

ANALISIS PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN PARALYMPIC TRAINING CENTER

Dyahsalsabila Putri¹, Fauzi Akbar Rahmawan²

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang²

Email: salsabilamsp29@gmail.com¹, fauziakbar@polinema.ac.id²

ABSTRAK

Proyek Paralympic Training Center memiliki gelanggang olahraga seluas 18.166 m² yang diperuntukan fasilitas atlet disabilitas sehingga memerlukan sistem manajemen mutu yang optimal. Tujuan penelitian ini meliputi analisis kesesuaian penerapan sistem manajemen mutu dengan standar, identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap implementasi, dan menyusun perencanaan perbaikan mutu serta biaya yang dibutuhkan. Metode pada penelitian menggunakan kuisioner, wawancara dan observasi lapangan berdasarkan Peraturan Menteri PUPR 2021 sub lampiran E dan F dengan pengukuran skala likert untuk menilai tingkat penerapan sistem manajemen mutu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerapan sistem manajemen mutu 79,99% memenuhi kategori baik. Faktor pendukung utama meliputi dukungan manajemen dan spesifikasi teknis yang detail dan rinci, sementara faktor penghambat adalah persetujuan dari pengawas dan kompleksitas proyek. Hasil observasi mengidentifikasi defect (cacat) keropos, segregasi, dan gompal pada struktur beton yang memerlukan perbaikan berupa grouting, patching, dan aplikasi skimcoat dengan anggaran pelaksanaan sebesar Rp . 14.821.563,84.. Penelitian ini memberikan kontribusi evaluasi sistem manajemen mutu konstruksi dan menyajikan rekomendasi teknis dan manajerial yang dapat dijadikan acuan untuk proyek sejenis di masa mendatang.

Kata kunci : sistem manajemen mutu; cacat struktur ; perbaikan struktur

ABSTRACT

The Paralympic Training Center project has an 18,166 m² sports arena that is intended for the facilities of athletes with disabilities so that it requires an optimal quality management system. The objectives of this study include analyzing the suitability of implementing a quality management system with standards, identifying factors that affect implementation, and preparing a quality improvement plan and the costs required. The research method used questionnaires, interviews and field observations based on the Minister of PUPR Regulation 2021 sub-appendices E and F with Likert scale measurements to assess the level of implementation of the quality management system. The results showed that the level of implementation of the quality management system was 79.99% in the good category. The main supporting factors include management support and detailed technical specifications, while the inhibiting factors are approval from supervisors and project complexity. The observation results identified defects of porous, segregated, and loose concrete structures that required repairs in the form of grouting, patching, and skimcoat application with an implementation budget of Rp . 14.821.563,84.. This research contributes to the evaluation of the construction quality management system and presents technical and managerial recommendations that can be used as a reference for similar projects in the future.

Keywords : quality management system; structure defect ; structure improvement

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan dan tuntutan kebutuhan publik, maka industri konstruksi semakin pesat. Ditunjukan dengan banyaknya proyek pembangunan fasilitas umum seperti fasilitas olahraga khusus bagi atlet penyandang disabilitas. Sarana dan prasarana yang aman dan mendukung aktivitas pengguna menjadi aspek penting dalam pembangunan fasilitas pendidikan dan pelatihan [1]. Salah satu

pembangunannya adalah proyek Paralympic Training Center, Karanganyar. Dalam pembangunannya yang kompleks, gedung gelanggang olahraga yang menjadi objek penelitian. Kompleksitas ini berpotensi menimbulkan tantangan dalam penerapan sistem manajemen mutu selama proses konstruksi, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas hasil akhir bangunan.

Pembangunan Gelanggang Olahraga Proyek Paralympic Training Center dengan luas bangunan 18.166 m² akan dianalisis untuk mengetahui seberapa jauh sistem manajemen mutu diterapkan pada proyek tersebut. Dapat diketahui hal yang berdampak pada proses konstruksi, terdapat juga beberapa permasalahan yang berkaitan dengan mutu proyek khususnya pada struktur atas bangunan. Karena hal ini, dibutuhkan pengendalian dan perbaikan untuk memastikan mutu yang dicapai sesuai dengan perencanaan.

