

EVALUASI PENERAPAN MANAJEMEN MUTU PADA PEKERJAAN TRUSS PENGGANTUNG LAMPU STADION GELORA BUNG KARNO, JAKARTA

Eki Mulya Permana, Muhamad Lutfi

Prodi Teknik Sipil Universitas Ibn Khaldun Bogor Jl. Raya KH. Sholeh Iskandar KM.2 Bogor 16162
ekimulya179@gmail.com, lutfim97@gmail.com

Abstrak

Stadion Utama Glora Bung Karno (GBK) adalah sebuah stadion serbaguna di Jakarta, Indonesia yang merupakan bagian dari kompleks olahraga Gelanggang Olahraga Bung Karno. Stadion ini umumnya digunakan sebagai arena pertandingan sepakbola internasional. Untuk meningkatkan kualitas lapangan serta kenyamanan penonton menyaksikan pertandingan di Stadion Utama GBK. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melakukan Renovasi dibagian pencahayaan Lapangan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan manajemen mutu pada proyek pekerjaan truss penggantung lampu Stadion Utama Glora Bung Karno. Di dalam penelitian ini, Metode yang digunakan yaitu metode *self assesment* dengan cara melakukan observasi langsung lapangan dan melakukan wawancara dengan *project manager*. Penerapan manajemen mutu terhadap pekerjaan *truss* penggantung lampu harus dilakukan mulai dari perencanaan proyek, Pelaksanaan, Penyimpanan, pengawasan dan serah terima. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Dari hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa pelaksanaan renovasi *truss* penggantung lampu untuk pencahayaan lapangan pada Stadion Glora Bung Karno sudah memenuhi syarat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian yang penulis lakukan dimana didapatkan hasil rata-rata 96% pelaksanaan manajemen mutu dijalankan oleh kontraktor.

Kata kunci : Manajemen proyek, Manajemen Mutu, Proyek Pekerjaan *Truss*

Abstract

Bung Karno Glora Main Stadium (GBK) is a multipurpose stadium in Jakarta, Indonesia which is part of the Bung Karno Sports Arena sports complex. This stadium is generally used as an arena for international football matches. To improve the quality of the field and the comfort of the audience watching the match at the GBK Main Stadium. The Minister of Public Works and Public Housing (PUPR) conducted renovations in the Field lighting section. The purpose of this research is to find out the application of quality management in the work project of the truss hanging lights of the Bung Karno Main Stadium. In this study, the method used is method *self assessment* by directly observing the field and conducting interviews with the *project manager*. The implementation of quality management on the work *truss* of the lamp hanging must be carried out starting from project, implementation, storage, supervision, and handover. This study uses primary and secondary data. From the results of this study, it can be concluded that the implementation of renovation of the *truss* hanging lights for field lighting at the Glora Bung Karno Stadium has met the requirements. This can be seen from the results of the research that the authors did, where the results obtained an average of 96% of the implementation of quality management carried out by contractors.

Keywords : Project management, Quality Management, Truss Work Project

Latar Belakang

Struktur Atap Stadion Utama GBK didesain dan dibangun 60 tahun yang lalu dengan kriteria dan metoda desain yang sangat berbeda dengan peraturan dan beban yang ada saat ini. Stadion ini umumnya digunakan sebagai arena pertandingan sepakbola internasional. Ketidak-pastian ini membuat penambahan beban pada struktur atap berpotensi menimbulkan implikasi baru pada struktur yang ada demikian juga dengan struktur pendukungnya struktur beton, Oleh sebab itu maka penambahan beban pada atap dihindari atau dengan kata lain beban baru yang boleh dipikul atap adalah sama dengan beban existing sebelumnya. Karena berbagai kebutuhan akan beban MEP yang baru meningkat karena beberapa persyaratan *Field of Play* (FOP) maka diperlukan struktur yang baru yang tidak berhubungan dengan struktur lama tapi mempunyai kapasitas untuk mengakomodir beban baru (lampu). Pekerjaan yang akan menjadi penelitian penerapan manajemen mutu yaitu pekerjaan sitem struktur *truss* penggantung lampu pada proyek renovasi stadion GBK.

Pekerjaan *truss* penggantung lampu GBK terdiri dari *truss* belakang yang mengelilingi area belakang stadion yang berjumlah 48 *truss*, struktur *truss* tersebut memakai pipa baja, *baseplate* dan angkur *chemical* yang menjadi tumpuan dari struktur tersebut. Selanjutnya, struktur kabel atas yang berdiameter 45mm dan kabel bawah diameter 32mm yang akan menjadi penghubung atau tarikan antara *truss* belakang dan dudukan lampu (*truss* depan) yang mengelilingi area lapangan stadion. Struktur rangka *truss* depan yang menjadi dudukan lampu memakai profil siku, dengan struktur *truss* penggantung lampu inilah stadion GBK menjadi stadion dengan pencahayaan terbaik dan berstandar internasional. Maka dari itu, peninjauan terhadap pekerjaan *truss* tersebut terutama dalam hal manajemen mutu harus dilakukan agar tercapainya pekerjaan yang baik dan sesuai dengan rencana kerja dan syarat-syarat yang telah di tentukan oleh *stakeholder*.

