstruksi dan lain-lain.
- c. Pengadaan/pelelangan merupakan kegiatan untuk menentukan konsultan dan kontraktor yang akan menangani atau melaksanakan pekerjaan yang dilelangkan.
- d. Pelaksanaan (*construction*) merupakan tahap pembangunan konstruksi fisik yang telah dirancang pada tahap perencanaan.

2.2.2. Manajemen Proyek

Sistem manajemen harus dilakukan secara menyeluruh keseluruhan perusahaan, baik pekerja yang berada dikantor pusat, kantor cabang, maupun di lokasi proyek. Implementasi sistem manajemen pada kontraktor dimulai dengan sosialisasi keperwakilan tiap bagian kemudian dilakukan secara berjenjang hingga keseluruhan proyek. Setelah implementasi dilaksanakan, kontraktor harus melakukan kegiatan audit internal serta dilanjutkan dengan rapat tinjauan manajemen. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan apakah sistem berjalan dengan efektif atau tidak. Hasil audit dibahas dalam rapat tinjauan manajemen untuk dapat diputuskan langkah perbaikan guna pencapaian program peningkatan mutu proyek. Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan dimana kebutuhan akan manajemen proyek konstruksi menjadi sangat penting. Manajemen proyek merupakan penerapan ilmu pengetahuan keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dengan sumber daya yang terbatas untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja, mutu dan waktu. Definisi manajemen proyek antara lain sebagai berikut ini.

- a. Manajemen proyek konstruksi adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek berdasarkan awal gagasan sampai selesainya proyek untuk menjamin bahwa proyek yang dilaksanakan tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Erviyanto, 2004).
- b. Manajemen proyek merupakan kegiatan mengatur semua tahapan pelaksanaan untuk mendapatkan hasil yang optimal (Soehendradjati, 1987).
- c. Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran dalam jangka waktu yang ditentukan (Soeharto, 1995).

Manajemen proyek konstruksi memerlukan pengelolaan secara baik dan terarah, karena suatu proyek memiliki tujuan akhir dan keterbatasan. Pengelolaan proyek konstruksi meliputi bagian bagian seperti berikut ini.

- a. Perencanaan (*Planning*) adalah salah satu fungsi manajemen proyek yang sangat penting yaitu memilih dan menentukan langkah-langkah

kegiatan yang diperlukan untuk mencapai sasaran. Unsur perencanaan yang berkaitan dengan proyek adalah jadwal, prakiraan, sasaran, prosedur dan anggaran material. Tujuan perencanaan adalah melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan biaya, mutu dan waktu. Sebuah proyek membutuhkan serta memerlukan sebuah rencana yang siap dan matang untuk tercapainya sasaran, dengan menggunakan dasar sasaran sekalipun menyiapkan semua teknis maupun administrasi sehingga dapat diaplikasikan. Perencanaan merupakan metode awal untuk dilakukannya pengendalian dalam disesuaikannya perubahan dan perkembangan yang pada tahap selanjutnya.

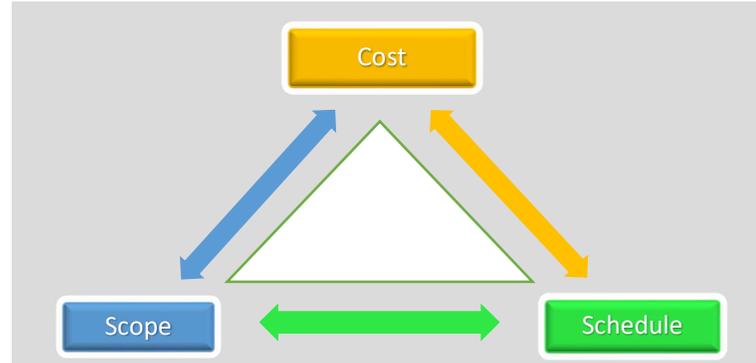
- b. Pengorganisasian (*Organizing*) menurut Ranupandojo (1990) ialah kegiatan manajemen proyek tidak lepas dari organisasi yang dipandang sebagai suatu unit yang mengkonversi berbagai input ke output yang digunakan saat pelaksanaan proyek. Soeharto (1997), menyebutkan proses mengorganisir mengikuti urutan sebagai berikut ini.
 1. Melakukan identifikasi dan klasifikasi pekerjaan mulai dari menyiapkan gambar desain, pembelian material, kebutuhan sumber daya serta jadwal yang dibutuhkan.
 2. Mengelompokkan pekerjaan sesuai biaya, jadwal dan mutu untuk ditangani oleh masing-masing individu atau kelompok yang menangani.
 3. Menyiapkan pihak yang akan menangani pekerjaan untuk menerima tugas sesuai dengan keterampilan dan keahlian.
 4. Mengetahui wewenang dan bertanggung jawab sehingga dapat menghasilkan pelaksanaan yang diharapkan, proses ini sangat sesuai untuk terhindar dari tumpang tindih wewenang.
 5. Penyusunan mekanisme organisasi mengingat banyaknya kelompok yang ikut menangani antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya.
- c. Pelaksanaan (*actuating*) ialah tahap pelaksanaan di lapangan dimulai sejak ditetapkannya pemenang lelang. Jadwal rencana detail berlaku untuk dijabarkan lebih detail lagi dalam bentuk jadwal pengadaan