Dengan diterapkannya sistem manajemen mutu, kualitas produk akhir atau layanan dapat meningkat. Selain itu, perlu dilakukan perhitungan biaya perbaikan ketidaksesuaian mutu (*defect*) agar proyek konstruksi dapat mempersiapkan hal-hal terkait pengendalian risiko dan alat-alat penunjang, khususnya untuk pekerjaan struktur bangunan atas. Oleh karena itu, diharapkan penulis berguna sebagai referensi dalam pembangunan proyek tersebut sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengamati kesesuaian penerapan sistem manajemen mutu di lokasi dengan standar atau aturan yang telah ditetapkan pada proyek, mengidentifikasi faktor yang mendukung dan menghambat penerapan SMM dan merencanakan pengendalian atau perbaikan mutu serta biaya yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan dalam pelaksanaan sistem manajemen mutu pada proyek.

2. METODE

Pengumpulan Data

Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Untuk data primer yang dilakukan secara langsung oleh peneliti berupa hasil observasi dan pengisian kuisioner kepada pihak proyek yang di buat berdasarkan [2] Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2021 tentang SMKK dengan penilaian skala likert. Terdapat 3 variabel dalam kuisioner berupa: 1) Perencanaan Mutu (Quality Plan), 2) Penjamin Mutu (Quality Assurance) dan 3) Pengendalian Mutu (Quality Control).

Menurut Sugiyono dalam buku yang berjudul "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Research, dan Development" menjelaskan bahwa skala likert merupakan metode untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [3]. Dalam penyajian skala likert digunakan 5 penilaian yaitu STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), N (Netral), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju). Dari ke 5 penilaian tersebut, maka dapat diperoleh hasil jawaban kuisioner dalam bentuk angka skala.

Sedangkan data sekunder diperoleh peneliti berupa data dari proyek antara lain data umum proyek, perencanaan mutu, shop drawing, Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan hasil tes pengujian besi dan beton. Data sekunder juga

dapat berupa buku referensi, jurnal penelitian, dan peraturan yang berhubungan dengan penelitian ini seperti Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2021 dan SNI-2052-2017 dan SNI 2847-2019.

Pengolahan Data

Pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel*. Uji validitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk menilai valid tidaknya suatu pernyataan yang di berikan kepada responden, dengan cara melakukan pendekatan validitas metode *Pearson Correlation*. Dengan metode tersebut maka akan didapatkan nilai korelasi. Terdapat syarat minimum supaya hasil kuisioner dapat dikatakan valid atau tidak, yaitu r hitung $> r$ tabel.

Menurut Sugiyono (2013:121) Uji reliabilitas merupakan instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Adapun ketentuan uji reliabilitas dengan metode cronbach's coeffisien alpha sebagai berikut:

- a. Nilai cronbach's coeffisien alpha $< 0,6$ maka menunjukkan bahwa instrument penelitian tidak reliabel.
- b. Nilai cronbach's coeffisien alpha $> 0,6$ maka menunjukkan bahwa instrument penelitian reliabel.

Dengan *Microsoft Excel* juga digunakan untuk untuk mengelompokkan jawaban responden dan tabulasi data juga untuk pengolahan data metode pembobotan (scoring).

Populasi dan Sampel

Penelitian ini melibatkan populasi staff kontraktor, konsultan, mandor dan mahasiswa magang yang berjumlah 57 orang. Berdasarkan teori Sugiyono (2013), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek dengan kualitas dan karakteristik tertentu. Karena jumlah populasi relatif kecil, maka digunakan teknik sampling jenuh, yaitu semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Dengan demikian, sampel penelitian ini juga berjumlah 53 orang, yang merupakan keseluruhan dari populasi yang ada namun terdapat 4 orang tidak memenuhi syarat. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *nonprobability sampling*, di mana setiap unsur populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Dalam hal ini, peneliti memilih untuk menggunakan seluruh populasi sebagai sampel untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan generalisasi yang lebih tepat.

Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah staff kontraktor, konsultan, mandor dan mahasiswa magang, adapun karakteristik responden meliputi pendidikan, jabatan, dan lama bekerja. Penelitian ini mendapat responden sebanyak 53 orang. Untuk pendidikan terakhir responden terdapat 20 orang lulusan SMA/SMK dengan presentase 35%, 14 orang

lulusan Diploma-3 dengan presentase 25%, dan 21 orang lulusan Sarjana-1 dengan presentase 37% dan 2 orang lulusan magister dengan presentase 3%.