Untuk menyambut kemeriahan pesta olahraga Asian Games Ke-18 yang akan diselenggarakan di Indonesia. Stadion Utama Gelora Bung Karno (GBK) yang akan menjadi salah satu tempat berlangsungnya pesta

olahraga tersebut melakukan renovasi yang sangat menyeluruh terutama di bagian pencahayaan stadion. Oleh karena itu, pekerjaan *truss* penggantung lampu harus berkualitas tanpa menghilangkan aspek kekuatan struktur *truss* tersebut. Banyak hal yang dapat dilakukan untuk keberhasilan suatu proyek terutama di bagian manajemen mutu yang harus diterapkan pada proyek renovasi stadion tersebut.

Penerapan manajemen mutu terhadap pekerjaan *truss* penggantung lampu harus dilakukan mulai dari perencanaan proyek (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), Penyimpanan (*storage*), pengawasan (*controlling*) dan serah terima pekerjaan (*Provisional Hand Over*). semua itu harus ditunjang oleh tenaga ahli yang mampu mengontrol manajemen mutu suatu proyek yang dikerjakan agar sesuai dengan kualitas, spesifikasi serta langkah kerja yang telah ditentukan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan manajemen mutu pada pekerjaan *truss* penggantung lampu GBK khususnya kualitas pekerjaan, spesifikasi dan langkah-langka kerja? Sedangkan batasan masalah dalam pembahasan ini yaitu menilai pelaksanaan penerapan manajemen mutu pekerjaan *truss* penggantung lampu stadion dengan cara penilaian sendiri (*self assessment*) terhadap item-item pekerjaan *truss* penggantung lampu saja. Penilaian berdasarkan kesesuaian kualitas, spesifikasi dan langkah-langkah kerja yang ditinjau dari kontrak kerja, SNI (Standar Nasional Indonesia) dan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang berlaku dari masing-masing pekerjaan. Item pekerjaan yang akan menjadi objek penelitian yaitu:

- 1) Perencanaan proyek (*planning*),
- 2) Pelaksanaan (*actuating*),
- 3) Penyimpanan (*storage*),
- 4) Pengawasan (*controlling*),
- 5) Serah Terima Pekerjaan (*Provisional Hand Over*).

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pelaksanaan penerapan manajemen mutu pekerjaan *truss* telah sesuai dengan kesesuaian kualitas, spesifikasi dan langkah-langkah kerja yang ditinjau dari kontrak kerja, SNI (Standar Nasional

Indonesia) dan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang berlaku dari masing-masing pekerjaan.

TINJAUAN PUSTAKA

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 (Hardianto, 2015). Selain itu, Manajemen proyek adalah suatu proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan system dan hirarki (arus kegiatan) vertical maupun horizontal (Siswoyo, et, al, 2013).

Dari definisi tersebut dapat dikatakan bahwa konsep manajemen proyek konstruksi mengandung maksud sebagai berikut:

- 1) Manajemen berdasarkan fungsinya yaitu merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan seperti manusia, keuangan, material dan peralatan.
- 2) Manajemen proyek mempunyai waktu kegiatan yang dikelola berjangka pendek dengan sasaran yang telah ditentukan secara spesifik, dimana dalam pelaksanaannya memerlukan teknik dan metoda pengelolaan yang khusus, terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian.
- 3) Memakai pendekatan sistem (*System approach to management*)
- 4) Mempunyai Hierarki (arus kegiatan) horizontal dan vertical.

Manajemen Mutu

Sistem Manajemen Mutu (SMM) merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk manajemen sistem yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu. Kebutuhan atau persyaratan itu ditentukan atau dispesifikasikan oleh

pelanggan dan organisasi. SMM mendefinisikan bagaimana organisasi menerapkan praktek-praktek manajemen kualitas secara konsisten untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pasar (Fajar, 2016).

Mutu adalah sifat dan karakteristik produk atau jasa yang membuatnya memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai (*customer*). Dari definisi di atas, merupakan langkah pertama untuk mengetahui mutu suatu obyek adalah mulai dari penyusunan program, perencanaan, pengawasan, pemeriksaan, dan pengendalian mutu (Siswoyo, 2013).

