

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI RISIKO YANG BERPENGARUH TERHADAP MUTU PADA PEKERJAAN STRUKTUR BALOK DAN PELAT BETON (*IDENTIFICATION OF RISKS THAT AFFECT THE QUALITY OF CONCRETE BEAM AND SLAB STRUCTURAL WORK*)

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**FARRAH SOFHI ANANTA
18511094**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-PROGRAM SARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI RISIKO YANG BERPENGARUH TERHADAP MUTU PADA PEKERJAAN STRUKTUR BALOK DAN PELAT BETON (*IDENTIFICATION OF RISKS THAT AFFECT THE QUALITY OF CONCRETE BEAM AND SLAB STRUCTURAL WORK*)

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman)

Disusun oleh

FARRAH SOFHI ANANTA
18511094

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 16 Februari 2024.
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing


Ir. Yendie Abma, M.T., IPM.
NIK: 15511310

Penguji I


M. Abdul Hadi, S.T., M.T.
NIK: 215111307

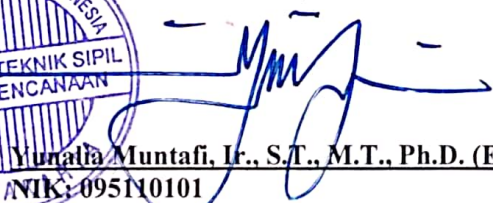
Penguji II


Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
NIK: 005110101

Mengesahkan:

Ketua Program Studi Teknik Sipil




Yonalia Muntafi, Ir., S.T., M.T., Ph.D. (Eng), IPM.
NIK: 095110101

21/2024
/02

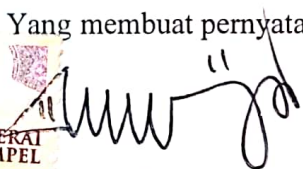
PERYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 3 Februari 2024

Yang membuat pernyataan,




Farrah Sofhi Ananta

(18511094)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Identifikasi Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Mutu Pada Pekerjaan Struktur Balok Dan Pelat Beton*. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., (Eng)., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Vendie Abma, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, pengarahan dan dukungan demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak M. Abdul Hadi, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IPM. selaku dosen penguji.

Akhirnya Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 3 Februari 2024

Penulis,



Farrah Sofhi Ananta

18511094

HALAMAN DEDIKASI

Dalam menyusun Tugas Akhir ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis mendedikasikan Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak Emil Haryanto dan Ibu Rudyanti Hernita selaku orang tua saya yang telah mendoakan serta mendukung dalam segala hal, serta adik saya sahra yang telah memberikan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Teman-teman Teknik Sipil 2018 Nisa, Afi, Dovita, Ilham, Hafizh, Fajar, Ajik, Hardian, Taufiq, Fathur, Rahul, Hadi, Hanif dan teman se-angkatan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Sahabat penulis sejak SMP dan SMA: Irham Rafif, Reni, Riska, Andis, Ida, Ajeng, Ma'dum, suffi, Destri, Sherin, Nurul, Khoirus, Happy, Anifah yang telah menemani penulis dalam suka dan duka.
4. Teman main penulis yaitu "Haha Hihi Habis Duit", "Diculik Dadakan" dan "Hilin Healing Hilang" yang telah memberikan dukungan dan hiburan selama ini.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN DEDIKASI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang	13
1.2. Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	15
1.4. Manfaat Penelitian	15
1.5. Batasan Penelitian	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Penelitian Terdahulu	16
2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	18
BAB III LANDASAN TEORI	22
3.1 Proyek	22
3.2 Manajemen Proyek	22
3.3 Manajemen Mutu	23
3.4 Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)	25
3.5 Manajemen Risiko	25
3.6 Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat	31
BAB IV METODE PENELITIAN	33