material, alat, tenaga kerja, penagihan, pembayaran dan penyusunan arus kas, ini merupakan implementasi dari perencanaan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini juga menyelaraskan seluruh anggota organisasi dalam tahap pelaksanaan, agar seluruh anggota dapat bekerja sama dalam mencapai tujuan. Proses *monitoring* dan *updating* selalu dilakukan untuk dapat mendapatkan jadwal pelaksanaan yang realistis. Jika terjadi penyimpangan terhadap rencana awal maka evaluasi dapat dilakukan kemudian koreksi agar proyek tetap sesuai dengan perencanaan.

- d. Pengendalian (*controlling*) merupakan tujuan utama kegiatan ini adalah mengurangi terjadinya penyimpangan pada saat tahap pelaksanaan berlangsung. Kejadiannya yaitu berupa pengawasan, pemeriksaan dan koreksi serta membimbing agar kegiatan proyek menuju kesasaran yang telah ditentukan. Secara umum proses pengendalian diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan sebagai standar acuan yang meliputi jadwal, anggaran dan spesifikasi teknis. Tercapainya penyimpangan atau kesalahan yang minim dalam program dan aturan kerja juga merupakan maksud dari pengendalian. Pengendalian dilakukan dalam bentuk kegiatan sebagai berikut ini.
1. Supervisi yaitu bentuk tindakan yang dilakukan berupa kordinasi pengawasan sesuai wewenang dan tanggung jawab yang diterapkan di organisasi terhadap pelaksanaan proses dilakukan secara bersama sama oleh semua personel dibawah kendali pengawas
 2. Inspeksi yaitu bentuk pengawasan hasil kerja agar dapat menjamin hasil spesifikasi mutu telah sesuai dengan apa yang ditetapkan
 3. Pengoreksian yaitu bentuk perubahan dan memperbaiki perencanaan yang dikerjakan agar sesuai dengan keadaan pada saat pelaksanaan.

Di dalam proses mencapai tujuan pelaksanaan kontruksi ada tiga parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek yaitu Biaya (*Cost*), Waktu (*Schedule*) dan Mutu (*Scope*).

Project Control Triangle



Gambar 2.1 Sasaran proyek yang juga merupakan tiga kendala

2.2.3. Manajemen Mutu

Manajemen mutu adalah suatu cara untuk meningkatkan performansi secara terus menerus atau berkesinambungan pada setiap tingkat fungsional dari suatu organisasi dengan menggunakan sumber daya manusia dan modal yang tersedia. Berdasarkan Peraturan Menteri pekerjaan Umum No. 09 tahun 2009, manajemen mutu adalah kegiatan terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi dalam hal mutu. Peran sistem manajemen mutu antara lain seperti menentukan spesifikasi material, perencanaan dan melakukan pengendalian terhadap pelaksanaan agar mencapai sasaran. Nasution (2005) menerangkan sistem manajemen mutu adalah pendekatan dalam menjalankan usaha dan mencoba untuk memaksimalkan daya saing organisasi dengan perbaikan berkesinambungan atas produk jasa, tenaga kerja, proses dan lingkungannya. Sementara, Ishikawa (dalam Nasution, 2005) mendefinisikan manajemen mutu sebagai perpaduan semua fungsi manajemen, bagian dari suatu perusahaan dan orang kedalam falsafah holistik yang dibangun dari konsep kualitas, *teamwork*, produktivitas dan kepuasan pelanggan. Berdasarkan ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) manajemen mutu didefinisikan sebagai aktivitas untuk menentukan manajemen kebijakan kualitas, tujuan dan tanggung jawab untuk mengimplementasikan perencanaan mutu (*Quality Planning*), pengendalian mutu (*Quality Control*), jaminan mutu (*Quality Assurance*) dan Peningkatan Mutu (*Quality Improvement*).