Total Quality Management (Manajemen Mutu Terpadu) adalah suatu filosofi komprehensif tentang kehidupan dan kegiatan organisasi yang menekankan perbaikan berkelanjutan sebagai tujuan fundamental untuk meningkatkan mutu, produktivitas, dan mengurangi pembiayaan. Jadi, tiga variabel penting yang harus dikendalikan selama proses pelaksanaan suatu proyek, yaitu : mutu proyek, waktu penyelesaian proyek, dan biaya pelaksanaan proyek (Setioko, 2018).

Proyek Pekerjaan Truss

Truss adalah struktur yang terdiri dari gabungan batang batang yang membentuk struktur berbentuk segitiga dan terhubung satu sama lain, serta dibebani pada sendi-sendinya. Pekerjaan *truss* penggantung lampu GBK terdiri terdiri dari angkur *tie back truss* pendel 3D *cabl* radial atas diameter 45mm dan bawah diameter 32mm atau lebih serta *inner loop cabl* diameter 45mm tertutup lengkap dengan join cable dan *truss* penggantung lampu *finishing galvanish* cat menjadi satu kesatuan yang tidak terpisahkan desain produksi dan terpasang sejumlah 48 set (*lumpsum*). *Truss* Depan menggunakan profil siku yang mengelilingi bagian depan stadion dan berfungsi untuk penggantung lampu, Sedangkan *Truss* pendel 3D terdiri dari profil pipa baja dan dimana tumpuannya memakai asdrat dan *chemical*. *Truss* pendel 3D berfungsi untuk menahan daya tarik kabel yang saling terikat satu sama lain agar *truss* depan bisa menggantung tanpa bersinggungan dengan rangka atap stadion. Pada pekerjaan penggantung lampu stadion ini hanya mengandalkan kekuatan kabel yang berada di sekeliling stadion dimana kabel tersebut saling tarik menarik satu sama lain.

Item Pekerjaan *truss* penggantung lampu stadion GBK terdiri dari :

- 1) Pekerjaan persiapan meliputi : kontrak, *design, engineering, approval shopdrawing*, sidang TABG.
- 2) Pengadaan material meliputi : angkur, plat baja, chemical, pipa baja, profil siku, kabel tarik atas diameter 45mm, kabel tarik bawah diameter 32mm, kabel depan diameter 45mm.
- 3) Produksi meliputi : alat bantu *erection*, angkur, *foot plate*, struktur *truss*, kabel tarik atas diameter 45mm, kabel tarik bawah diameter 32mm, kabel depan diameter 45mm, *truss* depan pemegang lampu.
- 4) Pengiriman meliputi : alat bantu *erection*, angkur, *foot plate*, struktur *truss*, kabel tarik atas diameter 45mm, kabel tarik bawah diameter 32mm, kabel depan diameter 45mm, *truss* depan pemegang lampu.
- 5) Pekerjaan lapangan meliputi : pengukuran, alat bantu *erection*, angkur, *foot plate*, struktur *truss*, pemasangan kabel *prestressed* penggantung lampu, *truss* depan.
- 6) *Final cable prestressed*.

METODOLOGI

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian yang berupa hasil analisis dan kesimpulan. Prosedur dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap yang disajikan sebagai berikut:

- 1) Melakukan studi literatur
Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam Ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.
- 2) Melakukan *self assesment*
Dari data primer dan sekunder yang diperoleh oleh peneliti kemudian dilakukan pendekatan analisis kualitatif yakni penilaian langsung berdasarkan dengan kesesuaian kualitas, spesifikasi dan langkah-langkah kerja pada masing-masing item pekerjaan yang ditinjau dari kontrak kerja, SNI (Standar Nasional Indonesia) dan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang berlaku dari masing-masing pekerjaan mulai dari perencanaan (*planning*),

pelaksanaan (*actuating*), Penyimpanan (*storage*) dan pengawasan (*controlling*) dan serah terima pekerjaan (*Provisional Hand Over*). kriteria interpretasi skor skala *likert* lihat pada tabel 1:

Tabel 1. Interpretasi skor

NO	Rentang Persentasi Skor	Kualifikasi
1	Angka 81 % - 100 %	Sangat baik
2	Angka 61 % - 80 %	Baik
3	Angka 41 % - 60 %	Cukup
4	Angka 21 % - 40 %	Kurang
5	Angka 0 % - 20 %	Sangat kurang

Skor diatas bisa didapat jika masing-masing item pekerjaan memenuhi persyaratan sebagai berikut (Frederika et. al 2017) :