Gambar 1. Grafik Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan

Sumber: *Hasil Pengolahan Data*

Faktor Pengaruh

Faktor pengaruh penerapan sistem manajemen mutu pada proyek terdapat 2 hal yaitu faktor pendukung dan penghambat. Berdasarkan studi literatur [4] yang menjadi acuan dalam penelitian dapat dilakukan wawancara guna mendapatkan informasi yang sesuai dengan kondisi proyek selama proses konstruksi berlangsung. Berikut faktor pendukung dan penghambat penerapan sistem manajemen mutu pada proyek:

Tabel 1. Faktor Pendukung

No.	Faktor Pendukung
1.	Tuntutan Sertifikasi ISO
2.	Persyaratan Kementerian PUPR
3.	Dukungan Manajemen
4.	Spesifikasi Teknis yang Rinci
5.	Material Bergaransi
6.	Struktur Tim Proyek Jelas
7.	Inspeksi Lapangan Terstruktur
8.	Audit Internal
9.	Ketepatan Waktu

Sumber: *N. C. Ramadhan and D. Meirawan, 2025*

Tabel 2. Faktor Penghambat

No.	Faktor Penghambat
1.	Ketergantungan pada Pemasok Eksternal
2.	Keterlambatan Persetujuan Pengawas
3.	Kurangnya Inspeksi Lapangan
4.	Keterbatasan Dana
5.	Kurangnya Sumber Daya Manusia
6.	Kurangnya Pemahaman Konsep SMM
7.	Beban Kerja Yang Tinggi
8.	Ketidakkonsistenan Penerapan
9.	Kompleksitas Proyek

Sumber: *N. C. Ramadhan and D. Meirawan, 2025*

Identifikasi *defect* dan biaya perbaikan

Permasalahan kinerja mutu proyek konstruksi bangunan gedung dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti metode pelaksanaan, spesifikasi material dan proses curing. Analisis permasalahan mutu diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab dan tingkat permasalahan sehingga dapat ditemukan solusi yang tepat. Setelah itu, perlu dihitung biaya pelaksanaan perbaikan mutu. Ketiga parameter penting dalam penyelenggaraan proyek, yaitu mutu, waktu, dan biaya saling terkait dan mempengaruhi keberhasilan proyek. Oleh karena itu, penting untuk memenuhi ketiga sasaran tersebut untuk mencapai keberhasilan proyek. Dengan demikian, identifikasi permasalahan, perencanaan solusi, dan pengelolaan mutu, waktu, dan biaya yang efektif sangat krusial dalam proyek konstruksi [5].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Pada penelitian ini terdapat 3 variabel dalam kuisioner, sebelum melakukan pengolahan data maka data di uji validitas terlebih dahulu. Setelah memasukkan jawaban responden melalui tabulasi data, kemudian data diinput ke kemudian akan mendapatkan hasil didapatkan. Hasil uji validitas dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Perencanaan Mutu (*Quality Plan*)

Validitas							
No.	X1.1	X1.2	X1.3	X1.4	X1.5	X1.6	X1.7
r-hitung	0,699	0,516	0,484	0,752	0,418	0,526	0,658
r-tabel	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271
Keputusan	Valid						

Sumber: *Hasil Pengolahan Data*

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Penjamin Mutu (*Quality Assurance*)

Validitas					
No.	X2.1	X2.2	X2.3	X2.4	X2.5
Correlation	0,683	0,525	0,660	0,704	0,661
r-tabel	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271
Keputusan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Sumber: *Hasil Pengolahan Data*

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Validitas					
No.	X3.1	X3.2	X3.3	X3.4	X3.5
Correlation	0,791	0,676	0,799	0,698	0,810
r-tabel	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271
Keputusan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Sumber: *Hasil Pengolahan Data*

Dari tabel diatas diperoleh bahwa semua indikator yang digunakan untuk mengukur variabel-varibel dalam penelitian ini mempunyai nilai *r* hitung lebih besar dari *r* tabel (0,271)

yang didapatkan dari tabel r statistik dengan acuan data yang digunakan adalah jumlah sampel/responden. Sehingga didapatkan 3 variabel tersebut dinyatakan valid.

