

Evaluasi Kualitas Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Beton Pada Proyek Pembangunan Gedung Baru RS Siloam Makassar

Helen Adry Irene Sopacua*¹, Junus Mara*², Aditya Nugraha M*³

*^{1,2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, helen@ukipaulus.ac.id dan marajunus@gmail.com

*³ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, Naditya694@gmail.com

Corresponding Author: helen@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Untuk mendapatkan suatu konstruksi bangunan yang berkualitas, maka perlu memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas bangunan gedung tersebut. Pelaksanaan proyek konstruksi bangunan gedung baru Rumah Sakit Siloam Makassar dalam pelaksanaannya memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitasnya. Penelitian yang dilakukan hanya pada pekerjaan kolom beton bertulang. Dengan melakukan pengamatan pelaksanaan pekerjaan secara langsung di lapangan pada saat pelaksanaan sampai dengan melihat langsung hasil pelaksanaan. Melakukan wawancara dan mengisi kuesioner. Dari hasil pengolahan data wawancara diperoleh nilai mean 4,875 dengan standar deviasi 0,35. menunjukkan kategori nilai antara baik dan sangat baik. Hasil pengamatan pelaksanaan dengan nilai mean 4,75 dan standar deviasi 0,46 menunjukan hasil antara baik dan sangat baik. Hasil pelaksanaan diperoleh bobot rata-rata masing-masing 4,33 dan standar deviasi 0,59, menunjukkan hasil baik.

Kata kunci: Kualitas Konstruksi, Proyek Konstruksi, Kolom Beton

Abstract

To obtain quality building construction, it is necessary to pay attention to factors that can influence the quality of the building. The implementation of the new Siloam Hospital Makassar building construction project pays attention to factors that can influence its quality. The research was only carried out on reinforced concrete column work. By observing the implementation of work directly in the field at the time of implementation and seeing directly the results of the implementation. Conduct interviews and fill out questionnaires. From the results of interview data processing, a mean value of 4.875 was obtained with a standard deviation of 0.35. indicates a value category between good and very good. The results of implementation observations with a mean value of 4.75 and a standard deviation of 0.46 show results between good and very good. The results of the implementation obtained an average weight of 4.33 and a standard deviation of 0.59, indicating good results. or assessed. Likewise, the results of implementation observations and implementation results obtained an average weight of 4.75 and 4.33 respectively and a standard deviation of 0.46 and 0.48 respectively so that both show the good category.

Keywords: Construction Quality, Construction Projects, Concrete Columns

PENDAHULUAN

Dalam Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 15/SE/M/2019, [1] menyatakan bahwa, mutu pekerjaan dilakukan dengan pengawasan pemeriksaan dan melalui pengujian, metode kerja, tenaga kerja yang terlibat, material yang digunakan, Keselamatan Konstruksi (mengacu

analisis K3 tiap pekerjaan), jadwal mobilisasi sumber daya yang terlibat, Rencana Pemeriksaan dan Pengujian (*Inspection and Test Plan/ITP*), dengan menguji hasil pekerjaan.

Berdasarkan latar belakang untuk memahami dan sejauh mana penerapan pengawasan kualitas pelaksanaan pekerjaan konstruksi gedung, khususnya pelaksanaan pekerjaan kolom beton. Untuk itulah dilakukan penelitian dengan judul Evaluasi Kualitas Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Beton Pada Proyek Pembangunan Gedung Baru RS Siloam Makassar. Penelitian dilakukan dengan mempelajari dan melakukan kajian tentang kualitas pelaksanaan proyek konstruksi untuk kemudian memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi mutu kualitas pelaksanaan proyek konstruksi tersebut. Untuk itu perlu juga memperhatikan dan mengkaji penelitian yang pernah dilakukan.