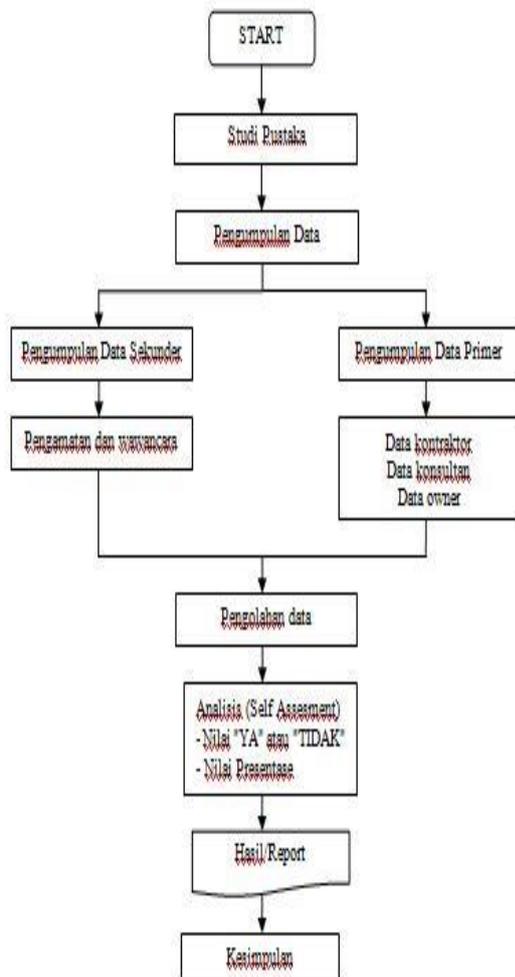
- 1) Skor (Sangat Kurang/SK)
 - a) Sistem manajemen mutu belum ada
 - b) Dokumentasi tidak ada
 - c) Implementasi tidak ada
- 2) Skor (Kurang/SB)
 - a) Sistem manajemen mutu ada
 - b) Dokumentasi tidak ada
 - c) Implementasi tidak terlaksana di lapangan
- 3) Skor (Cukup/C)
 - a) Sistem manajemen mutu ada
 - b) Dokumentasi tidak terorganisir dengan baik
 - c) Implementasi tidak dilakukan secara penuh dilapangan, diterapkan $\leq 60\%$
- 4) Skor (Baik/B)
 - a) Sistem manajemen mutu ada
 - b) Dokumentasi terorganisir dengan baik
 - c) Implementasi tidak dilakukan secara penuh dilapangan, diterapkan $\leq 80\%$
- 5) Skor (Sangat Baik/SB)
 - a) Sistem manajemen mutu ada
 - b) Dokumentasi ada
 - c) Implementasi dilakukan secara penuh dilapangan, diterapkan $\leq 100\%$

Dari hasil skor yang telah didapatkan maka dilakukan penilain rata-rata dari setiap pekerjaan yang telah dinilai tersebut dengan rumus :

$$\text{skor} = \frac{\text{Total interpretasi skor}}{\text{jumlah item pekerjaan}}$$

dengan ini bisa disimpulkan apakah pekerjaan tersebut telah memenuhi kesesuaian

kualitas, spesifikasi dan langkah-langkah kerja yang ditinjau dari kontrak kerja, SNI (Standar Nasional Indonesia) dan SOP (Standard Operating Procedure) yang berlaku. *Flowchart* yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian terdapat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian terhadap manajemen mutu konstruksi yang dilakukan dengan cara observasi dengan form penilaian atau kuisioner dari setiap kategori/dimensi manajemen mutu telah dilakukan oleh Frederika et, al, (2017). Pada penelitian ini terdapat 5 item pekerjaan pada manajemen mutu konstruksi yang dipakai dan telah dimodifikasi, dan observasi ini dilakukan tidak secara rutin tetapi hanya pada kesempatan atau waktu tertentu.

Form penilaian item pekerjaan pada manajemen mutu proyek konstruksi truss stadion GBK yang dipakai untuk observasi adalah sebagai berikut:

- 1) Perencanaan Proyek (*planning*),
 - a) *Design*
 - b) *Project Manager*
 - c) *Shop Drawing*
 - d) *Engineering*
- 2) Pelaksanaan (*actuating*),
 - a) *Pengadaan Material*
 - b) *Produksi Workshop*
 - c) *Pelaksanaan Lapangan*
- 3) Pengawasan (*controlling*),
- 4) Penyimpanan (*storage*),
- 5) Serah Terima Pekerjaan (*Provisional Hand Over*).