Kemudian manajemen mutu dapat dianggap sebagai suatu pendekatan yang mengarahkan semua elemen dalam perusahaan untuk melakukan kegiatan

pencegahan dan perbaikan yang bertujuan pada perbaikan terus - menerus dalam proses operasi untuk menggapai suatu *competitive advantage* (keunggulan bersaing). Keuntungan manajemen mutu adalah bantuannya untuk perusahaan dalam membangun strategi dalam melaksanakan *differentiation*. Manajemen mutu diadaptasi berdasarkan prinsip-prinsip manajemen yang diterapkan pada puncak manajemen sebagai panduan pengembangan kinerja organisasi. Prinsip-prinsip tersebut diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Fokus pada keinginan konsumen untuk menjaga dan mengembangkan konsumen, suatu perusahaan harus mengerti dan memahami tuntutan dan kebutuhan konsumen sekarang dan mendatang. Dengan kata lain, memenuhi ekspektasi konsumen merupakan kuncinya.
- b. Kepemimpinan ialah satuan organisasi yang memimpin perusahaan penyedia jasa konstruksi, para pemimpin dalam setiap unit organisasi disiapkan dan diarahkan dalam pengembangan budaya kualitas. Kreasi dan pemeliharaan budaya kualitas dalam setiap lingkungan internal yang dipimpin, harus mampu mendorong anggota tim mencapai tujuan perusahaan, yakni target kualitas pekerjaan konstruksi.
- c. Pengembangan individu (*Involvement of people*) ialah pemahaman pada budaya manajemen kualitas dan usaha pengembangan segala kemampuan dan kemungkinan untuk mencapai keuntungan perusahaan harus dilakukan oleh setiap individu dalam perusahaan.
- d. Pendekatan proses (*Process approach*) ialah pengelolaan aktivitas dan kebutuhan sumber daya manusia, bahan, alat dan waktu dalam suatu perusahaan adalah sebuah proses yang bertujuan untuk mengurangi hal buruk terjadi.
- e. Pendekatan sistem pada manajemen (*System approach to management*) ialah pemahaman dan pengelolaan proses yang saling terkait sebagai suatu sistem dapat berkontribusi secara efektif dan efisien dalam pengembangan target dan tujuan mutu/kualitas.
- f. Terus berkembang (*Continual improvement*) ialah salah satu target tujuan kualitas/mutu secara permanen berdasarkan suatu organisasi

adalah terus mengembangkan kinerja pencapaian mutu semua aktivitasnya.

- g. Perumusan keputusan berdasarkan pendekatan fakta (*Factual approach to decision making*) yaitu sebelum membangun relasi yang menguntungkan dengan pihak suplier (*Mutually beneficial supplier relationships*), harus dilakukan keputusan yang dianggap efektif dan berawal berdasarkan analisis data dan informasi yang benar. Jika relasi antara perusahaan penyedia jasa konstruksi dan supliernya adalah (*inter-dependent*), maka perlu dikembangkan hubungan yang saling menguntungkan untuk meningkatkan value keduanya.

Fungsi manajemen mutu secara keseluruhan adalah menentukan kebijakan kualitas, tujuan-tujuan dan tanggung jawab dalam implementasinya. Kebijakan mutu ditentukan berdasarkan jenis kegiatan dalam manajemen mutu, diantaranya sebagai berikut ini.

- A. Evaluasian Mutu (*Quality Evaluation*) merupakan proses penentuan standar dan kriteria mutu yang akan dipakai oleh proyek, parameter standar dan kriteria menjadi masukan penting pada waktu menentukan definisi lingkup proyek. Ketentuan standar mutu akan besar pengaruhnya terhadap biaya proyek terutama pada waktu desain *engineering*, seleksi peralatan dan material. Owner (pemilik) memiliki keterkaitan erat dengan perencanaan mutu, dimana terdapat proses produksi, desain produksi atau pelayanan. Perencanaan mutu dilakukan ditahap awal sebelum tahap pelaksanaan. Untuk proyek konstruksi merencanakan mutu sangat penting karena menjadi acuan untuk melakukan proses selanjutnya seperti penjaminan mutu dan pengendalian mutu ditahap selanjutnya. Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan mutu antara lain sebagai berikut:

1. mengetahui detail proyek yang akan dikerjakan,
2. mengidentifikasi pelanggan dan target pasar,
3. mengembangkan pelayanan berdasarkan produk yang dapat melebihi kebutuhan pelanggan,

4. mentransfer desain kepada organisasi agar proses tersebut dapat berjalan,
5. mengetahui kebutuhan dan keinginan pelanggan, dan
6. menterjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi produk atau ketentuan pelayanan sesuai spesifikasi teknis.