4.1 Jenis Penelitian	33
4.2 Lokasi Penelitian	33
4.3 Pengumpulan Data	34
4.4 Alur Penelitian	37
BAB V_ANALISIS DAN PEMBAHASAN	39
5.1 Gambaran Umum Perusahaan dan Proyek	39
5.2 Analisis Data	43
5.3 Pembahasan	53
BAB VI_KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan yang akan dilakukan	19
Tabel 3.1	Identifikasi Risiko	28
Tabel 3.2	Kategori Tingkat Risiko berdasarkan <i>Frequency Index</i>	29
Tabel 4.1	Kuisisioner <i>Checklist</i> pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok	35
Tabel 5.1	Data Responden Kuesioner	43
Tabel 5.2	Kuesioner Hasil Wawancara dengan Narasumber 1	44
Tabel 5.3	Kuesioner Hasil Wawancara Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok	44
Tabel 5.4	Rekapitulasi Hasil FI Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok	45
Tabel 5.5	Rekapitulasi Hasil FI Pekerjaan Pembesian Balok	46
Tabel 5.6	Rekapitulasi Hasil FI Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat	47
Tabel 5.7	Rekapitulasi Hasil FI Pekerjaan Pembesian Pelat	47
Tabel 5.8	Rekapitulasi FI Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat	48
Tabel 5.9	Penentuan Tingkat Risiko Berdasar Nilai FI Pekerjaan Bekisting Balok	49
Tabel 5.10	Penentuan Tingkat Risiko Berdasar Nilai FI Pekerjaan Pembesian Balok	49
Tabel 5.11	Penentuan Tingkat Risiko Berdasar Nilai FI Pekerjaan Bekisting Pelat	50
Tabel 5.12	Penentuan Tingkat Risiko Berdasar Nilai FI Pekerjaan Pembesian Pelat	50
Tabel 5.13	Penentuan Tingkat Risiko Berdasar Nilai FI Pengecoran Balok dan Pelat	51
Tabel 5.14	Nilai FI Rata-rata pada Pekerjaan Balok dan Pelat	52
Tabel 5.15	Nilai FI Tertinggi pada Pekerjaan Balok dan Pelat	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Framework ISO 31000:2015	30
Gambar 4.1. Denah Lokasi Proyek	34
Gambar 4.2. Bagan Alir penelitian	38
Gambar 5.1. Struktur Organisasi Proyek	41
Gambar 5.2. Struktur Organisasi Proyek Konsultan Pengawas	42
Gambar 5.3. Frekuensi Indeks rata-rata pekerjaan balok dan pelat	53
Gambar 5.4. Nilai FI pada variabel tertinggi tiap pekerjaan	54
Gambar 5.5. Dokumentasi proses pekerjaan	55
Gambar 5.6. Rapat koordinasi dan Audit Pekerjaan terhadap Kualitas	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Kuesioner	49
Lampiran 2	Formulir Kuesioner Hasil Wawancara	68

ABSTRAK

Dalam mendukung era globalisasi, banyak proyek konstruksi yang dikembangkan. Namun tidak semua pembangunan berjalan dengan lancar karena mengalami kegagalan. Kegagalan tersebut dapat diminimalisir dengan cara menerapkan manajemen mutu. Banyak risiko-risiko atas permasalahan permasalahan pada pelaksanaan konstruksi yang dapat mempengaruhi mutu dan berakibat pada kegagalan konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko yang berpengaruh terhadap mutu pada proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman pada pekerjaan balok dan pelat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi langsung di proyek menggunakan kuesioner dengan *checklist survey* pendahulu dari masing-masing persepsi responden, setelah itu dilakukan analisis data menggunakan *Frequency Index*.

Dari hasil analisis, didapatkan identifikasi risiko di proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman adalah pada pekerjaan pemasangan Bekisting Balok (A) dengan nilai FI 0,305 dan nilai FI tertinggi pada variabel A5 nilai FI 0,38. Pemasangan *scaffolding* yang salah dengan jarak yang kurang dapat berakibat fatal terhadap mutu beton, dan bisa mengakibatkan terjadinya kegagalan konstruksi dengan runtuhnya bekisting saat proses pengecoran.

Kata Kunci: mutu, identifikasi risiko, struktur, balok, pelat

ABSTRACT

In supported of the globalization era, many construction projects are being developed. However, not all developments run smoothly because they fail. These failures can be minimized by implementing quality management. There are many of risks to problems in the construction stage that can affect quality and result in construction failure. The purposed of this study was to identify the risks that affect the quality of the Sleman Public Service Mall Building project on beam and slab.