Hasil Observasi

Penilaian yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah melakukan observasi dilanjutkan dengan melakukan penilaian sendiri (*self-assessment*) yang mengacu kepada Interval Skala *Likert*, agar penilaian yang didapat lebih spesifik (Frederika et, al, 2017). Berikut kriteria interpretasi skor berdasarkan interval:

- 1) Angka 0% – 20 % = Sangat Kurang
- 2) Angka 21% – 40% = Kurang
- 3) Angka 41% – 60% = Cukup Baik
- 4) Angka 61% – 80% = Baik
- 5) Angka 81% – 100% = Sangat Baik

Hasil observasi penelitian pada proyek pekerjaan truss Stadion Utama Gelora Bung. Berikut hasil penilaian mutu dalam pekerjaan perencanaan (*planning*) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Pekerjaan perencanaan (*planning*) design dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PERENCANAAN (<i>PLANNING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
a) Design				
kabel tidak bersinggungan dengan existing	YA		100%	Didesign sesuai permintaan owner
Beban lampu yang dipikul adalah 12 Ton	YA		100%	Dilampirkan di engineering report
Menggunakan Prestressed Cable	YA		100%	Cable prestressed pada sekeliling stadion
Truss pendel dengan Pipa 3D dan 2D	YA		100%	Keseluruhan menggunakan truss 3D
Angkur Base Plate dengan Chemical ankur	YA		100%	Semua ankur telah sesuai
Cable diameter M20 s/d M64	YA		100%	Kabel diameter 45 dan 32mm
Melampirkan engineering non linier	YA		100%	Melampirkan engineering report
Memakai metoda prestressed khusus	YA		100%	alat didatangkan langsung dari china
Hanya beban lampu dan berat sendiri	YA		100%	Dilampirkan di <i>engineering report</i>
Menghitung reaksi pada balok beton	YA		100%	Pengujian kuat tekan beton oleh perencana
Cable finishing galvan tanpa di bungkus HDPE	YA		100%	kabel sesuai hanya finishing galvan
Truss 3D dan 2D finishing cat duko 120 Micro	YA		100%	Telah diaplikasikan pada truss
Garansi struktur 10 Tahun	YA		100%	Struktur di cek secara berkala
Sistem tidak termasuk fitting dudukan lampu	YA		100%	Dudukan lampu Pihak lain
Lampu di desain di setiap 12 Meter	YA		100%	Telah sesuai dengan design
Waktu pelaksanaan 5 bulan	YA		100%	<i>Schedule</i> terencana dengan baik

Tabel 3. Pekerjaan perencanaan (*planning*) *project manager* dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PERENCANAAN (<i>PLANNING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
b) Project manager				
Sequence proyek	YA		100%	Tertata di buat oleh project manajer
Time schedule	YA		100%	Dipersiapkan oleh kontraktor disetujui mainkon
Rencana anggaran biaya	YA		100%	Dipersiapkan oleh konsultan perencana
Schedule tenaga kerja	YA		100%	Disusun oleh project manajer
SPK Kontrak	YA		100%	Dibuat oleh main, subcon dan disetujui oleh owner

Tabel 4. Pekerjaan perencanaan (*planning*) *shopdrawing* dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PERENCANAAN (<i>PLANNING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
c) Shopdrawing				
Titik koordinat baseplate awal	YA		100%	Dibuat dengan mengacu titik design baseplate
Bq material	YA		100%	Dibuat dengan mengacu <i>engineering report</i>
Gambar submit	YA		100%	Dibuat dengan mengacu design
Gambar produksi	YA		100%	Dilampirkan di <i>engineering report</i>
Bq komponen produksi	YA		100%	<i>Cable prestressed</i> pada sekeliling stadion
<i>As built drawing</i>	YA		100%	Keseluruhan menggunakan truss 3D

Tabel 5. Pekerjaan perencanaan (*planning*) *engineering* dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PERENCANAAN (<i>PLANNING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
d) Engineering				
Analisis struktur harus di lakukan oleh profesional engineering luar negeri yang berpengalaman lebih dari 12 tahun.	YA		100%	Dibuat oleh profesional engineering atau tenaga ahli dari china
Perhitungan harus dilampirkan dengan analisa dan non linier menggunakan Software Midas, Ansys, atau SAP 2000.	YA		100%	Dibuat oleh engineering dan telah di setujui oleh TABG
Harus memberikan reaksi pada tumpuan trusses dan tie back agar dilakukan pengecekan pada struktur beton.	YA		100%	Dibuat oleh engineering dan telah di setujui oleh TABG
Harus dilakukan form finding keseimbangan cable sehingga perbedaan deformasi inner loop +/- 80 cm.	YA		100%	Dibuat oleh profesional engineering dari china dan telah di setujui oleh TABG
Specialist Contractor harus memberikan jaminan struktur 10 tahun terhadap sistem yang di ajukan.	YA		100%	Struktur di cek secara berkala
Detail khusus pada elemen tumpuan dan join cable harus di lakukan perhitungan dengan finite elemen solid.	YA		100%	Dibuat oleh engineering dan telah di setujui oleh TABG
Mengacu pada semua code SNI yang berlaku perihal beban material.	YA		100%	Dibuat oleh engineering mengacu pada SNI – 1726 – 2012