Uji Reliabilitas

Setelah melakukan uji validitas, maka selanjutnya dapat dilakukan uji reliabilitas dengan syarat bahwa nilai cronbach's alpha $> 0,6$. Berdasarkan data jawaban responden, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa 3 variabel tersebut dinyatakan reliabel.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Perencanaan Mutu (Quality Plan)

Reliabilitas							
Varian	0,445	0,401	0,273	0,369	0,234	0,244	0,254
Jumlah	2,221	2,221	2,221	2,221	2,221	2,221	2,221
Varian							
Varian	5,279	5,279	5,279	5,279	5,279	5,279	5,279
Total							
Keputusan	0,676						Reliabel

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas Penjamin Mutu (Quality Assurance)

Reliabilitas					
Varian	0.523	0.327	0.324	0.409	0.291
Jumlah	1.874	1.874	1.874	1.874	1.874
Varian					
Varian Total	3.908	3.908	3.908	3.908	3.908
Keputusan	0.650				Reliabel

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Pengendalian Mutu (Quality Control)

Reliabilitas					
Varian	0.515	0.486	0.536	0.438	0.541
Jumlah	2.516	2.516	2.516	2.516	2.516
Varian					
Varian Total	7.194	7.194	7.194	7.194	7.194
Keputusan	0.813				Reliabel

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil uji reliabilitas disetiap variabel. Hasil hitung reliabilitas (koefisien alpha) lebih besar dari 0,6, sehingga didapatkan bahwa 3 variabel tersebut dinyatakan reliabel.

Metode Pembobotan (Scoring)

Penelitian ini menggunakan metode skala Likert dengan metode pembobotan (*scoring*) untuk menilai kategori penilaian kuisioner. Terdapat 5 kategori jawaban, yaitu:

- Sangat Tidak Setuju (STS) dengan nilai 1
- Tidak Setuju (TS) dengan nilai 2
- Netral (N) dengan nilai 3
- Setuju (S) dengan nilai 4
- Sangat Setuju (SS) dengan nilai 5

Skor adalah hasil pemberian nilai yang diperoleh dari angka-angka di setiap pertanyaan yang telah dijawab oleh responden. Untuk mendapatkan skor maksimum dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{total skor (A)}}{\text{nilai total (B)}} \times 100\%$$

Keterangan:

Total skor (A) = Total nilai skor (1-5)

Nilai total (B) = Total nilai skor maksimum

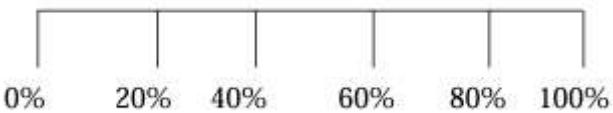
Hasil akhir kemudian dikelompokkan berdasarkan range yang telah ditentukan untuk analisis tingkat kesesuaian penerapan sistem manajemen mutu pada pembangunan Gelanggang Olahraga Proyek Paralympic Training Center. Metode scoring ini digunakan untuk menghitung hasil penilaian kuisioner dan memperoleh hasil yang akurat. Berikut tabel klasifikasi metode pembobotan (*scoring*):

Tabel 9. klasifikasi metode pembobotan (*scoring*)

No.	Rentang nilai	Keterangan
1.	< 20%	Buruk
2.	20% - 40%	Kurang
3.	40% - 60%	Cukup
4.	60% - 80%	Baik
5.	80% - 100%	Baik Sekali

Sumber: Sugiyono, 2013

Gambar 2. Rentang interval berdasarkan skala rating



Sumber: Sugiyono, 2016

Hasil dan Pembahasan Kesesuaian Penerapan SMM

Adapun hasil data tersebut akan direkapitulasi berdasarkan indikator yang terdiri dari 3 variabel sebagai berikut:

- Interpretasi pembobotan untuk Perencanaan Mutu (*Quality Plan*)

Contoh perhitungan pernyataan 1:

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{\text{Skor}}{\text{nilai tertinggi}} \times 100\%$$

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{241}{371} \times 100\% \\ = 64,96\%$$