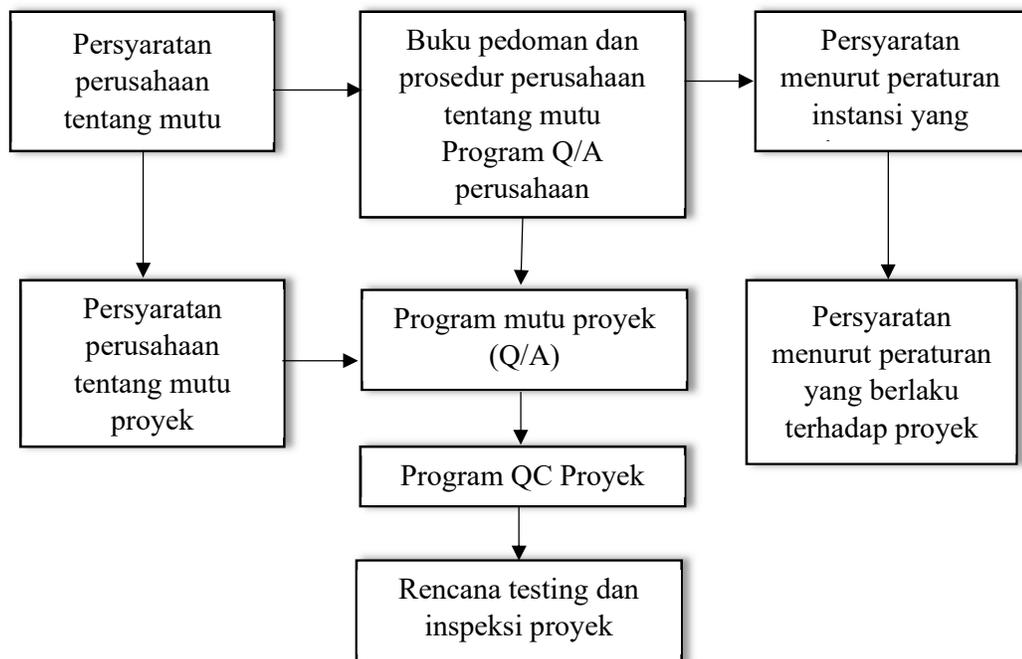
Manajemen harus ditujukan pada penetapan sasaran mutu dan merincikan proses operasional dan sumber daya terkait yang dibutuhkan. Lingkup perencanaan mutu adalah pemilihan material yang tepat, pelatihan mutu dan perencanaan proses kerja.

B. Penjaminan Mutu (*Quality Assurance*) ialah memastikan sistem yang akan diterapkan dapat beroperasi secara memuaskan adalah bagian berdasarkan perencanaan dan langkah sistematis yang dibutuhkan untuk menjamin sebuah mutu. Hal ini bertujuan untuk menindaklanjuti kebutuhan untuk memberikan kepercayaan pada stakeholder. Penjaminan kualitas (*Quality Assurance*) bertujuan antara lain sebagai berikut:

1. membantu memperbaiki dan peningkatan secara terus - menerus dan berkesinambungan melalui praktek yang terbaik dan keinginan berinovasi,
2. memudahkan mendapat bantuan, baik pinjaman uang atau fasilitas atau bantuan lain berdasarkan lembaga yang kuat dan dapat dipercaya,
3. menyediakan informasi pada masyarakat sesuai sasaran dan waktu secara konsisten, dan bila mungkin, membandingkan standard yang telah dicapai dengan standar pesaing, dan
4. menjamin tidak akan adanya hal-hal yang tidak dikehendaki.
Kegiatan yang dilakukan dalam proses penjaminan mutu dalam sebuah proses pembangunan antara lain sebagai berikut ini.
 - a) Pemeriksaan isi dokumen kontrak dan spesifikasi teknisnya, kemudian susun kriteria rencana kerja, proses kerja dan hasil kerja.
 - b) Pemeriksaan manual prosedur proyek yaitu tahap kegiatan untuk menyelesaikan proyek untuk mencapai tujuan proyek.

- c) Prosedur pemeriksaan proyek yang berisi antara lain gambar kerja, spesifikasi dan laporan pemeriksaan.
- d) Pemeriksaan secara menyeluruh dan terpadu terhadap dokumen yang diperlukan untuk penyerahan akhir dengan tujuan menyelaraskan hasil koordinasi hasil pekerjaan.

Perlu diperhatikan sebelum dokumen didistribusikan, diperiksa terlebih dahulu oleh manajer proyek sebelum diserahkan kepada pemilik proyek. Hal ini dilakukan guna memastikan dan menyampaikan bahwa persyaratan mutu telah tercapai dengan menggunakan dokumen rencana mutu kontrak sebagai alat penjamin mutu yang digunakan oleh penyedia jasa. Pengertian bahwa penjaminan mutu tidak terbatas pada kegiatan yang telah terjadi misalkan pemeriksaan dan pengujian instalasi pada akhir konstruksi, tetapi juga meliputi kegiatan yang terjadi jauh sebelumnya. Adapun program penjaminan mutu proyek disusun sesuai dengan kepentingan masing-masing proyek yang berbeda dalam .lingkup dan intensitasnya.



Gambar 2.2 Program QA/QC proyek

(Sumber : Suharto, 1997)

C. Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Beberapa pengertian pengendalian mutu yang berkembang di Indonesia adalah sebagai berikut ini.

