

KAJIAN AWAL SISTEM MANAJEMEN PENGENDALIAN MUTU DALAM MENINGKATKAN KINERJA WAKTU PROSES KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG TINGGI HUNIAN DI DKI JAKARTA

Manlian R.A. Simanjuntak, ST., D.Min.¹, Raja B. Hatorangan Manik²

Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas sains dan Teknologi,
Universitas Pelita Harapan, Kampus Semanggi, Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Email: ronald.manlian74@gmail.com ; radja_manik@email.com

Abstrak

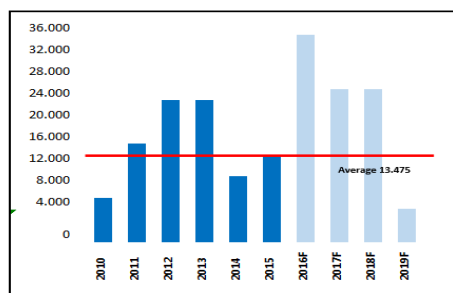
Seiring perkembangan zaman dan pesatnya pertumbuhan penduduk dan di tambah dinamika kebutuhan yang berubah pula, hadirnya bangunan gedung tinggi hunian di kota Jakarta terutama di Jakarta Pusat tidak terelakan lagi. Jakarta Pusat sebagai pusat bisnis di DKI Jakarta khususnya dan Indonesia umumnya memberikan satu konsep baru hunian dan perkantoran pada satu areal. Kebutuhan akan bangunan gedung hunian bertingkat di Jakarta Pusat ini di akomodir oleh beberapa pengembang besar. Dengan nilai area yang sangat prestisius, tepat berada di jantung Ibukota, target gedung hunian yang di bangun pun bersifat eksklusif dan mewah. Sehingga merupakan suatu kewajaran apabila pengembang menginginkan standar mutu yang tinggi pula, standar mutu yang tinggi ini tidak hanya pada saat di awal proyek di mulai, namun selama proses pelaksanaan, seluruh institusi yang terlibat didalamnya harus menerapkan standar mutu yang tinggi sehingga diharapkan mutu pada akhirnya menjadi tinggi pula. Dalam penerapan mutu sistem manajemen pengendalian mutu ini harus melibatkan semua pihak, tidak hanya kontraktor sebagai pelaksana kontrak, konsultan Manajemen Konstruksi sebagai pengawas tapi juga pengembang sebagai pemberi tugas. Tak jarang pada pelaksanaannya, manajemen pengendalian mutu ini menjadi momok besar bagi kontraktor untuk dilaksanakan dengan berbagai hal yang menjadi permasalahan sehingga berdampak pada kinerja waktu. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi proses sistem manajemen pengendalian mutu tahap konstruksi, merumuskan dampak penerapan sistem manajemen pengendalian mutu pada tahap konstruksi, dan mengetahui pengertian kinerja waktu dalam proses konstruksi.

Kata kunci: *Manajemen Pengendalian Mutu, Total Quality Management, Kinerja Waktu, Proses Konstruksi, Gedung Tinggi Hunian,*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan konstruksi bangunan bertingkat tinggi di DKI Jakarta mengalami pertumbuhan yang cukup besar. Data dari Colliers mencatat pada tahun 2016 sektor bangunan gedung perkantoran dan apartemen meningkat, hal ini dapat dilihat dari proyeksi penambahan supply pada periode 2015 – 2018 rata-rata meningkat menjadi 570.000 m²/tahun dibandingkan pada periode 2010. Pada sektor apartemen dan periode 2010-2019 rata-rata supply sebesar 13.475 unit/tahun. Peningkatan *supply* terbesar terjadi pada tahun 2016 sebesar hampir 36.000 unit seperti yang tertera pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. *Annual Supply of Completed Apartemen Units in Jakarta (in units)²*

Menurut data *Colliers Internasional Indonesia* bangunan yang seharusnya selesai pada tahun sebelumnya. Sebagai contoh pada tahun 2016 pada sektor apartemen hanya 47% dari total 29.758 unit apartemen yang sesuai dengan rencana penyelesaian pada tahun 2015. Dari data diatas pelaksanaan konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi memerlukan manajemen yang sangat baik. Hal ini dikarenakan bangunan gedung bertingkat tinggi memiliki kompleksitas yang tinggi, risiko yang tinggi, volume pekerjaan yang besar dilahan yang terbatas, penjadwalan yang ketat serta target mutu yang tinggi pula. Dengan tuntutan standar mutu yang tinggi sering sekali proyek mengalami kendala-kendala yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kinerja waktu.