Penelitian yang pernah dilakukan antara lain, oleh Tegar Yustisi Wibowo, 2023[2]. dengan judul penelitian Evaluasi Faktor Risiko Dalam Proses Pelaksanaan Pekerjaan, Balok, Kolom dan Ramp Pada Proyek Konstruksi Pembangunan RSUD Pandan Arang, hasil penelitian menemukan bahwa ada beberapa hal yang menghambat penyelesaian proyek, antara lain kegagalan alat berat saat persiapan tanah, pengeboran batu besar, banjir saat pengeboran, tidak memadainya tempat untuk fabrikasi besi tulangan, hilangnya bekisting saat pembongkaran, dan pengecoran saat hujan. Dengan mengidentifikasi variabel-variabel ini, pemangku kepentingan dan manajer proyek dapat membuat rencana pengurangan risiko yang efektif dan meningkatkan keberhasilan proyek mereka secara keseluruhan, Fajri Yusmar, 2023 [3]. Dalam penelitian dengan judul Evaluasi Mutu Material Pekerjaan Struktur Atas Proyek Tower X Berdasarkan SNI 2847 2019 dan SNI 2052 2017. Hasil evaluasi dan analisis terhadap hasil pengujian material menunjukkan bahwa material tersebut telah memenuhi spesifikasi teknis dan persyaratan yang ada di dalam SNI 2847:2019 dan SNI 2052:2017, Etika Christin Onibala, 2018.[4] Dalam penelitian Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah SMK Santa Fimilia Kota Tomohon, dalam pelaksanaan proyek sangat penting pengawasan pekerjaan proyek sangat penting dilakukan oleh tenaga ahli. Setiap item pekerjaan perlu dikerjakan Selain itu kolaborasi dan koordinasi antar tenaga ahli, mandor dan tukang serta unsur lain proyek penting karena dapat menumbuhkan sinergi yang kuat. Untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan perlu, Dj P Marpaung, Annisaa Dwiretnani, Ropiah Ropiah (2020) [5] melakukan penelitian, Evaluasi Rencana Manajemen Mutu pada Proyek Pembangunan Jembatan Rantau Kapas Tuo Tahun Anggaran 2017 Hasil analisis data dan evaluasi secara keseluruhan menunjukkan bahwa dengan melakukan prinsip yang ketat pada proses penerapan Manajemen Mutu ISO 9001:2000 yang sesuai dengan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan. Sesuai dengan pedoman teknis yaitu Spesifikasi Umum 2010 (Revisi 3) untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Kementerian PUPR Ditjen Bina Marga. Penyedia jasa, dalam hal ini kontraktor dan konsultan pengawas perlu mengikuti spesifikasi teknis yang sesuai sebagai pedoman kemudian memasukkannya ke dalam formulir-formulir yang telah dibuat.

Aditya Pradana Setyawan, 2018. Melakukan penelitian yaitu Study Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 pada Kontraktor PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung dalam Proyek Pembangunan Transmart Carrefour Sidoarjo [6] oleh PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung yang dilakukan pada struktur beton bagian atas dan bangunan memperoleh nilai rata-rata 4,2 dengan kriteria memuaskan. Penelitian Dandi Laksamana, 2022, pada struktur beton bertulang pada proyek pembangunan mall, [7], penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan risiko positif dan menurunkan risiko negatif dengan melakukan pengujian material beton, dengan melakukan uji kuat tekan yang sesuai dengan mutu yang ada dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS). Hasil penelitian menunjukkan pada pekerjaan pabrikasi pembersian dan bekisting 5,20, pekerjaan balok 5,97 adalah risiko sedang dan pekerjaan pelat lantai bernilai 6,00 dengan mengacu pada level risiko dengan nilai 5 – 9 adalah risiko sedang, maka mutu pelaksanaan pekerjaan beton, dalam kondisi sedang, tidak buruk sehingga dapat diterima. Dalam penelitian Susila Herman pada Penerapan

Manajemen Mutu Pada Proses Pembangunan Struktur Beton Gedung Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA) Di Surakarta. Hasil penelitian adalah untuk menghasilkan mutu beton yang sesuai mutu beton rencana yaitu mutu beton K -350, $f_c = 29.05$ Mpa. Maka material yang digunakan sesuai standar acuan dalam ASTM, NI – 8, sebagai standar acuan produksi komponen struktur beton pracetak sedangkan sistim join balok kolom menggunakan standar SNI – 03 – 1726 – 2002. Pengujian komponen struktur perlu dilakukan di laboratorium sebelum pelaksanaan konstruksi. Proses fabrikasi dan proses pelaksanaan dibuat secara detail agar dapat menghindari kesalahan dan risiko negatif yang dapat menjadi penyebab kerugian.[8]. Dalam penelitian Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap Kualitas Proyek pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi, yang dilakukan oleh Ikbal Yurrazak dan kawan-kawan[9]. Hasil yang diperoleh terhadap faktor yang adalah delapan (8) faktor dan sebagai indikator terdapat 73 indikator, dari faktor-faktor dan indikatornya maka diperoleh faktor yang dominan adalah faktor operasional dalam perusahaan. Untuk itu perusahaan perlu memperhatikan indikator diantaranya memperhatikan penerapan mutu pada setiap item pekerjaan dan perlu ketegasan dalam pengambilan keputusan.