Tabel 10. Interpretasi pembobotan untuk Perencanaan Mutu (*Quality Plan*)

Perencanaan Mutu (Quality Plan)	Penilaian	
	Skor	Bobot(%)
X1.1 Penerapan sistem manajemen mutu telah dilakukan sejak awal proyek dengan penyusunan rencana mutu atau quality plan yang lengkap.	241	64.96%
X1.2 Informasi pekerjaan tentang data umum dan lingkup pekerjaan tercantum dengan jelas.	234	63.07%
X1.3 Struktur organisasi pada proyek, memiliki uraian tugas dan tanggung jawab yang sesuai	246	66.31%
X1.4 Terdapat tahapan pekerjaan yang sistematis dan dirancang untuk	240	64.69%

X1.5	memastikan kesesuaian mutu dari awal hingga akhir proyek Gambar kerja dan spesifikasi teknis pada proyek sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	246	66.31%
X1.6	Detail Rencana Pelaksanaan Pekerjaan (<i>Work Method Statement</i>) memberikan informasi yang jelas mengenai standart atau intruksi kerja untuk setiap pekerjaan.	244	65.77%
X1.7	Rencana pemeriksaan dan pengujian dilaksanakan untuk mengetahui mutu yang sesuai standart.	240	64.69%
Rerata			65.11%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan **Tabel.10** bahwa tanggapan responden berada pada rentang nilai 3–5. Skor tertinggi terdapat pada indikator 3 dan 5, masing-masing memperoleh total skor 246. Pada indikator 3, “Struktur organisasi proyek memiliki uraian tugas dan tanggung jawab yang sesuai”, sebanyak 1 responden memilih Netral, 17 Setuju, dan 37 Sangat Setuju. Hal ini menunjukkan bahwa struktur organisasi sudah memenuhi standar mutu dengan pembagian tugas yang jelas dan adanya divisi Quality Control. Indikator 5, “Gambar kerja dan spesifikasi teknis sesuai RKS”, mendapat tanggapan 19 responden Setuju dan 34 Sangat Setuju, menunjukkan bahwa dokumen teknis telah disusun lengkap, terperinci, dan menjadi acuan efektif dalam pelaksanaan serta pengendalian mutu di lapangan.

b. Interpretasi pembobotan untuk Penjamin Mutu (*Quality Assurance*)

Tabel 11. Interpretasi pembobotan untuk Penjamin Mutu (*Quality Assurance*)

Perencanaan Mutu (<i>Quality Assurance</i>)		Penilaian	
		Skor	Bobot(%)
X2.1	Pada proyek, terdapat <i>quality assurance</i> (penjamin mutu) untuk menjamin kesesuaian dengan standar mutu yang diterapkan	237	89.43%
X2.2	Pada struktur organisasi pekerjaan terdapat alur hubungan kerja antara penyedia jasa dan pengguna jasa supaya tidak terjadi tumpang tindih tugas dan tanggung jawab (<i>overlapping</i>)	235	88.68%
X2.3	Terdapat metode pelaksanaan di semua tahapan pekerjaan untuk menjamin hasil pekerjaan sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan	243	91.70%
X2.4	Pekerjaan di lapangan diawasi secara rutin dan menyeluruh untuk menjamin kesesuaian pekerjaan dengan standar mutu	238	89.81%
X2.5	Pelaporan pekerjaan dilakukan secara berkala untuk memantau pelaksanaan proyek, dengan hasil pengujian di lapangan dilaporkan secara transparan	241	90.94%

Rerata	90.11%
<i>Sumber: Hasil Pengolahan Data</i>	

Berdasarkan **Tabel.11** diketahui bahwa tanggapan responden berkisar pada nilai 3–5. Skor tertinggi terdapat pada indikator ke 3 yaitu “Terdapat metode pelaksanaan di semua tahapan pekerjaan untuk menjamin hasil pekerjaan sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan” dengan total skor 243 dengan 0 responden memilih Tidak Setuju, 2 responden memilih Netral, 18 responden memilih Setuju, dan 33 responden memilih Sangat Setuju. Jika diamati indikator 3 mendapatkan skor tertinggi karena pada proyek dokumen metode pelaksanaan telah disusun dengan cukup baik dan sesuai dengan ketentuan sistem manajemen mutu. Penyajian tahapan kerja dilakukan secara sistematis, mencakup langkah-langkah teknis, penggunaan alat material dan tenaga kerja yang dibutuhkan serta diagram alir pekerjaan.