Salah satu sasaran dalam setiap pengelolaan proyek terutama tuntutan dari owner adalah terpenuhinya mutu yang telah direncanakan sebelumnya. Untuk memenuhi persyaratan tersebut maka proses pelaksanaan proyek menjadi sangat penting. Sistem pengendalian mutu menurut ISO 8402 meliputi struktur organisasi, pertanggung jawaban prosedur, proses dan berbagai sumber daya untuk mengimplentasikan manajemen mutu. Manajemen pengendalian proyek melibatkan proses yang mensyaratkan dan menjamin bahwa proyek tersebut akan memenuhi kebutuhan yang disyaratkan termasuk didalamnya semua aktifitas yang melibatkan fungsi manajemen secara keseluruhan, antara lain: kebijakan mutu, objektivitas, dan tanggung jawab dan implentasinya terhadap perencanaan mutu/kualitas, kontrol mutu/kualitas, dan peningkatan mutu/kualitas (PMBOK dalam Dofir, 2002). Prinsip ini sebenarnya digunakan pada setiap proyek yang ada sehingga bangunan tinggi hunian juga dapat dipakai apalagi sistmen pekerjaan konstruksi pada bangunan tinggi hunian mempunyai tingkat kompleksitas yang tinggi pula.

Mutu saat ini sudah tidak bisa lagi diartikan sebagai sebuah pengertian tradisional, yaitu sebagai suatu pemenuhan (*reconformance*) terhadap suatu persyaratan, melainkan dikaitkan sebagai suatu produk atau hasil yang dapat memuaskan konsumen (Bregman dan Klefsjo, 1994). Mutu terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi keinginan pelanggan sehingga memberikan kepuasan atas penggunaan produk dan bebas dari kekurangan atau kerusakan (Vincent Gaspersz, 2001).

Perumusan Masalah

Permasalahan dari penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana proses penerapan sistem manajemen pengendalian mutu tahap konstruksi pada bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat?
- b. Apa dampak penerapan sistem manajemen pengendalian mutu pada tahap konstruksi di beberapa bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat?
- c. Apa pengertian kinerja waktu dalam proses konstruksi pada bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat?

Tujuan

Tujuan dilakukannya Penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi proses sistem manajemen pengendalian mutu tahap konstruksi pada bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat.
- b. Merumuskan dampak penerapan sistem manajemen pengendalian mutu pada tahap konstruksi di beberapa bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat?
- c. Mengetahui pengertian kinerja waktu dalam proses konstruksi pada bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat?

Batasan

1. Lingkup gedung yang dibahas pada penelitian ini adalah gedung bertingkat tinggi yaitu bangunan gedung yang memiliki jumlah lantai lebih dari 8 lantai (berdasarkan Peraturan Daerah Propinsi DKI Jakarta No.7 tahun 2010 tentang bangunan gedung) berlokasi di Jakarta Pusat.
2. Penelitian ditinjau dari perspektif atau sudut pandang Konsultan Manajemen Konstruksi
3. Penelitian ini dilihat dan dibatasi selama konstruksi berlangsung dari pekerjaan struktural, MEP, serta *finishing*
4. Fungsi bangunan gedung adalah sebagai Hunian (Apartemen).
5. Kepemilikan gedung adalah swasta

KAJIAN PUSTAKA

Total Quality Management

Total Quality Management (TQM) disebut juga dengan Manajemen Mutu Terpadu atau Manajemen Kualitas Terpadu adalah pendekatan manajemen pada suatu organisasi, berpusat pada kualitas, berdasarkan partisipasi semua anggotanya dan bertujuan untuk kesuksesan jangka panjang melalui kepuasan pelanggan, dan manfaat bagi semua anggota organisasi dan masyarakat

Defenisi *Total Quality Management*

Berikut ini beberapa pengertian *Total Quality Management* (TQM) dari beberapa sumber buku:

- Menurut Nasution (2005:22), *Total Quality Management* (TQM) adalah Perpaduan semua fungsi manajemen, semua bagian dari suatu perusahaan dan semua orang ke dalam falsafah holistik yang dibangun berdasarkan konsep kualitas, teamwork, produktivitas, dan kepuasan pelanggan.
- Menurut Tjiptono (1995:4), *Total Quality Management* (TQM) merupakan suatu pendekatan dalam menjalankan usaha yang mencoba untuk memaksimalkan daya saing organisasi melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungannya.