The method used in this research is a direct observation in the project using a questionnaire with a predecessor survey checklist from each respondent's perception, after which data analysis is conducted using the Frequency Index.

From the results of the analysis, it was found that the risk identified in the Sleman Public Service Mall Building project was in the work of installing Beam Formwork (A) with an FI value of 0.305 and the highest FI value in variable A5, an FI value of 0.38. Incorrect installation of scaffolding with insufficient distance can be fatal to the quality of concrete, and can lead to construction failure with the collapse of the formwork during the casting process.

Keywords: quality, risk identification, structure, beam, slab.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor konstruksi di era globalisasi ini tidak semua pembangunan berjalan dengan lancar. Hal ini terjadi karena masih ditemukan berbagai kegagalan yang disebabkan oleh proses pelaksanaan konstruksi yang tidak sesuai dengan standar kualitas (Suryani dan Dinariana, 2021). Manajemen mutu diterapkan dalam upaya perbaikan terhadap mutu yang melibatkan tahapan perencanaan, pelaksanaan, serta pemeriksaan atau pengendalian agar tercipta suatu kesesuaian dengan apa yang telah ditentukan. Manajemen mutu menjadi salah satu faktor utama dalam suatu proyek, sehingga untuk mencapai kinerja yang maksimal diperlukan pengawasan, baik dalam pemilihan material maupun proses pelaksanaan di lapangan, seperti melakukan pemeriksaan berkala pada pekerjaan serta memastikan pekerjaan tersebut sesuai dengan spesifikasi (Herlintang, 2020).

Yurazzak dkk. (2022) melakukan studi yang mengemukakan bahwa terdapat 8 faktor sistem manajemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas proyek, dimana sistem operasional merupakan faktor yang paling dominan. Pandangan ini didukung oleh Sitohang (2021), bahwa penerapan sistem manajemen mutu mampu menurunkan tingkat risiko yang terjadi di lapangan, sehingga dapat diketahui bahwa risiko berpengaruh terhadap mutu dari suatu proyek.

Pada proyek gedung tidak jarang ditemukan adanya risiko yang tidak diharapkan, seperti kecelakaan dan ketidakmampuan baik secara teknis maupun non-teknis yang berdampak negatif pada proyek. Besarnya risiko yang dihasilkan bergantung pada jenis pekerjaan, alat dan bahan, serta pengendalian risiko yang diterapkan. Pengendalian risiko berperan sangat penting dalam meminimalisir kerugian akibat dari faktor-faktor yang tidak terduga dengan cara memaksimalkan peluang dari kejadian yang memiliki dampak positif. Dampak negatif pada proyek konstruksi dipengaruhi oleh tingginya indeks faktor risiko. Faktor risiko peringkat teratas yang memiliki dampak terbesar terhadap anggaran proyek diantaranya