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Lokasi dari penelitian ini proyek pembangunan Gedung baru RS Siloam Makassar.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

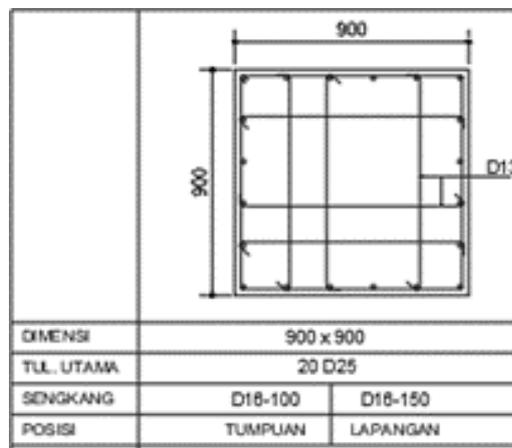
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif yang bersifat deskriptif yaitu dengan cara memberikan gambaran secara jelas tentang pekerjaan dan terbatas hanya pada satu item atau satu bagian pekerjaan. Bagian pekerjaan yang akan diteliti adalah pekerjaan kolom beton. Kolom utama dengan dimensi kolom 900 mm x 900 mm dan 650 mm x 650 mm.



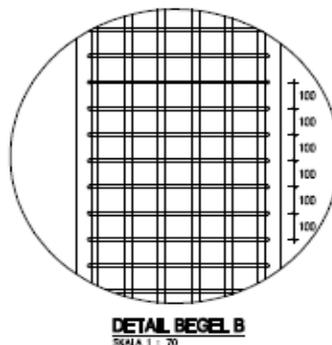
Gambar 2. Kegiatan Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan instrumen untuk kegiatan pengumpulan data adalah dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan, wawancara dan mengisi kuesioner. Untuk kuesioner Setelah seluruh data yang diperoleh dilakukan tahapan analisis. Pekerjaan yang diteliti adalah pekerjaan kolom dengan data berdasarkan gambar kerja dan gambar detail dapat dilihat dalam (Gambar 3) dan (Gambar 4). Ukuran kolom 900 mm x 900 mm dan 650 mm x 650 mm. Mutu beton $f'c = 30$ Mpa Beton Segar di suplay oleh Perusahaan Ready Mix (kalla Mix)Tulangan utama , diameter 20 mm dan 25 mm. Sengkang yang digunakan kedua kolom diameter 13 mm dengan jarak 100 mm dan 150 mm.



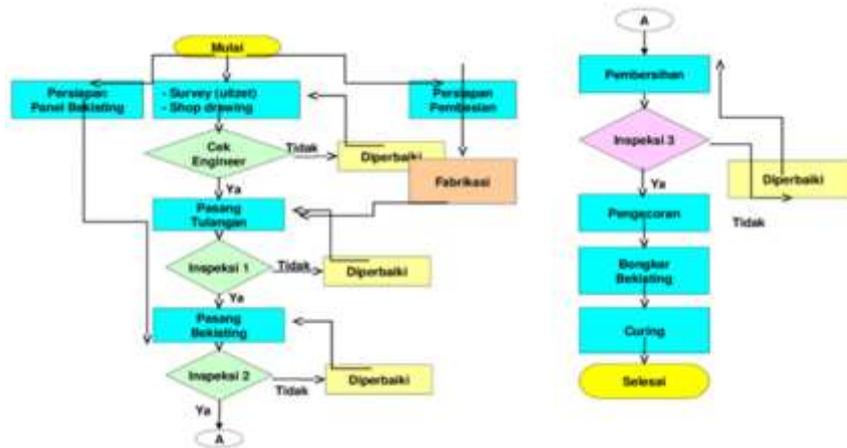
Gambar 3. Detail Kolom (Sumber :Lokasi Penelitian)