c. Interpretasi pembobotan untuk Perencanaan Mutu (*Quality Plan*)

Tabel.12 Interpretasi pembobotan untuk Pengendalian Mutu (*Quality Control*)

Pengendalian Mutu (<i>Quality Control</i>)		Penilaian	
		Skor	Bobot(%)
X3.1	Pengendalian mutu untuk pekerjaan struktur atas seperti pembesian, bekisting, pengcoran, dan perawatan pasca cor dilakukan dengan pencatatan dan dokumentasi yang lengkap.	227	85.66%
X3.2	Terdapat laporan rutin terkait kepatuhan terhadap standar mutu di lapangan dan dilakukan audit mutu internal secara rutin.	224	84.53%
X3.3	Pengendalian mutu terhadap mutu material ujian kuat tekan beton dan kuat tarik tulangan memenuhi syarat SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton bertulang untuk bangunan gedung dan SNI 2052:2017	230	86.78%
X3.4	Hasil pekerjaan yang tidak sesuai standar langsung ditindaklanjuti melalui tindakan korektif.	220	83.02%
X3.5	Sistem manajemen mutu proyek diintegrasikan dengan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3)	222	83.77%
Rerata			84.75%

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan **Tabel.12** diketahui bahwa tanggapan responden berkisar pada nilai 3–5. Skor tertinggi terdapat pada indikator ke 3 yaitu “Pengendalian mutu terhadap mutu material ujian kuat tekan beton dan kuat tarik tulangan memenuhi syarat SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton bertulang untuk bangunan gedung dan SNI 2052:2017 tentang baja tulangan beton.” dengan total skor 230 dengan 0 responden memilih Tidak Setuju, 8 responden memilih Netral, 19 responden memilih Setuju, dan 26 responden memilih Sangat Setuju. Jika diamati indikator 3 mendapatkan skor tertinggi karena pada proyek, pengendalian mutu terhadap struktur atas bangunan gelanggang olahraga

mencakup beberapa pengujian dan inspeksi seperti checklist persiapan pekerjaan pengecoran hingga setelah pengecoran, pengujian kuat tekan beton serta kuat tarik dan tekuk baja tulangan. Berpedoman pada SNI 2847:2019 tentang persyaratan beton bertulang untuk bangunan gedung [6] dan SNI 2052:2017 tentang baja tulangan beton [7].

d. Prosentase Rekapitulasi Penilaian

Tabel.13 Prosentase Rekapitulasi Penilaian

Variabel	Bobot (%)	Keterangan
Perencanaan Mutu (<i>Quality Plan</i>)	65.11%	Baik
Penjamin Mutu (<i>Quality Assurance</i>)	90.11%	Baik sekali
Pengendalian Mutu (<i>Quality Control</i>)	84.75%	Baik sekali
Rata-rata	79.99%	Baik

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari hasil prosentase rekapitulasi penilaian hasil evaluasi penerapan sistem manajemen mutu pada proyek mendapatkan nilai 79.99%, dimana memenuhi kategori baik dalam rentang 60-80%. Hal ini, bisa menjadi indikator bahwa penerapan sistem manajemen mutu telah berjalan dengan efektif. Hasil ini menunjukkan sistem pengawasan dan kontrol mutu sudah kompeten, namun perlu perbaikan pada aspek perencanaan mutu untuk mencapai keseimbangan optimal dalam keseluruhan sistem manajemen mutu.

Penentuan Faktor Pengaruh

Penentuan faktor-faktor yang berpengaruh dalam penerapan sistem manajemen mutu pada pembangunan Gelanggang Olahraga Proyek Paralympic Training Center didapatkan berdasarkan hasil wawancara kepada karyawan *Quality Control* sebagai *informan*. Terdapat 9 indikator untuk masing-masing faktor pendukung dan penghambat dan 2 diantaranya menjadi faktor paling berpengaruh. Dari jawaban yang disampaikan oleh informan terdapat dua faktor utama pendukung memiliki 2 dampak yaitu:

1. Dukungan manajemen yang menunjukkan komitmen pimpinan proyek dalam memastikan standar mutu.
2. Spesifikasi teknis yang rinci memudahkan pengendalian kualitas dan mengurangi kesalahan kerja.