adalah fluktuasi harga, pengendalian kualitas, dan pengalaman manajemen (Vivek dan Rao, 2022). Tingkat kemungkinan risiko dan dampaknya terhadap biaya, dan kualitas yang diterapkan harus sesuai dengan RKS yang ditentukan dalam proyek (Laksamana dkk., 2022). Faktor-faktor yang menjadi risiko dari proyek pembangunan mempengaruhi potensi efek terhadap biaya, mutu, dan waktu (Purnomo, 2021). Lebih detail lagi bahwa faktor risiko pada proses pelaksanaan konstruksi dapat berdampak terhadap mutu (Putri, 2022). Faktor-faktor utama diantaranya adalah faktor sumber daya manusia, faktor material, faktor peralatan, faktor manajemen berpengaruh signifikan terhadap mutu proyek (Malasyi dkk., 2021). Untuk meninjau lebih dalam terkait dengan risiko-risiko yang berpengaruh terhadap mutu perlu diidentifikasi salah satunya dengan melihat indeks frekuensi kejadiannya (*frequency index*).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan konstruksi, lebih detail berkaitan dengan risiko pada proses pelaksanaan konstruksi yang berdampak pada mutu menjadi salah satu yang perlu ditinjau lebih lanjut. Faktor risiko yang menjadi kendala dalam pelaksanaan konstruksi di lapangan yang menyebabkan proses pelaksanaannya tidak maksimal perlu dilakukan tindakan korektif untuk mengurangi tingkat risiko yang ditimbulkan agar dapat meningkatkan mutu pekerjaan dari suatu proyek. Dalam penelitian ini dilakukan identifikasi risiko yang berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan proyek pembangunan gedung mall pelayanan publik Sleman dengan pendekatan terhadap frekuensi indeks terhadap potensi risiko agar didapatkan risiko pekerjaan apa saja yang paling berpengaruh terhadap mutu yang ditimbulkan selama proyek berlangsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil yaitu faktor-faktor risiko apa saja yang paling berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek gedung mall pelayanan publik Sleman.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek gedung mall pelayanan publik Sleman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menambah wawasan baru mengenai identifikasi risiko yang berdampak terhadap mutu pada suatu proyek dan dapat menjadi bahan evaluasi terkait hal-hal yang berhubungan dengan manajemen mutu, dan tingkatan risiko dalam pelaksanaan konstruksi.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini dibutuhkan batasan masalah agar dapat menghindari meluasnya masalah dan dapat lebih terarah dalam mencapai tujuan yang ditargetkan. Berikut batasan-batasan permasalahan yang diambil adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian dikhususkan pada pekerjaan struktur balok dan pelat dengan beton *cast in-situ*.
2. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan deskriptif meliputi penilaian kuisisioner, wawancara dan pengamatan secara langsung di lapangan.
3. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan perhitungan hasil kuisisioner menggunakan metode *frequency index*.
4. Lokasi penelitian bertempat di proyek pembangunan gedung mall pelayanan publik Sleman.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tinjauan pustaka sebagai acuan dalam penelitian ini diambil dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan berkaitan dengan topik yang diteliti. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

1. Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap Kualitas Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi (Yurazzak dkk, 2022)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa faktor sistem manajemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas pada proyek Gedung bertingkat tinggi dengan menggunakan metode *six sigma* berdasarkan ISO 9001 untuk meningkatkan sistem manajemen mutu. Terdapat dua tahap kuesioner yang dilakukan, yaitu kuesioner terbuka serta kuesioner tertutup. Setelah itu dianalisa menggunakan variabel yang telah ditentukan. Dari analisa yang telah dilakukan, terdapat 73 indikator dan 8 variabel sistem manajemen mutu yang dapat mempengaruhi kualitas pada proyek, serta terdapat satu variabel dominan yang mempengaruhi.

2. Analisis mutu struktur beton bertulang proyek Pembangunan X Change Mall 2 (Laksamana dkk, 2022)

Pada penelitian ini dilakukan agar suatu proyek mencapai keberhasilan dan selesai sesuai rencana, perlu dilakukan pengendalian terhadap kualitas. Kontrol terhadap kualitas proyek perlu dilakukan agar dapat sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Penelitian ini adalah meninjau pada pekerjaan super struktur beton bertulang kolom, balok dan pelat lantai pada proyek pembangunan bintaro jaya *x-change mall* tahap 2 terhadap pemenuhan persyaratan mutu yang telah ditentukan. Data yang digunakan berupa hasil uji kuat tekan beton dan uji tulangan. Penelitian ini menggunakan metode perhitungan AS/NZS 4360. Dalam metode ini, analisis data dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat

kemungkinan risiko serta dampaknya terhadap biaya, dan kualitas yang diterapkan harus sesuai dengan RKS yang ditentukan dalam proyek. Penentuan besarnya tingkat risiko pada setiap pekerjaan dilakukan dengan kuesioner kepada setiap penanggung jawab. Didapatkan hasil analisis perhitungan tingkat risiko sebesar 5,20 untuk setiap operasi karkas, 5,97 untuk operasi pendukung, dan 6,00 untuk operasi pelat lantai.

3. Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung bertingkat (Studi kasus : Hotel Loji di Boyolali) (Setyawan dkk, 2022)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko apa saja yang ditimbulkan pada proyek pembangunan konstruksi bangunan gedung bertingkat dan mengetahui berapa saja *risk index* nya pada proyek tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *survey* terhadap responden mengenai faktor penyebab risiko yang dapat mempengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi dan upaya penanggulangan terhadap risiko yang dominan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada 14 variabel PSBB dan PPKM yang menggunakan *risk index* paling tinggi yaitu 0,28. Risiko tersebut dominan terhadap aspek biaya yang disebabkan karena kerusakan alat kerja serta tidak adanya material akibat dari PPKM dengan nilai risiko sebesar 0,1.