Gambar 4. Detail Sengkang/Begel (Sumber Lokasi Penelitian)

a. Pengamatan Pekerjaan Langsung di Lapangan

Pelaksanaan pekerjaan struktur kolom dapat dilihat dalam bagan alir pekerjaan kolom beton dalam (Gambar 5). Pekerjaan kolom beton dikerjakan dalam dua bagian, yang pertama adalah pekerjaan pabrikasi besi tulangan dan pekerjaan persiapan panel bekisting, dan kemudian pekerjaan pengecoran kolom. Setelah beton mengeras dilakukan pembongkaran bekisting yang dan perawatan beton..



Gambar 5. Bagan Alir Pekerjaan Kolom

b. Pengamatan Pelaksanaan, Pengecoran Kolom,

- 1) Penentuan As kolom. Titik-titik as kolom ditentukan dan berdasarkan hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur Theodolit. Titik as kolom harus akurat karena sangat menentukan hasil pekerjaan selanjutnya. Jika terjadi kesalahan akan berpengaruh terhadap letak as kolom akan berpengaruh terhadap kolom yang berada dibawahnya atau diatasnya.
- 2) Fabrikasi Besi Kolom (Pembesian kolom) Tulangan utama yang digunakan pada pekerjaan lantai 2 adalah tulangan ulir dengan D25, sengkang D13. Panjang *overlap* tulangan sebesar 0,8-1 m.

Proses pekerjaan pembesian dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

- a) Pembesian atau perakitan tulangan kolom pada proyek ini menggunakan kolom precast yang dikerjakan di lantai dasar bangunan.
 - b) Perakitan tulangan kolom dilakukan dengan membaca gambar kerja.
 - c) Setelah membaca gambar kerja dilakukan dengan pemotongan dan pembengkokan besi yang dilakukan dilokasi proyek dilapangan terbuka.
 - d) Tulangan dan sengkang yang akan dipakai diukur terlebih dahulu lalu dipotong dan dibentuk sesuai panjang yang diinginkan, kemudian dibentuk dibawa ke lokasi pekerjaan untuk dirakit.
 - e) Tulangan yang telah selesai dirakit, diangkut dengan menggunakan mobile crane ke lantai 2.
- 3) Fabrikasi Bekisting kolom (Pembuatan bekisting kolom)
 - a) Menyiapkan sepatu kolom. Fungsinya agar bekisting tepat berada pada titik koordinatnya sesuai dengan gambar rencana dan gambar kerja. Sepatu kolom menggunakan besi stek yang dibor pada lantai.

- b) Memasang bekisting kolom, dengan terlebih dulu memasang beton decking atau tahu beton sudah di dalamnya.
 - c) Memasang sabuk balok pada bekisting kolom untuk memperkuat. Ukuran balok yang digunakan adalah 8/12 kayu kruing. Untuk mengunci balok digunakan tie rod. Tie rod yang digunakan adalah tie rod yang sudah jadi. Kemudian dipasang sabuk balok sebanyak(empat), jumlah sabuk balok 4 dengan jarak 1m.
 - d) Bekisting diberi minyak bekisting dan disirami air sampai basah.
- 4) Pengecoran kolom. Pengecoran menggunakan beton *ready mix* karena lebih terjamin dari segi mutu. Sebelum melakukan pengecoran, dilakukan pengukuran tinggi slump, dengan melakukan slump test. Setelah itu dilakukan pengecoran, selama pengecoran dilakukan pemukulan pada kolom bagian luar (eksternal vibrator) agar tidak terjadi segregasi.
 - 5) Perawatan beton. Perawatan beton (*curing*) dilakukan setelah bekisting dibongkar, yaitu pada hari keempat setelah pengecoran. Perawatan dilakukan dengan menyiram kolom beton setiap hari dengan air bersih, sampai mencapai umur beton.(28 hari)

Hasil pengamatan setelah bekisting dibuka dapat dilihat pada tabel (2)