Berikut ini hasil penilaian manajemen mutu pada pekerjaan pelaksanaan (*actuating*), dapat dilihat pada tabel 6 s/d tabel 8 :

Tabel 6. Pekerjaan pelaksanaan (*actuating*) pengadaan material dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PELAKSANAAN (<i>ACTUATING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TDAK		
a) Pengadaan material				
Alat bantu erection	YA		100%	Dipersiapkan di workshop
Angkur chemical & foot plate	YA		100%	Dipesan sesuai standar & perhitungan engineering
Struktur truss tumpuan	YA		100%	Dipesan sesuai standar & perhitungan engineering
Kabel depan diameter 45mm	YA		100%	Diimport langsung dari china sesuai engineering
Kabel tarik atas diameter 45mm	YA		100%	Diimport langsung dari china sesuai engineering
Kabel tarik bawah diameter 32mm	YA		100%	Diimport langsung dari china sesuai engineering
Kawat las	YA		100%	Dipesan sesuai standar
cat & tinner	YA		100%	Dipesan sesuai standar
semen grouting	YA		50%	Diorder karena untuk meratakan level foot plate
Pemilihan supplier	YA		100%	Dikerjakan oleh projek administrasi material
Surat jalan material	YA		100%	Dibuat oleh supplier

Tabel 7. Pekerjaan pelaksanaan (*actuating*) produksi *workshop* dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PELAKSANAAN (<i>ACTUATING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
b) Poduksi workshop				
RAP	YA		80%	Karna sebagian produksi dikerjakan oleh subcon
Samblasting material	YA		100%	Dikerjakan di workshop
Cutting	YA		100%	Dikerjaan oleh ahli dan diawasi oleh QC
Setting	YA		100%	Dikerjaan oleh ahli dan diawasi oleh QC
Welding	YA		80%	Pengelasan dikontrol QC implementasi $\leq 80\%$
Painting	YA		70%	Pengecatan baik Hanya kurang disiplin alat kerja
langsir material	YA		80%	Dilakukan namun kurang tertata jalur langsirnya
label material	YA		100%	Semua material diberi label

Tabel 8. Pekerjaan pelaksanaan (*actuating*) pelaksanaan lapangan dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PELAKSANAAN (<i>ACTUATING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
c) Pelaksanaan lapangan				
Sequence proyek	YA		100%	Dibuat oleh project manager disetujui konsultan
Timeline and cash flow	YA		100%	project manager mengendalikan dengan baik
Administrasi, surat, MOM	YA		100%	Project manager berkoordinasi dengan konsultan pengawas
Time schedule	YA		80%	implementasi $\leq 80\%$ keterlambatan import kabel
Kantor lapangan	YA		100%	Data-data proyek tertata rapi
Pos jaga lapangan	YA		100%	Dibuat di beberapa lokasi proyek
Pekerjaan K3	YA		100%	Dilaksanakan agar proyek berjalan aman dari kecelakaan
Pengecekan material on site	YA		100%	Dicek oleh supervisor lapangan diawasi konsultan
Permintaan dana proyek	YA		100%	Dibuat oleh supervisor lapangan diajukan kepada kontraktor
Koordinat angkur	YA		85%	Dikerjakan oleh surveyor implementasi $\leq 60\%$ revisi lapangan
Gambar kerja	YA		100%	Disiapkan oleh shopdrawing dan disetujui konsultan
Metode erection	YA		100%	Disiapkan oleh design dan disetujui konsultan
Alat bantu erection	YA		80%	Implementasi alat bantu $\leq 80\%$
Angkur	YA		100%	Angkur terpasang sesuai titik koordinat
Kolom	YA		95%	Ada beberapa kolom yang harus di setting ulang
Setting foot plate	YA		100%	Disetting sesuai gambar kerja
Pek. Pengelasan	YA		100%	Dikerjakan oleh welder yang bersertifikat
Pemasangan inner loop (ring kabel)	YA		80%	Diawasi konsultan implementasi $\leq 80\%$ sedikit revisi lapangan
Pemasangan top cable diameter 45mm	YA		80%	Diawasi konsultan implementasi $\leq 80\%$ sedikit revisi lapangan
Pemasangan bottom cable diameter 32mm	YA		80%	Diawasi konsultan implementasi $\leq 80\%$ sedikit revisi lapangan
Pemasangan truss penggantung lampu	YA		90%	Diawasi konsultan implementasi $\leq 80\%$ sedikit revisi lapangan
Final prestress	YA		100%	Diawasi konsultan implementasi $\leq 100\%$