1. Pengendalian mutu adalah keseluruhan rangkaian kegiatan yang terpadu, efektif dan dapat digunakan untuk mengembangkan, melestarikan dan meningkatkan kualitas dari berbagai usaha baik berupa produk ataupun jasa seekonomis mungkin sekaligus memenuhi kepuasan (Dewan Produktifitas Nasional, 1985).
2. Pengendalian mutu adalah sistem manajemen yang mengikut sertakan seluruh jajaran pekerja disemua tingkatan, dengan menerapkan konsep pengendalian mutu dan metode statistik, untuk mendapatkan kepuasan pelanggan maupun karyawan (Astra TQC, 1984).
3. Pengendalian mutu merupakan keseluruhan rangkaian terpadu yang efektif guna melakukan pengembangan kualitas, menjaga dan meningkatkan mutu kerja melalui usaha berbagai kelompok dalam organisasi, sehingga memungkinkan untuk memproduksi barang atau jasa dengan sangat ekonomis, serta untuk memberikan kepuasan kepada konsumen (Stephen, Productivity Series No.14, APO).
4. Pengendalian mutu adalah suatu sistem manajemen yang menyertakan pemimpin dan karyawan berdasarkan semua tingkat jabatan dalam musyawarah untuk meningkatkan mutu, produktifitas kerja dan memberikan kepuasan kepada pelanggan maupun karyawan (Pusat Produktifitas Nasional, 1985).

Pengendalian mutu meliputi kegiatan yang berkaitan dengan pemantauan apakah proses dan hasil kerja tertentu telah memenuhi persyaratan mutu yang telah ditentukan. Keefektifan pengendalian proyek ditandai oleh hal-hal sebagai berikut ini.

- a) Tepat waktu dan peka terhadap penyimpangan metode seawal mungkin, sehingga dapat diperoleh koreksi pada waktunya sebelum

persoalan berkembang menjadi besar sehingga sulit untuk diadakan perbaikan.

- b) Bentuk tindakan yang tepat dan benar, untuk itu diperlukan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan objektif.
- c) Terpusat pada masalah atau titik yang sifatnya strategis, dilihat berdasarkan segi penyelenggaraan proyek. Dalam hal ini diperlukan kecakapan dalam memilih titik atau masalah yang strategis agar penggunaan waktu dan tenaga dapat efisien.
- d) Mampu mengkomunikasikan masalah dan penemuan, sehingga dapat menarik perhatian pimpinan maupun pelaksana proyek yang bersangkutan, agar tindakan koreksi yang diperlukan segera dapat dilaksanakan.

2.2.4. Proses Pengendalian Mutu

Mockler (1972) menyebutkan bahwa pengendalian mutu dapat diuraikan prosesnya sebagai berikut ini.

- a. Penentuan sasaran ialah menentukan produk yang sesuai batasan anggaran, jadwal dan mutu yang telah ditentukan merupakan sasaran proyek. Sasaran ini merupakan suatu perencanaan dasar dan faktor pertimbangan pengambilan keputusan untuk kegiatan pengendalian.
- b. Lingkup kegiatan ialah definisi lingkup proyek terkait ukuran, batas dan jenis pekerjaan dalam paket kerja, SPK, RKS yang harus dilakukan untuk menyelesaikan lingkup proyek keseluruhan.
- c. Standar dan kriteria ialah suatu standar sebagai tolak ukur perbandingan dan analisis pekerjaan. Standar kriteria dan patokan yang dipilih harus bersifat kuantitatif begitu juga dengan metode pengukuran dan perhitungannya harus dapat memberikan indikasi untuk mencapai sasaran.
- d. Perancangan sistem informasi ialah aktivitas yang dilakukan dalam proses pengendalian dan perlu adanya suatu sistem informasi serta pengumpulan data yang mampu memberikan keterangan yang tepat, cepat dan akurat untuk pengambilan keputusan. Setelah pekerjaan

selesai diadakan pelaporan dan pemeriksaan agar memperoleh gambaran yang realistis.

- e. Kajian dan analisis hasil pekerjaan ialah langkah ini diperlukan untuk menganalisis hasil untuk membandingkan dengan kriteria standar yang telah ditentukan, oleh karena itu metode yang digunakan harus tepat terhadap kemungkinan adanya penyimpangan.
- f. Pengadaan tindakan pembedulan, apabila hasil analisis menunjukkan indikasi penyimpangan yang cukup berarti maka perlu adanya tindakan pembedulan. Tindakan pembedulan terbagi sebagai berikut ini.
 - 1. Relokasi sumber daya, misalnya memindahkan peralatan, tenaga kerja dan kegiatan pembangunan fasilitas untuk dipusatkan pada kegiatan konstruksi instalasi dalam rangka mengejar jadwal produksi.
 - 2. Penambahan tenaga kerja dan pengawasan serta biaya.
 - 3. Metode dan prosedur kerja dirubah ataupun diganti peralatan yang digunakan.