Tabel 2. Pengamatan dan Pengukuran Hasil Pekerjaan Kolom

Yang diamati	Hasil pengamatan/ pengukuran
Sarang kerikil/kropos pada beton.	Tidak ada sarang kerikil pada seluruh kolom
Pengukuran dimensi kolom ukuran 900 mm x 900 mm Yang dilakukan pada bagian atas, tengah dan bawah kolom.	Hasil pengukuran rata-rata kedua sisi yaitu 900 mm x 899 mm
Pengukuran dimensi kolom ukuran 650 mm x 650 mm Yang dilakukan pada bagian atas, tengah dan bawah kolom	Hasil pengukuran rata-rata kedua sisi yaitu 648 mm x 649 mm

c. Data Karakteristik Responden Kuesioner

Wawancara dan pengisian instrumen kuesioner, responden adalah orang-orang yang terlibat dan berkompeten dalam pelaksanaan proyek. Karakteristik responden dapat dilihat dalam tabel 3. Dalam pengisian kuesioner, jawaban yang diberikan nilai dengan menggunakan skala Likert yaitu :

- Kurang = 1
- Kurang Baik = 2
- Cukup Baik = 3
- Baik = 4
- Sangat Baik = 5

Untuk pengolahan data menggunakan analisis statistik dengan menggunakan nilai mean, untuk mendapatkan nilai mean adalah jumlah data dibagi dengan banyaknya data

$$\bar{x} = \sum x / n \quad (1)$$

- \bar{x} = Nilai mean
- $\sum x$ = Jumlah nilai
- n = Jumlah data

Untuk mendapatkan nilai yang akurat maka perlu mendapatkan standar deviasi untuk populasi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i + \mu)^2} \quad (2)$$

- σ = Standar deviasi
- n = Ukuran sampel

x_i = Nilai x ke i
 \bar{x} = Nilai rata-rata

Tabel 3 : Karakteristik Responden

No	Jabatan	Jumlah	Pengalaman Kerja(Tahun)	Usia (Tahun)	Tingkat Pendidikan
1	Manager lapangan	1	4	28	S1
2	QC	1	>5	36	S1
3	QC	1	4	28	S1
4	Site Engineer	1	4	22	D3
5	Site Engineer	1	4	28	S1
6	Supervisor	1	6	25	S1
7	Supervisor	1	6	26	D3
8	Supervisor	5	5	28-32	SMK

d. Pengolahan Data Lapangan

Tabel 4. Pengolahan Data Hasil Wawancara

	Pertanyaan	Jawaban pihak proyek	Bobot	Keterangan
1	Apakah mutu besi yang akan digunakan dilakukan pengujian mutu.	Pengujian Tarik dilakukan baik tulangan utama maupun begel	4	Ada sertifikat hasil pengujian
2	Apakah setiap besi tulangan yg masuk ke lokasi proyek diperiksa diameter sebelum dibongkar.	Setiap bahan tulangan yg masuk diperiksa diameter dan panjangnya oleh staf di lokasi proyek sebelum dibongkar	5	Dibuktikan selama masa penelitian
3	Apakah pernah ada tulangan yang dibawah masuk dan ditolak oleh proyek.	Tidak pernah, karena sudah pemeriksaan besi yang di pesan sebelum dikirim ke lokasi.	5	Dibuktikan selama masa penelitian
4	Peralatan apa saja yang disiapkan proyek untuk pekerjaan tulangan	Peralatan yang ada adalah mesin pemotong dan pembengkok tulangan	5	Dibuktikan dilokasi
5	Apakah sebelum pengecoran dilakukan pengukuran slump beton.	Sebelum pengecoran dilakukan pengujian slump oleh staf lapangan	5	Dibuktikan pada saat penelitian
6	Apakah ada benda uji yang diambil sebelum dari truck mixer sebelum dilakukan pengujian.	Ada dalam bentuk selinder	5	Dibuktikan saat penelitian
7	Apakah sampel tersebut diuji di lab pada umur 28 hari.	Dilakukan pengujian sampel di lab.	5	Ada keterangan hasil pengujian
8	Apakah hasil pengujian lab. Dari sampel beton mencapai mutu rencana yaitu 30 MPa	Hasil pengujian lab mencapai mutu rencana (copy) hasil pengujian lab.	5	Ada keterangan hasil pengujian