Berikut ini hasil penilain manajemen mutu pada pekerjaan pengawasan (*controlling*), dapat dilihat pada tabel 9 :

Tabel 9. Pekerjaan pengawasan (*controlling*) dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PENGAWASAN (<i>CONTROLLING</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TIDAK		
a) Pengawasan				
Gambar Design	YA		100%	Dikerjaan oleh Designer kontruksi dan harus lolos TABG
Engineering Report	YA		100%	Dikerjaan oleh engineer dan harus lolos TABG
Gambar submit	YA		100%	Dikerjaan oleh drafter dan dikoreksi konsultan
Gambar Approval	YA		100%	digunakan oleh konsultan pengawas
Progres material on site	YA		100%	Dibuat oleh supervisor lapangan diawasi kontraktor dan konsultan
Laporan cuaca	YA		100%	Dibuat oleh supervisor lapangan dilaporkan kepada kontraktor
Progres pemasangan	YA		80%	Implementasi $\leq 80\%$ keterlambatan import kabel dan alat
Laporan pengujian alat dan bahan	YA		100%	Laporan pengujian material sangat baik
Pengecekan alat berat	YA		100%	Pengecekan dilakukan setiap setelah pemakain
Pengawasan K3	YA		100%	Dilakukan kontrol K3 oleh pengawas proyek
Pengawasan APD	YA		100%	Dilakukan kontrol APD oleh pengawas proyek
Erection rangka truss	YA		100%	Dikerjakan dengan baik, menaikan <i>truss</i> menggunakan mobile crane
Erection kabel	YA		100%	Dikerjakan dengan metode yang baik
Pengecekan elevasi truss penggantung lampu	YA		80%	Implementasi $\leq 80\%$ perubahan disetujui konsultan pengawas
Kerja tambah kurang (addendum)	YA		100%	perubahan dalam perkuatan pada angkur dan dikerjakan dengan baik

Berikut ini hasil penilain manajemen mutu pada pekerjaan penyimpanan (*storage*), dapat dilihat pada tabel 10 :

Tabel 10. Pekerjaan peyimpana (*storage*) dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN PENYIMPANAN (<i>STORAGE</i>)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TDAK		
a) Penyimpanan				
PO Material	YA		100%	Berjalan lancar dan dianalisa dengan baik
Kode material	YA		100%	Sangat baik dan mudah di cek
Luas area gudang	YA		70%	Kurang luas untuk penyimpanan barang dalam jumlah banyak
Keamanan gudang	YA		100%	Penjagaan baik dan kondusif

Kerapiahahan gudang	YA	70%	Kurang baik dalam menaruh barang bekas
Kemudahan akses	YA	75%	Kurang baik dalam langsir material
Distribusi atau pengiriman	YA	100%	Dilakukan dengan baik
Pemeliharaan logistik dan peralatan	YA	80%	Terjaminnya jumlah, jenis dan mutu logistik dan peralatan
Administrasi	YA	100%	Terlaksana dengan baik

Berikut ini hasil penilain manajemen mutu pada pekerjaan serah terima (*provisional hand over*), dapat dilihat pada tabel 11 :

Tabel 11. Pekerjaan serah terima (*provisional hand over*) dalam penilaian mutu

ITEM PEKERJAAN SERAH TERIMA (PHO)				
ITEM PEKERJAAN	PENILAIAN		SKOR (%)	KETERANGAN
	YA	TDAK		
a) Serah terima(PHO)				
Cheksist	YA		100%	Dilakukan dan diawasi oleh konsultan pengawas
Foto	YA		100%	Dilampirkan foto proyek terupdate
BAST	YA		100%	Tersusun rapi dan tepat waktu
Progres 100%	YA		100%	Dilampirkan sebagai tanda proyek selesai

Hasil persentase penerapan mutu pada pekerjaan *truss* dihitung sebagai berikut :

- 1) Perencanaan proyek (*planning*) : % Skor = $3400/34 = 100\%$
- 2) pelaksanaan (*actuating*) : % Skor = $3835/41 = 92,4\%$
- 3) pengawasan (*controlling*) : % Skor = $1460/15 = 97,3\%$
- 4) Penyimpanan (*storage*) : % Skor = $815/9 = 90,55\%$
- 5) Serah terima (*provisional hand over*) : % Skor = $400/4 = 100\%$

Rata-rata persentase dari kelima pekerjaan *truss* penggantung lampu stadion GBK diatas :
% Skor rata-rata manajemen mutu *trus* = $(100+92,4+97,3+90,5+100)/4 = 96\%$

Tabel 12. Rekapitulasi hasil penilaian item pekerjaan renovasi GBK.