Sedangkan untuk faktor penghambat penerapan SMM adalah sebagai berikut:

1. Keterlambatan persetujuan pengawas yang berdampak pada keterlambatan pekerjaan dan jadwal mutu proyek.
2. Kompleksitas proyek yang meningkatkan potensi kesalahan dan ketidaksesuaian mutu, serta memerlukan pengelolaan mutu yang lebih ketat.

Analisis Permasalahan Kinerja Mutu

Pada proyek pembangunan Gelanggang Olahraga Proyek Paralympic Training Center, ditemukan beberapa permasalahan kinerja mutu berupa *defect* struktur pada pekerjaan struktur atas, seperti kolom, balok, dan pelat. *Defect* yang ditemukan antara lain berupa:

1. Keropos
2. Segregasi
3. Gompal
4. Perapihan finishing

Analisis penyebab *defect* dan perencanaan solusi yang tepat diperlukan untuk menghadapi permasalahan ini dan menjaga mutu bangunan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Pengendalian mutu yang efektif sangat penting untuk memastikan kekuatan dan keamanan bangunan,

Analisis Perbaikan Defect Struktur

Berdasarkan hasil analisis terhadap temuan *defect*, diperlukan rencana perbaikan untuk menjaga kualitas, kekuatan, dan keamanan struktur bangunan. Rencana perbaikan disusun sesuai dengan jenis cacat yang teridentifikasi di lapangan, serta metode penanganan yang sesuai dengan standar teknis dan pedoman mutu konstruksi. Berdasarkan ACI 546R-14 terdapat beberapa cara sebagai berikut [8]:

- a. Perbaikan beton keropos, segregasi dan gompal
 1. *Patching*. Digunakan untuk memperbaiki kerusakan lokal seperti keropos dan *spalling*. Menggunakan mortar semen *grouting*, namun tidak cocok jika tulangan terbuka. Tujuannya untuk mengisi rongga agar kekuatan beton tetap terjaga.
 2. *Grouting*. Metode injeksi material cair ke dalam rongga untuk memperbaiki kerusakan dalam seperti keropos, retak halus, dan segregasi. Direkomendasikan oleh ACI 546R-14. Bisa dilakukan dengan tekanan rendah hingga tinggi. Material bisa berupa campuran semen *Portland* atau *grouting* berbasis kimia (*epoxy, polyurethane*).
- b. Perapihan hasil finishing dan kebersihan
 - Menghilangkan cacat visual seperti gelombang atau sisa bekisting. Menggunakan alat seperti sikat kawat, *vacuum cleaner*, dan *grinder* kecil. Pembersihan lanjut sangat penting jika akan dilapisi material seperti *coating* atau *sealer*, dan harus diikuti pengeringan cukup untuk mencegah kegagalan adhesi.

Menghitung Rencana Anggaran Perbaikan

RAB (Rencana Anggaran Biaya) merupakan biaya yang digunakan oleh kontraktor selama berlangsungnya proyek sampai selesaiya kegiatan pembangunan. RAB disusun dengan mengestimasi perkiraan biaya dari pelaksanaan pekerjaan perbaikan *defect* struktur proyek pembangunan Gelanggang Olahraga Paralympic Training Center. Dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya proyek ini mengacu pada Permen PUPR No. 1 Tahun 2022 [8]. Penyusunan anggaran pelaksanaan membutuhkan data harga satuan dasar

(HSD). Komponen data HSD terdiri dari harga satuan material, alat, dan upah pekerjaan. HSD yang digunakan sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku seperti Keputusan Gubernur Jawa Tengah tentang Harga Satuan Dasar (HSD) Bahan Bangunan dan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) Konstruksi Provinsi Jawa Tengah Edisi-2 Tahun Anggaran 2024.