Tabel 5. Hasil Pengamatan Pelaksanaan di Lapangan

No	Yang diamati	Hasil pengamatan	Bobot
1	Jumlah tulangan setiap kolom.	Jumlah tulangan setiap kolom sesuai dengan gambar rencana	5
2	Diameter begel dan jarak begel.	Diameter dan jarak begel sesuai gambar yaitu diameter 16 mm dengan jarak 100 mm.	5
3	Penggunaan tahu beton	Tahu beton diikat pada tulangan pada jarak tertentu untuk menjaga selimut beton.	5

4	Cetakan yang digunakan	Menggunakan multipleks tebal 2 cm yang diperkuat dengan balok 5/7 cm.	4
5	Pemasangan cetakan pada kolom	Cetakan ditimbang secara manual setelah dipasang dan diperkuat dengan penopang dari logam.	4
6	Persiapan pengecoran	Kolom disiram dengan air sampai jenuh sebelum pengecoran.	5
7	Pelaksanaan pengecoran	Pengecoran dilaksanakan dengan pompa beton dan dipadatkan dengan vibrator beton.	5
8	Perawatan beton pasca pengecoran	Setiap pagi dilakukan penyiraman dengan air pada setiap kolom	5

Tabel 6. Hasil Pengamatan dan Pengukuran Hasil Pelaksanaan

No	Yang diamati	Hasil pengamatan/ pengukuran	bobot
1	Apakah terjadi efek sarang lebah pada beton.	Tidak ada sarang kerikil pada seluruh kolom	5
2	Pengukuran dimensi kolom ukuran 900 mm x 900 mm	Hasil pengukuran rata-rata kedua sisi yaitu 900 mm x 899 mm	4
3	Pengukuran dimensi kolom ukuran 650 mm x 650 mm	Hasil pengukuran rata-rata kedua sisi yaitu 648 mm x 649 mm	4

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Wawancara

No	Nilai Data (x)	Mean (\bar{x})	Perbedaan (x- \bar{x})	Kuadrat perbedaan
1	4	4,875	0,875	0,765625
2	5	4,875	-0,125	0,015625
3	5	4,875	-0,125	0,015625
4	5	4,875	-0,125	0,015625
5	5	4,875	-0,125	0,015625
6	5	4,875	-0,125	0,015625
7	5	4,875	-0,125	0,015625
8	5	4,875	-0,125	0,015625
			$\Sigma = 0,875$	

Nilai *mean* = 4,875 dan

$$\text{standar deviasi } \sigma = \sqrt{\frac{0,875}{7}} = 0,35$$

B. Hasil Pengamatan Pelaksanaan di Lapangan

No	Nilai Data (x)	Mean (\bar{x})	Perbedaan (x- \bar{x})	Kuadrat perbedaan
1	5	4,75	-0,25	0,0625
2	5	4,75	-0,25	0,0625
3	5	4,75	-0,25	0,0625
4	4	4,75	0,75	0,5625
5	4	4,75	0,75	0,5625
6	5	4,75	-0,25	0,0625
7	5	4,75	-0,25	0,0625
8	5	4,75	-0,25	0,0625
			$\Sigma = 1,5025$	

Nilai *mean* = 4,75 dan

$$\text{standar deviasi } \sigma = \sqrt{\left(\frac{0,1,50255}{7}\right)} = 0,46$$

C. Pengukuran Hasil Pelaksanaan

No	Nilai Data (x)	Mean (\bar{x})	Perbedaan (x- \bar{x})	Kuadrat perbedaan
1	5	4,33	-0,67	0,4489
2	4	4,33	0,33	0,1089
3	4	4,33	0,33	0,1089
				$\Sigma = 0,7068$