4. Analisis Risiko Terhadap Mutu Pada Pekerjaan Struktur *Box Girder* Dengan Metode *Cast In Situ* (Putri, 2022)

Penelitian ini dilakukan analisis bahwa adanya perubahan metode pelaksanaan pada pekerjaan struktur *box girder* dari metode *launcher gantry* menjadi *cast in situ*, mengakibatkan adanya potensi risiko. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja mutu pada struktur tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi risiko terhadap mutu pada pekerjaan konstruksi struktur *box girder*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif menggunakan tahapan manajemen risiko PMBOK dan dengan metode analisis kualitatif risiko untuk mengetahui faktor risiko dominan yang mempengaruhi mutu. Penelitian ini dilakukan terhadap 24 responden sebagai sampel yang dipilih dengan teknik *purposive* sampel menyesuaikan dengan masalah yang

diteliti. Diperoleh hasil dari penelitian ini terdapat 33 variabel risiko yang dikelompokkan menjadi 4 faktor risiko yang berpengaruh terhadap mutu pada pekerjaan konstruksi struktur *box girder* yaitu faktor internal material dan peralatan, faktor risiko tenaga kerja, faktor risiko pelaksanaan dan faktor risiko eksternal tak terprediksi.

5. *Identification and analysing of risk factors affecting cost of construction projects* (Vivek dan Rao, 2022)

Penelitian ini menyatakan bahwa penghematan biaya sangat penting bagi pemilik, kontraktor, dan subkontraktor yang terlibat dalam suatu proyek. Keterlambatan dan kegagalan menyelesaikan pekerjaan sesuai anggaran yang diberikan adalah alasan utama terjadinya konflik proyek konstruksi. Pemilik, kontraktor, lingkungan sekitar, dan faktor lainnya dapat menyebabkan kenaikan biaya tak terduga dalam proyek bangunan, dan berbagai macam faktor risiko mungkin ada pada saat yang bersamaan. Studi ini dilakukan identifikasi dan analisis faktor risiko signifikan yang berdampak pada anggaran industri konstruksi di India. 42 variabel risiko umum ditemukan dan dikelompokkan menjadi empat kelompok setelah studi menyeluruh terhadap literatur terkait. Data diperoleh melalui survei kuesioner terhadap para profesional dan praktisi proyek konstruksi di India. Temuan ini menunjukkan tingginya indeks faktor risiko yang mempengaruhi pembengkakan biaya proyek konstruksi. Faktor risiko peringkat teratas yang memiliki dampak terbesar terhadap anggaran proyek adalah fluktuasi harga, pengendalian kualitas, dan pengalaman manajemen.

2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Berdasarkan penelitian terdahulu perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan yang akan dilakukan

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Yurazzak dkk., 2022)	Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu terhadap Kualitas Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi	Mengetahui beberapa faktor sistem manajemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas pada proyek gedung bertingkat tinggi.	Terdapat 73 indikator dan 8 variabel sistem manajemen mutu yang dapat mempengaruhi kualitas pada proyek, serta terdapat satu variabel dominan yang mempengaruhi.
2.	(Laksamana dkk., 2022)	Analisis Mutu Struktur Beton Bertulang Proyek Pembangunan <i>X-Change mall 2</i> .	Meninjau pada pekerjaan super struktur beton bertulang kolom, balok dan pelat lantai pada proyek pembangunan Bintaro jaya <i>X-Change Mall</i> tahap 2 terhadap pemenuhan persyaratan mutu	Hasil analisis perhitungan tingkat risiko sebesar 5,20 untuk setiap operasi karkas, 5,97 untuk operasi pendukung, dan 6,00 untuk operasi pelat lantai.
3.	(Setyawan dkk., 2022)	Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Gedung bertingkat	Mengetahui risiko apa saja yang ditimbulkan pada proyek pembangunan konstruksi bangunan gedung bertingkat dan mengetahui berapa saja <i>risk index</i> nya pada proyek tersebut	Terdapat 14 variabel PSBB dan PPKM yang menggunakan <i>risk index</i> paling tinggi yaitu 0,28. Risiko tersebut dominan terhadap aspek biaya yang disebabkan karena kerusakan alat kerja serta tidak adanya material akibat dari PPKM dengan nilai risiko sebesar 0,1.