Dari beberapa referensi diatas didapat defenisi yang sesuai untuk penelitian ini adalah: *Total Quality Management* merupakan suatu pendekatan dalam menjalankan usaha yang mencoba untuk memaksimalkan daya saing organisasi melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungannya.

Prinsip *Total Quality Management*

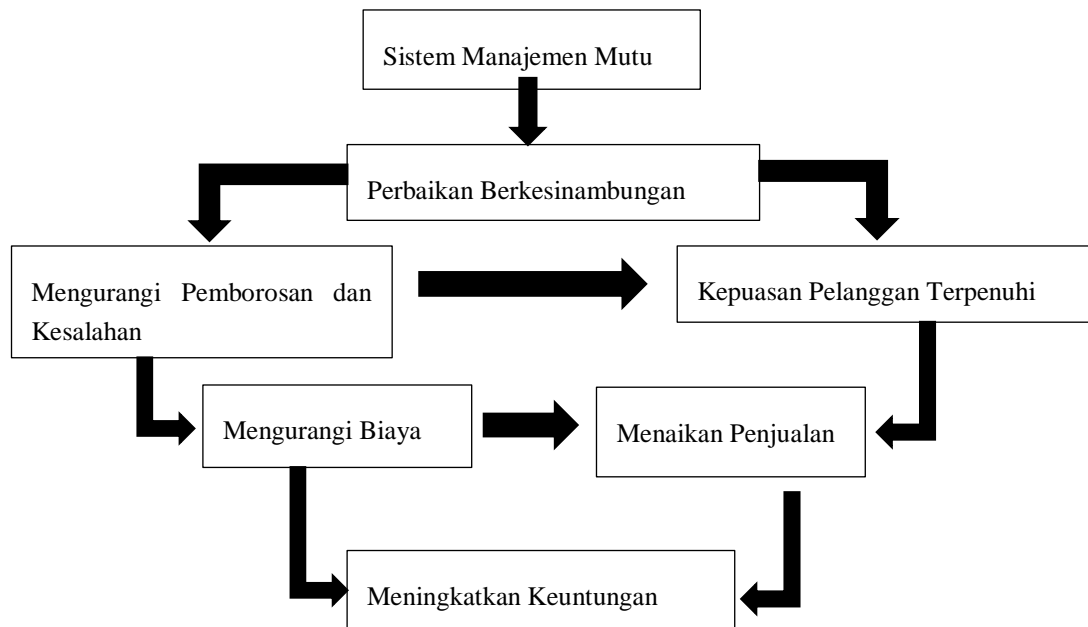
Kid Sadgrove (1995) menyatakan ada 5 (lima) prinsip program *Total Quality Management* (TQM) agar dapat berhasil dalam penerapannya. Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada pelanggan (*Focus On Customer*)
Fokus pada pelanggan berarti menempatkan pelanggan pada pusat kegiatan dan bukan lagi sebagai perusahaan yang berorientasi pada produksi.
2. Mengerjakan secara benar (*Do It Right*)
Mengerjakan secara benar berarti mengerjakan sekali benar atau menghindari pekerjaan ulang.
3. Komunikasi dan Pendidikan (*Communication and Education*)
Komunikasi yang baik antar karyawan dan melaksanakan program pelatihan atau pendidikan bagi karyawan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas kerja.
4. Kerjakan secara bersama (*Do It Together*)
Kerjakan secara bersama berarti manajemen puncak (top management) harus berperan serta dan harus diberdayakan
5. Ukur Hasil yang di capai dan dicatat (*Measure and Reward*)
Pengukuran dan pencatatan hasil yang dicapai berarti memberikan kesempatan kepada perusahaan untuk membuat hasil keputusan berdasarkan fakta dan bukan berdasarkan opini.