NO	ITEM PEKERJAAN	JUMLAH ITEM PEKERJAAN	NILAI PRESENTASE
1	Perencanaan proyek (<i>planning</i>)	34	100%
2	pelaksanaan (<i>actuating</i>)	41	92,4%
3	pengawasan (<i>controlling</i>)	15	97,30%
4	penyimpanan (<i>storage</i>)	9	90,50%
5	Serah terima (PHO)	4	100%
	Total	103	480%
	Rata-rata (<i>avarage</i>)		96%

SIMPULAN DAN SARAN

Untuk menyambut kemeriahan pesta olahraga Asian Games Ke-18 yang akan diselenggarakan di Indonesia. Stadion Utama Gelora Bung Karno (GBK) yang akan menjadi salah satu tempat berlangsungnya pesta olahraga tersebut melakukan renovasi yang sangat menyeluruh terutama di bagian pencahayaan stadion. Pekerjaan rangka *truss* penggantung lampu stadion adalah salah satu pekerjaan yang sangat penting dari sekian banyak pekerjaan renovasi yang akan dilakukan terhadap stadion GBK. karena pekerjaan tersebut akan meningkatkan kualitas pencahayaan lapangan terutama pada malam hari. mengingat stadion GBK akan menjadi tempat *Opening & Closing* pada perhelatan Asian Games.

Dari hasil pembahasan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pelaksanaan renovasi *truss* penggantung lampu untuk pencahayaan lapangan pada Stadion Glora Bung Karno sudah memenuhi syarat. Hal ini bisa dilihat dari hasil penelitian yang penulis lakukan dimana didapatkan hasil 96% pelaksanaan manajemen mutu dijalankan oleh kontraktor.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Program Studi Teknik Sipil Universitas Ibn Khaldun Bogor, PT. Binatama Akrindo dan PT. Adhi Karya (Persero) Tbk sebagai penyedia tempat penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asa, M.F. 2009. Faktor – Faktor-faktor Kritis Dalam Sistem Manajemen Mutu Untuk meningkatkan Profitabilitas Dan Daya Saing Perusahaan Jasa Konstruksi yang memberikan nilai tambah pada Gross Domestic Product sektor konstruksi Di Indonesia, Disertasi Teknik Sipil, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Indonesia.

Fajar, S. 2016. Pola struktur organisasi manajemen kualitas pada kontraktor besar di indonesia, Jurnal Teknik sipil, Vol.12, No.1, Hal.24-28, Maret 2016, Politeknik Negeri Jakarta.

Frederika, A., Sudipta, I.G.K., Hano, S.Y. 2017. Evaluasi penerapan standarisasi mutu (ISO) 9001:2008 Pada PT.Multi Sarana Propertindo, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Bali.

Nugroho, M.S., Bisri, M., Anwar, M.R. 2012. Kajian terhadap implementasi manajemen mutu pada pengelolaan proyek perumahan. Jurnal rekayasa Sipil Vol. 6 No. 2-2012 ISSN 1978-5658. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Brawijaya Malang.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor : 04/PRT/M/2009, Tentang sistem manajemen mutu (SMM) departemen pekerjaan umum.

Rani, H.A. 2017. Manajemen Proyek Konstruksi, Buku Teknik Sipil, Cetakan pertama November 2016. Penerbit CV Budi Utama.

Setioko, D. 2018. Penerapan manajemen mutu pada proyek stadion renang aquatic senayan, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Ibn Khaldun, Bogor.

Siswoyo. 2013. Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 Dalam Manajemen Proyek Konstruksi Di Indonesia Pada Studi Kasus PT. Ciputra Surya, Tbk. Extrapolasi Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya, Vol.06, No.02, Hal.81-95, Desember 2013. Fakultas Teknik 17 Agustus 1945 Surabaya.

Sistem Manajemen Mutu Badan Pembinaan Konstruksi, No.Dok. : DSM/K/M/01, No.Rev. : 01, Kementerian Pekerjaan Umum Badan Pembinaan Konstruksi.

Standar Internasional ISO 9001:2015 Sistem Manajemen Mutu – Persyaratan.

Undang – undang Nomor 18 tahun 1999, Tentang jasa konstruksi.

Wulandari, D.P. 2017. Aplikasi penerapan prinsip evaluasi kinerja dan peningkatan pada sistem manajemen mutu (SMM) di lingkungan kementerian pekerjaan umum sdan perumahan rakyat (PUPR) berbasis ISO 9001 tahun 2015, Skripsi - 2017 (tidak dipublikasikan), Program Studi Teknik Sipil, Universitas Indonesia.