Tabel 14. Rencana Anggaran Perbaikan

No	Uraian Pekerjaan	Kuan titas	Satuan	Harga satuan	Jumlah
A	Lantai SB				
	Grouting	0.03	m3	Rp. 1,930,857	Rp.57,925.72
	Patching	0.5	m3	Rp. 801,110	Rp.400,555.03
	Skimcoat	1.2	kg	Rp. 277,613	Rp.333,135.90
					Rp.791,616.65
B	Lantai LG				
	Grouting	0.35	m3	Rp. 1,930,857	Rp.675,800.08
	Patching	0.75	m2	Rp. 801,110	Rp.600,832.55
	Skimcoat	1.71	m2	Rp. 277,613	Rp.474,718.65
					Rp.1,751,351.28
C	Lantai 1				
	Grouting	0.11	m3	Rp. 1,930,857	Rp.212,394.31
	Patching	5.68	m2	Rp. 801,110	Rp.4,550,305.15
	Skimcoat	5.7	m2	Rp. 277,613	Rp.1,582,395.51
					Rp.6,345,094.98
D	Lantai 2				
	Grouting	0.055	m3	Rp. 1,930,857	Rp.106,197.15
	Patching	3.757	m2	Rp. 801,110	Rp.3,009,770.50
	Skimcoat	4.24	m2	Rp. 277,613	Rp.1,177,080.17
					Rp.4,293,047.83
E	Lantai 3				
	Patching	1.32	m2	Rp. 801,110	Rp.1,057,465.28
	Skimcoat	2.1	m2	Rp. 277,613	Rp.582,987.82
					Rp.1,640,453.10
	Total Harga				Rp.14,821,563.8

Sumber: Hasil Pengolahan Data

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis sistem manajemen mutu Pada proyek pembangunan Gelanggang Olahraga Proyek Paralympic Training Center diatas penulis menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan sistem manajemen mutu di lokasi dengan standar atau aturan yang telah ditetapkan pada proyek, dapat disimpulkan bahwa telah menunjukkan tingkat kesesuaian dengan nilai rata-rata 79,99%, dimana telah memenuhi kategori baik (60-80%). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem manajemen mutu telah diimplementasikan secara efektif dan sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam proyek pembangunan Paralympic Training Center.
2. Berdasarkan hasil analisis, faktor pendukung penerapan sistem manajemen mutu pada proyek Paralympic Training

Center adalah dukungan manajemen yang menunjukkan komitmen memenuhi standar mutu dan spesifikasi teknis yang rinci sedangkan faktor penghambatnya adalah keterlambatan persetujuan pengawas dan kompleksitas proyek yang berdampak pada keterlambatan pelaksanaan pekerjaan.

3. Hasil identifikasi penyimpangan mutu yang ditemukan berupa gompal dengan perbaikan grouting, keropos dan segregasi dengan rencana perbaikan patching dan perapihan finishing dengan rencana perbaikan aplikasi skimcoat dengan total rencana anggaran biaya untuk perbaikan mutu struktur atas pada pembangunan Gedung Gelanggang Olahraga pada proyek Paralympic Training Center yaitu sejumlah Rp .14.821.563,84.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Rahmawan, R. J. Noviarsita Sakti, U. R. Pudjowati, I. R. Riskiyah, N. Anggraini, dan U. Subagyo, "Bimbingan Teknis dan Revitalisasi Fasilitas Bermain Anak pada KB & TK Nada Kota Malang," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 6, pp. 1079–1086, Nov. 2023
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta: Kementerian PUPR, 2021.
- [3] Sugiyono, 2013, Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung, Alfabeta.
- [4] N. C. Ramadhan and D. Meirawan, "Analisis Sistem Manajemen Mutu pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahuan UPI Kampus Tasikmalaya," *J. Res. Innov. Civil Eng. Appl. Sci. (RIGID)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [5] A. D. Fahrurrozi, D. Lydianingtias, and A. Naibaho, "Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu pada Proyek Pembangunan Gedung Apartemen The Newton 2," *JOS - MRK*, vol. 5, no. 1, pp. 302–308, Mar. 2024.
- [6] BSN, 2019, SNI 2847, Persyaratan Beton Struktural Untuk bangunan Gedung, Jakarta.
- [7] BSN, 2017, SNI 2052, Baja Tulangan Beton, Jakarta.
- [8] American Concrete Institute, 2014, *ACI 546R-14: Guide to Concrete Repair*. Farmington Hills, MI: American Concrete Institute, 2014.