Manfaat Sistem Pengendalian Mutu

Banyak manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan Sistem Manajemen Mutu, khususnya bagi pelanggan, perusahaan, maupun bagi staf dan karyawan. Manfaat tersebut didasarkan pada sistem kerja dari Manajemen Mutu yang berlandaskan pada kepuasan pelanggan dan perbaikan berkesinambungan (continuous improvement). Hal ini akan mengurangi berbagai bentuk pemborosan dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Kedua factor tersebut pada akhirnya akan meningkatkan keuntungan.

Sistem kerja dari Manajemen Mutu dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Sistem Manajemen Mutu

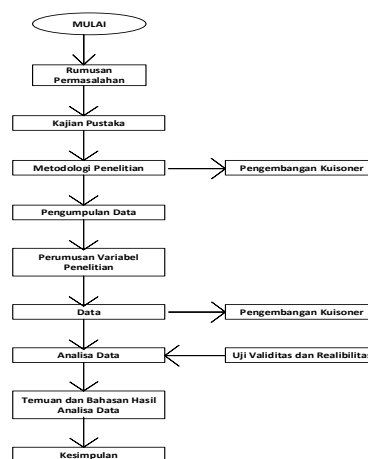
Bangunan Gedung Tinggi Hunian

Menurut UU No 28 tahun 2002 Pasal 1 disebut : Bangunan Gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

METODOLOGI

Metode penelitian ini bertujuan menentukan dan menjelaskan metode yang tepat untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini disesuaikan dengan topik penelitian yaitu “Pengaruh Penerapan Sistem Manajemen Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Konejra Waktu Proses Konstruksi Bangunan Gedung Tinggi Hunian di Jakarta Pusat” sehingga dengan demikian tujuan penelitian dapat dicapai. Metode penelitian ini akan menjelaskan proses penelitian, responden penelitian, instrumen penelitian, metode penelitian, serta metode pembahasan hasil penelitian. Dan dibantu dengan *software* aplikasi untuk analisis statis yaitu SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Adapun urutan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan seperti diagram alir pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. Proses Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1, adalah merupakan proses penelitian ini. Dari rumusan permasalahan sampai dengan kesimpulan, setiap tahapan akan dijelaskan lebih jelas serta mendapat hasil untuk penelitian ini.

Dari data-data yang terkumpul akan disusun hubungan antara variabel-variabel efektif Pengendalian Mutudengan kinerja waktu proyek. Berikut ini adalah diagram pembuatan model penelitian.

Instrumen Penelitian

Data Primer

Data Primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok (orang) maupun hasil observasi data dari suatu objek, kejadian atau hasil pengujian (benda). Dengan kata lain, peneliti membutuhkan pengumpulan data dengan cara menjawab riset (metode suvey) atau penelitian benda (metode observasi). Kelebihan dari data primer adalah data lebih mencerminkan kebenaran berdasarkan dengan apa yang dilihat dan didengar langsung oleh peneliti sehingga unsur-unsur kebohongan dari sumber yang fenomenal dapat di hindari.

Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Dengan kata lain paneliti membutuhkan pengumpulan data dengan cara berkunjung ke Perpustakaan, pusat kajian, pusat arsip, atau membaca banyak buku atau jurnal yang berhubungan dengan penelitiannya. Data sekunder adalah data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi, yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain.

Berikut ini adalah variabel penelitian (X) dan (Y) merupakan penyelidikan kajian pustaka yang digunakan sebagai berikut:

No	Faktor	Kode	Variabel	Referensi
1	Peran Para Pihak	X1	Persetujuan Desain pada saat konstruksi	Barrie & Paulson (1992), Soeharto (1995), Bartholomew (2002), Hsieh, Lu & Wu (2004), Winata & Hendarlin (2004)
		X2	Pengendalian desain pada saat konstruksi	Barrie & Paulson (1992), Soeharto (1995), Bartholomew (2002), Hsieh, Lu & Wu (2004), Winata & Hendarlin (2004)
		X3	Pengendalian Lingkup	Bartholomew (2002)
		X4	Pengendalian Pemilihan Material	Winata & Hendarlin (2004)
		X5	Pengendalian Spesifikasi Teknis	Winata & Hendarlin (2004)
2	Metode dan Teknologi	X6	Kesuaian antara gambar dan keadaan lapangan	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X7	peran Value Engineering	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X8	Adanya perubahan dalam metoda kerja	Fisk, Edard (1992)
		X9	Kesesuaian penggunaan material dan alat	Winata & Hendarlin (2004)
		X10	Pengendalian volume pekerjaan	Bartholomew (2002)
3	Manajemen Komunikasi	X11	Kualitas ketrampilan komunikasi pada level manajemen	Sidney M, Levy, 2007. Project Management in Construction
		X12	Koordinasi dan komunikasi dua arah antara manajemen dan pekerja	Iman Soeharto, 2001. Manajemen Proyek, Kaming, PF., 1997. International journal of Project Management. Lenggogeni. 2002. Tesis UI
		X13	Koordinasi dan komunikasi antara pekerja di lapangan	Sidney M, Levy, 2007. Project Management in Construction
		X14	Masukan dari tenaga kerja mengenai hal yang berhubungan dengan proyek	Donald S. Barrie, dkk. 1990. Manajemen Konstruksi Profesional
4	Kompetensi Keahlian Pengawas	X15	Kecakapan pengawas dalam bertindak	JK. Yates, 2007. Global Engineering and Construction. Clifford J, Schexnayder, dan Richard E. Mayo 2004, Construction Management Fundamentals
		X16	kekurangan jumlah pengawas	Clifford J. Schexanyder, dan Richard E Mayo, 2004. Construction Management Fundamentals
		X17	keterlambatan inspeksi dan instruksi	JK. Yates, 2007. Global Engineering and Construction. Clifford J, Schexnayder, dan Richard E. Mayo 2004, Construction Management Fundamentals
		X18	kemampuan mencegah Rework	Chris Hendricson dan Tung Au. 1989. Project Management for Construction. Tarek Hegazy, 2003. Computer Based Construction Project Management. Clifford J Schexnayder, dan Richard E. Mayo. 2004. Construction Management
5	Sumber Daya	X19	Seleksi karyawan berdasarkan kemampuan pemecahan masalah	Empiricist Framework for TQM Implementation in construction Companony, Tas Yong Koh dan Sui Pheng Low. Journal of Management in Engineering
		X20	Partisipasi semua anggota tim proyek	A guide the PMBOK Guide Project Management Institute, Fourth Edituon, 2008, hal 63
		X21	Tanggung jawab & wewenang yang lebih efektif dan efisien.	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000:2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3

No	Faktor	Kode	Variabel	Referensi
		X22	Pengalaman pekerja	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X23	Pengetahuan pekerja	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X24	Kebiasaan bekerja sesuai prosedur	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X25	Pengetahuan akan QA/QC	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X26	Tingkat kemampuan keahlian pekerja	Winata & Hendarlin (2004)
		X27	Pengendalian Material yang digunakan	Barrie & Paulson (1992)
		X28	Kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan	Hsieh, Lu & Wu (2004), Winata & Hendarlin (2004)
		X29	kelengkapan peralatan	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X30	supply tenaga kerja ahli	Winata & Hendarlin (2004)
		X31	bentuk kerjasama yang baik antar pekerja	Hsieh, Lu & Wu (2004)
		X32	pengendalian jumlah lembur pekerja	Hsieh, Lu & Wu (2004)
6	Pendekatan Sistem terhadap Manajemen Mutu	X33	Integrasi dan penajajaran proses dalam mencapai hasil terbaik dari yang diinginkan	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000;2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3
		X34	Kemampuan untuk memfokuskan usaha dalam proses adalah kunci berhasil	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000;2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3
		X35	Memberikan kepercayaan yang konsisten	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000;2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3
7	Peningkatan Berkesinambungan	X36	Penerapan penilaian proses perbaikan	Empiricist Framework for TQM Implementation in construction Companony, Tas Yong Koh dan Sui Pheng Low, Hournal of Management in Engineering
		X37	Meningkatkan kapabilitas organisasai	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000;2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3
		X38	Mengoptimalkan biaya dan sumber daya	Rudi Suardi, Sistem Manajemen Mutu ISO 9000;2000 Penerapannya untuk mencapai TQM, PT. PPM, Jakarta, 2001, hal 2-3
		X39	Pelatihan dan pendidikan dalam metode maupun alat yang digunakan	Tarek Elghamray, Tomoyo Shibayama, TQM Implementation in the Eqyprian Construction Industry, Journal of Management in Engineering ASCE, July 2008
		X40	siklus plan - do - check - action	A guide the PMBOK Guide Project Management Institute, Fourth Edituon, 2008, hal 63
8		Y41	Pengaruh penerapan sistem manajemen pengendalian mutu dalam meningkatkan kinerja waktu proses konstruksi bangunan gedung tinggi hunian di Jakarta Pusat	