Pengendalian mutu sebaiknya dikerjakan dengan efektif dan efisien, menurut Iman Soeharto (1997), tanda sebuah kegiatan pengendalian mutu dikatakan efektif jika memenuhi kriteria sebagai berikut ini.

- a) Tepat waktu dan peka terhadap penyimpangan, dengan menggunakan metode yang tepat sehingga dapat mengetahui jika terjadi penyimpangan, sehingga dapat langsung diadakan tindakan koreksi sebelum permasalahan menjadi besar dan sulit untuk diadakan perbaikan.
- b) Bentuk tindakan yang diadakan tepat dan benar, hal ini membutuhkan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan objektif.
- c) Terpusat pada masalah atau titik yang sifatnya strategis berdasarkan segi penyelenggaraan, ini diperlukan kecakapan memilih titik permasalahan agar penggunaan waktu dan tenaga dapat efisien.

- d) Mampu mengkomunikasikan masalah dan penemuan sehingga menjadi perhatian pimpinan maupun pelaksana proyek agar tindakan koreksi yang diperlukan dapat segera dilaksanakan.
- e) Pengendalian kegiatan tidak lebih dari yang diperlukan, biaya yang dipakai untuk kegiatan pengendalian tidak boleh melampaui hasil berdasarkan kegiatan tersebut, sebab dalam merencanakan pengendalian perlu perbandingan dengan hasil yang diperoleh.
- f) Dapat memberikan petunjuk berupa prakiraan hasil pekerjaan jika pada saat pengecekan tidak mengalami perubahan.

Pengendalian mutu dalam suatu proyek adalah hal yang sangat penting, dalam menentukan kualitas berdasarkan hasil pelaksanaan pekerjaan, dan spesifikasi yang telah ditentukan atau tidak sesuai. Kualitas berdasarkan hasil pekerjaan dipengaruhi oleh kualitas bahan atau material yang sesuai standar, adapun acuan standar mutu konstruksi SNI maupun standar internasional yang berlaku untuk setiap bahan dan pekerjaan konstruksi adalah sebagai berikut ini.

1. Peraturan beton bertulang Indonesia (PBI) tahun (1991) yang diterbitkan oleh yayasan normalisasi Indonesia SK-SNI. T-45-1991-03.
2. Peraturan konstruksi kayu Indonesia (PKKI) tahun 1961 yang terbitkan oleh yayasan normalisasi Indonesia.
3. Peraturan perencanaan baja Indonesia (1984).
4. Peraturan umum bahan bangunan Indonesia 1982. NI. 3.
5. SII, PBI, PPBBI, PUIL, (*General Building Standart and Facilities*)
6. SNI 03-1750-1990 - Mutu dan Cara Uji Agregat Beton.
7. SNI 15-2049-1990 - Mutu dan Cara Uji Semen Portland.
8. SNI 03-2052-1990 -Baja Tulangan Beton.
9. SNI 03-6861.1-2002-Spesifikasi air sebagai Bahan Bangunan.
10. SNI 03-6883-2002-Spesifikasi Toleransi untuk Konstruksi dan Bahan Beton
11. *American concrete institute (ACI)*
12. *American standart for testing and material (ASTM).*

Dalam pengendalian mutu yang harus diperhatikan adalah pengendalian mutu bahan, pengendalian mutu beton, pengendalian mutu peralatan, pengendalian mutu tenaga kerja, pengendalian mutu pelaksanaan.



Gambar 2. 3 Cakupan pengendalian mutu

2.2.5. Metode Pengendalian Mutu

Metode mengendalikan mutu tergantung jenis proyek serta ketepatan yang diinginkan. Terdapat tiga metode yang sering dijumpai dalam proyek pembangunan diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Pengecekan dan pengkajian yaitu sebuah aktivitas yang dilakukan terhadap gambar untuk konstruksi, gambar untuk pembelian peralatan, pembuatan maket (model) dan perhitungan yang berkaitan dengan desain *engineering*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan meyakini bahwa kriteria, spesifikasi dan standar telah dipenuhi.
- b. Pemeriksaan dan uji kemampuan peralatan merupakan pemeriksaan fisik termasuk menyaksikan uji coba fungsi suatu peralatan. Kegiatan ini digolongkan menjadi beberapa hal berikut ini.
 1. Pemeriksaan sewaktu menerima material yang meliputi penelitian dan pengkajian material, suku cadang dan lain-lain yang baru diterima berdasarkan pembelian.
 2. Pemeriksaan dilakukan selama pekerjaan instalasi berlangsung, sebelum diadakan pemeriksaan akhir.