Nilai *mean* = 4,33

Standar deviasi $= \sqrt{\left(\frac{0,7068}{2}\right)} = 0,59$

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa pada hasil wawancara nilai mean adalah 4,875 dan standar deviasi 0,35 menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan semuanya hampir sama yaitu antara baik dan sangat baik, dengan simpangan yang kecil. Hasil analisa untuk hasil pengamatan pelaksanaan di lapangan nilai mean adalah 4,75 dan standar deviasi adalah 0,46, menunjukkan bahwa pada pelaksanaan atau kualitas pelaksanaan di lapangan adalah baik. Dan deviasi standar 0,46 tidak besar. Untuk Pengukuran pelaksanaan atau kontrol kualitas hasil pelaksanaan menunjukkan nilai mean dan standar deviasi 0,59, maka kualitas kolom yang dihasilkan baik.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kolom beton adalah penggunaan material sesuai standar dan kualitas yang direncanakan maka kualitas kolom beton yang diharapkan akan diperoleh. Faktor lain dalam pelaksanaan perlu dilakukan pengawasan kualitas yang sesuai standar seperti pengujian kuat tarik pada tulangan dan kuat tekan beton sesuai kualitas beton yang direncanakan, sebelum pengecoran dilakukan pengujian tinggi slump, agar kekentalan campuran beton sesuai standar kualitas. Hasil pada akhir pekerjaan didapatkan kolom beton yang baik, permukaannya mulus dan tidak terjadi segregasi yang nampak pada kolom yaitu sarang lebah atau sarang semut. Kualitas pelaksanaan pekerjaan dimulai dari pengadaan material, pengawasan pada pelaksanaan pekerjaan, akan mendapatkan hasil yang sesuai standar kualitas yang diharapkan.

SARAN

Saran yang dapat diberikan adalah, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan *representative*, maka perlu melakukan penelitian terhadap pekerjaan balok dan pelat lantai. Bila melakukan penelitian kemudian perlu memperhatikan karakteristik responden, yaitu responden dengan pengalaman kerja yang lebih lama, kemudian tingkat pendidikan yang berbeda-beda dan keahlian sesuai tingkatan yang ditunjukkan dalam sertifikat keahlian konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Surat Edaran Menteri nomor 15/SE/M/2019.
- [2] Y. W. Tegar dan P. Budi, "Evaluasi Faktor Risiko Dalam Proses Pelaksanaan Pekerjaan, Balok, Kolom Dan Ramp Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rsud Pandan Arang," 2023-03-31, vol. Archives / Vol. 2 No. 3 (2023), no. Journal of Comprehensive Science (JCS), hlm. 815-819, 03-31, doi: <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i3.282>.
- [3] Y. Fajri, D. Rivaldo, dan S. Nevy, "Evaluasi Mutu Material Pekerjaan Struktur Atas Proyek Tower X Berdasarkan SNI 2847 2019 dan SNI 2052 2017," vol. Vol 10, No 2 (2023), doi: <https://doi.org/10.24036/cived.v10i2.124294>.
- [4] C. O. Etika, I. Revo L, dan S. Mochtar, "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah SMK Santa FAMILIA Kota Tomohon" *J. Sipil Statik*, vol. Vol.6 No.11, hlm. (927-940), Nov 2018.

- [5] M. Dj P, D. Annisaa, dan R. Ropiah, "Evaluasi Rencana Manajemen Mutu pada Proyek Pembangunan Jembatan Rantau Kapas Tuo Tahun Anggaran 2017," *Program Studi Tek. Sipil Fak. Tek. Univ. Batanghari*, vol. Vol 3, No 1 (2020), hlm. 37–46, Februari, doi: <http://dx.doi.org/10.33087/talentsipil.v3i1>.
- [6] P. S. Aditya dan S. H. MAS, "Study Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 pada Kontraktor PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung dalam Proyek Pembangunan Transmart Carrefour Sidoarjo," *2018-11-21*, Nov 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/rekayasa-teknik-sipil/article/view/26024>
- [7] L. Dandi, H. Ayu, dan H. P. Imam, "Analisis Mutu Struktur Beton Bertulang Proyek Pembangunan X-CHANGE MALL 2," *Constructionandmaterialjournal*, vol. Volume4 No.2, no. 2022-10–30, hlm. 117–122, Jul 2022, doi: <https://doi.org/10.32722/cmj.v4i2>.
- [8] H. Susila, "Penerapan Manajemen Mutu Pada Proses Pembangunan Struktur Beton Gedung Rumah Susun Sedesrhana (RUSUNAWA) di Surakarta", [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.utp.ac.id/index.php/JTSA/article/view/390>
- [9] Y. Ikkal, S. Budi, dan S. Agus, "Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap Kualitas Proyek pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi," *2022-08-01*, no. Vol. 7 No. 7 (2022), hlm. 10062–10077, Jul 2022, doi: <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i7>.