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari jurnal ini beberapa hal yang bisa didapatkan hasil sesuai permasalahan diatas adalah:

- a. Proses penerapan sistem manajemen pengendalian mutu tahap konstruksi adalah:
 - Pelaksanaan pekerjaan sesuai *Standard Operation Procedure*
 - *Inspection* (pemantauan kualitas) setiap pekerjaan yang dilaksanakan
 - *Quality Control* (Pengendalian Mutu) setiap perkerjaan yang dilaksanakan
 - *Quality Assurance* (Pemastian Mutu) setiap pekerjaan yang dilaksanakan

- b. Dampak penerapan sistem manajemen pengendalian mutu pada tahap konstruksi adalah:
- Perubahan desain jarang terjadi
 - Adanya pengawasan dan pengendalian pada tahap pelaksanaan
 - Koordinasi terjadi dengan baik antar pihak yang terlibat
 - Re-work dapat di hindari semaksimal mungkin
 - Prosedur terlaksana dengan baik
 - Hasil mutu yang dicapai maksimal
- c. Pengertian kinerja waktu dalam proses konstruksi adalah proses dari membandingkan kerja dilapangan dengan jadwal yang direncanakan (Dipuhusodo 1996). Manajemen waktu pada proyek konstruksi merupakan suatu pengendalian dan pengaturan waktu atau jadwal dalam kegiatan proyek beserta durasi dan penggunaan sumber daya. Kinerja waktu akan berimplikasi terhadap biaya, sekaligus kinerja proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, variabel-variabel yang mempengaruhinya juga harus selalu di monitor. Pada pelaksanaannya, terdapat masalah-masalah yang dapat menghambat kinerja waktu penyelesaian proyek, anatara lain alokasi penempatan sumber daya yang tidak efektif, jumlah tenaga yang terbatas, peralatan yang tidak mendukung, kondisi cuaca yang buruk, metode kerja yang salah, pembebasan lahan, peran-peranan sumber daya dalam tim dan lain sebagainya, sehingga diperlukan suatu manajemen yang baik dan handal untuk mencegah dan mengurangi masalah-masalah yang dapat terjadi (Husen 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang sekaligus menjadi tujuan dari penulisan kajian awal ini yakni:

1. Identifikasi penerapan sistem manajemen pengendalian mutu pada fase pelaksanaan konstruksi harus dijalankan untuk mendapatkan mutu akhir yang dapat dipertanggungjawabkan.
2. Adanya dampak yang terjadi akibat dari dilakukannya suatu sistem manajemen pengendalian mutu pada masa konstruksi untuk mencegah terjadinya beberapa hal yang nantinya dapat mempengaruhi kinerja waktu.
3. Selain sasaran mutu yang diharapkan, kinerja waktu juga tidak boleh terganggu dalam penerapan sistem manajemen pengendalian mutu

DAFTAR PUSTAKA

- Sulistiyani, Ambar Teguh dan Rosidah, 2003 *Manajemen Sumber Daya Manusia, Konsep, Teori dan Pengembangan dalam Konteks Organisasi Publik*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Soeharto Imah, 1999, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional)* Edisi kedua, jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Render Barry, Stair Jr Ralph M, Hanna Michael E, 2006, *Quantitative Analysis for Management*, 9th edition, Pearson-Prentice Hall, Amerika
- Angus Robert B, Gundersen Norman R, Cullinane Thomas P, 2003, *Planning, Performing and Controlling Projects – Principles and Applications*, 3rd Edition, Prentice Hall, Amerika