3. Pemeriksaan akhir yaitu pemeriksaan dalam rangka penyelesaian proyek secara fisik.

2.2.6. Risiko dan Pengertiannya

Risiko adalah kombinasi berdasarkan kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian. Risiko dapat bersumber berdasarkan kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelolah perusahaan dengan baik dan benar. Perusahaan dengan sistem manajemen yang kurang baik, mengandung risiko untuk mengalami kerugian. Risiko adalah sebuah hasil atau keluaran-keluaran yang tidak dapat diprediksikan dengan pasti. Sedangkan dari sudut pandang proses, risiko adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadinya konsekuensi yang tidak diinginkan (Alijoyo, 2006). Risiko dapat dimaknai sebagai ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa.

Risiko (*risk*) adalah kejadian yang berpeluang mempengaruhi proyek secara *negative* sebagai dampak dari adanya ketidakpastian. Risiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan. Suatu keluaran (*output*) berdasarkan suatu kegiatan atau peristiwa mungkin berkondisi baik ataupun buruk. Jika yang terjadi adalah kondisi yang baik maka hal tersebut merupakan peluang, namun jika terjadi hal yang buruk maka hal tersebut merupakan risiko. Kerzner (2001), menjelaskan ukuran probabilitas dan konsekuensi adalah konsep risiko pada proyek, dimana tidak tercapainya suatu sasaran proyek. Risiko memiliki dua komponen utama untuk satu peristiwa, yaitu probabilitas dan dampaknya. Flanagan dan Norman (1993), menjelaskan risiko sebagai faktor penyebab kondisi yang tidak diharapkan terjadi dan dapat menimbulkan kerugian, kerusakan atau kehilangan.

2.2.7. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan pendekatan terorganisir untuk menemukan potensi risiko sehingga mampu mengurangi hal diluar dugaan. Prosesnya merupakan tindakan pencegahan, dimana kondisi usaha sesungguhnya dapat menjadi jelas sebelum terlambat dan dapat terhindar berdasarkan kegagalan yang lebih besar (Kerzner, 2001). Flanagan dan Norman (1993), mendefinisikan manajemen risiko merupakan metode untuk mengetahui dan mengukur risiko suatu proyek atau bisnis sehingga mampu mengambil keputusan pengelolaan

risiko. Dalam beberapa situasi, risiko bisa mengakibatkan masalah pada proyek, sehingga risiko penting untuk dikelola. Manajemen risiko proyek mencakup proses melakukan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisa, pengendalian proyek, perencanaan respon dan pemantauan.

2.2.8. Proses Dalam Manajemen Risiko

Proses dalam manajemen risiko menurut Flanagan dan Norman (1993), menunjukkan pada urutan dalam menangani risiko. Secara umum tahap-tahap dalam proses manajemen risiko diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Identifikasi risiko adalah mengidentifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan risiko, sumber risiko serta pengaruhnya.
- b. Klasifikasi risiko ialah aktivitas secara umum kondisi-kondisi alam, manusia, lingkungan, manajemen, masyarakat dan organisasi adalah sumber-sumber risiko.
- c. Analisa dan evaluasi risiko ialah hasil identifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan risiko harus dievaluasi dan dianalisis.

Manajemen risiko dalam proyek konstruksi menurut Flanagan dan Norman (1993), risiko-risiko dalam proyek konstruksi diantaranya sebagai berikut ini.

1. Penyelesaian yang gagal sesuai desain yang telah ditentukan atau penetapan waktu konstruksi.
2. Kegagalan untuk memperoleh gambar perencanaan, detail perencanaan atau detail izin yang tersedia.
3. Cuaca yang sangat buruk.
4. Pemogokan tenaga kerja.
5. Kenaikan harga yang tidak terduga untuk tenaga kerja dan bahan.
6. Kecelakaan yang terjadi di lokasi yang menyebabkan luka.
7. Kerusakan yang terjadi pada struktur akibat cara kerja yang jelek.
8. Kejadian tidak terduga seperti banjir, gempa bumi, dan lain-lain.
9. Kegagalan dalam penyelesaian proyek dengan budget yang telah ditetapkan.

2.2.9. Teknik Analisa Risiko

Beberapa metode yang dipakai dalam mengelola analisis risiko, yaitu secara semi kualitatif dan juga kuantitatif. Beberapa hal sebagai pembanding dalam memilih pengelolaan analisis risiko yang baik, diantaranya sebagai berikut ini.

- a. Metode melihat situasi dalam masalah fasilitas atau instansi serta dampak terhadap pengoperasian.
- b. Metode yang mempermudah dalam memilih cara pengendalian risiko.
- c. Metode dalam mempermudah pembedaan tingkat risiko untuk menentukan hal paling aman dalam mengendalikan mutu pada metodenya.
- d. Metode penerapan yang disusun dengan komitmen sehingga proses berjalannya manajemen risiko sangat baik.

Risiko yang telah diketahui besar dan potensi akibatnya harus dikelola dengan tepat, efektif dan sesuai dengan kemampuan dan kondisi perusahaan. Adapun metode dalam menganalisis risiko diantaranya sebagai berikut ini.

1. Metode kualitatif menggunakan matriks risiko yang menggambarkan tingkat dari kemungkinan dan keparahan suatu kejadian yang dinyatakan dalam bentuk rentang dari risiko paling rendah sampai risiko tinggi. Metode ini bersifat kasar, karena tidak jelas perbedaan antara tingkat risiko rendah, medium atau tinggi. Menurut standar AS/NZS 4360, kemungkinan atau *likelihood* diberi rentang antar suatu risiko yang jarang terjadi sampai dengan risiko yang dapat terjadi setiap saat. Untuk keparahan dikategorikan antara kejadian yang tidak menimbulkan cedera atau hanya kerugian kecil dan yang paling parah jika dapat menimbulkan kejadian fatal kerusakan besar terhadap aset perusahaan. Secara umum metoda kualitatif memiliki karakteristik sebagai berikut ini.
 - a. Teknik lebih sederhana sehingga relatif cepat sehingga biaya relatif rendah.
 - b. Penentuan tingkat risiko lebih banyak berdasarkan penilaian subjektif berdasarkan penilaian (anggota tim).
 - c. Sesuai untuk digunakan sebagai penilaian risiko tahap awal untuk jenis risiko relatif kecil dan sederhana.

Tabel 2.2 Ukuran kualitatif berdasarkan “*likelihood*”

<i>Level</i>	<i>Descriptor</i>	Uraian
A	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat
B	<i>Likely</i>	Kemungkinan sering terjadi
C	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
D	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang

(Sumber: *Standar AS/NZS 4360*)Tabel 2.3 Ukuran kualitatif berdasarkan “*consequency*”

<i>Level</i>	<i>Descriptor</i>	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat lebih satu orang, kerugian besar gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal lebih satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan

(Sumber: *Standar AS/NZS 4360*).

2. Metode semi kuantitatif ialah merupakan metoda semi yang lebih baik dalam mengungkapkan tingkat risiko dibandingkan teknik kualitatif. Dapat menggambarkan tingkat risiko lebih konkrit dibandingkan metoda kualitatif. Nilai risiko digambarkan dalam angka numerik. Namun nilai ini tidak bersifat absolut. Misalnya risiko A berinisial 2 dan risiko B berinisial 4. Dalam hal ini, bukan berarti risiko B secara absolut lebih dua kali lipat berdasarkan risiko A.
3. Metode kuantitatif ialah analisa risiko kuantitatif menggunakan perhitungan probabilitas kejadian atau konsekuensinya dengan data probabilitas kejadian atau konsekuensinya dengan data numerik dimana besarnya risiko tidak berupa peringkat seperti pada metoda semi

kuantitatif. Besarnya risiko lebih dinyatakan dalam angka seperti 1, 2, 3, atau 4 yang mana 2 mengandung arti risikonya dua kali lipat berdasarkan 1. Teknik semi kuantitatif digunakan jikalau lengkapnya pendataan dan kondisi lapangan yang lebih kompleks, jikalau potensi risiko besar maka harus lebih teliti dalam menganalisa. Berdasarkan hasil tersebut selanjutnya dikembangkan matrik atau peringkat risiko yang mengkombinasikan antara kemungkinan dan keparahannya. Sebagai contoh jika kemungkinan terjadinya suatu risiko sangat tinggi, serta akibat yang ditimbulkannya juga sangat parah, maka risiko tersebut digolongkan sebagai risiko tinggi.

Tabel 2.4 *Risk matrix* peringkat risiko

Kemungkinan	Keparahan				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	10	16	20
5	5	10	15	20	25

Cara sederhana adalah dengan membuat matrik risiko seperti contoh di atas dimana peringkat kemungkinan dan keparahan diberi nilai antara 1-4 berada pada risiko rendah. Berdasarkan hasil ini, beberapa nilai berdasarkan tingkatan risiko didapatkan dalam proses perkalian antara kemungkinan dan keparahan menghasilkan nilai 1 sampai 25. Pada tabel di atas maka adanya tingkat risiko yang ada, diantaranya sebagai berikut.

Kemungkinan :

- 0 – 1 : sangat jarang terjadi,
- 1,1 – 2 : jarang terjadi,
- 2,1 – 3 : mungkin terjadi,
- 3,1 – 4 : sering terjadi, dan
- 4,1 – 5 : pasti terjadi.

Dampak :

- 0 – 1 : sangat ringan,
- 1,1 – 2 : ringan,
- 2,1 – 3 : sedang,
- 3,1 – 4 : fatal, dan
- 4,1 – 5 : sangat fatal.

Tingkat Risiko :

- a. Nilai 1 – 4 : risiko rendah,
- b. Nilai 5 – 8 : risiko sedang,
- c. Nilai 9 – 16 : risiko tinggi, dan
- d. Nilai 17 – 25: risiko sangat tinggi.