No	Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
4.	(Putri, 2022)	Analisis Risiko terhadap Mutu lanjutan Box Girder dengan Metode <i>Cast In Situ</i>	Menganalisis potensi risiko terhadap struktur box girder Perbandingan Penelitian terhadap struktur box girder	Terdapat 33 variabel risiko yang dikelompokkan undung dan faktor yang mempengaruhi mutu pada pekerjaan konstruksi struktur box girder. undung dan faktor yang mempengaruhi mutu pada pekerjaan konstruksi struktur box girder.
5.	(Vivek dan Rao, 2022)	<i>Identification and Analysing of Risk Factors Affecting Cost of Construction Projects.</i>	Identifikasi dan analisis faktor risiko signifikan yang berdampak pada anggaran industri konstruksi di India	Faktor risiko peringkat teratas yang memiliki dampak terbesar terhadap anggaran proyek adalah fluktuasi harga, pengendalian kualitas, dan pengalaman manajemen.
6.	(Ananta, 2023)	Identifikasi Risiko yang Berpengaruh terhadap Mutu pada Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat Beton.	Mengetahui faktor-faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek gedung mall pelayanan publik Sleman.	Dari hasil analisis, didapatkan identifikasi risiko yang berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman adalah risiko pada pekerjaan pemasangan Bekisting Balok (A) dengan nilai FI 0,305 dan nilai FI tertinggi pada variabel A5 yaitu jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai pada pekerjaan pemasangan bekisting balok dengan nilai FI 0,38.

Sumber: Yurazzak dkk., (2022), Laksamana dkk., (2022), Setyawan dkk., (2022), Putri, 2022), Vivek dan Rao, (2022), dan Ananta, (2023)

Berdasarkan tabel perbandingan diatas, menunjukkan bahwa penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya terlebih pelaksanaannya dilakukan pada studi kasus proyek yang berbeda. Penelitian ini berfokus pada identifikasi risiko yang berpengaruh pada mutu melalui pendekatan-pendekatan referensi yang digunakan dengan melihat secara probabilistik indeks frekuensi pada pekerjaan-pekerjaan yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap mutu.

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Proyek

Proyek konstruksi merupakan sekumpulan proses kegiatan yang melibatkan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung guna untuk mendirikan bangunan. Menggunakan metode pelaksanaan, waktu, biaya, dan material yang telah di tentukan. Proyek konstruksi dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu bangunan gedung dan bangunan sipil. Bangunan fisik seperti rumah hunian, perumahan, apartemen, villa, hotel ataupun gedung merupakan hasil dari pekerjaan proyek kosntruksi (Ervianto, 2002).

3.2 Manajemen Proyek

Manajemen Proyek merupakan suatu kegiatan meliputi proses merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai tujuan dalam kurun waktu tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek (Santoso, 2003).

Setiap pekerjaan dan usaha sangat memerlukan manajemen begitu juga pada proyek konstruksi. Manajemen mendorong agar daya guna dan hasil guna unsur-unsur manajemen dapat ditingkatkan baik terkait mutu yang tepat, biaya yang efisien dan waktu yang efektif. Biaya, mutu, dan waktu biasa disebut dengan *triple constraint* yang menjadi kriteria yang harus dipenuhi dalam mengelola proyek konstruksi karena akan mempengaruhi kualitas. Ketiga *constraint* tersebut mempunyai batasan yang harus dipenuhi dalam setiap proyek konstruksi. Proyek dapat dikatakan sukses apabila waktu, biaya, mutu sesuai dengan rencana (Aini, 2019). Pada dasarnya manajemen konstruksi merupakan suatu upaya untuk mencapai hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur Dalam manajemen proyek terdapat beberapa manfaat (Aini, 2019), diantaranya:

1. mengidentifikasi fungsi tanggung jawab,
2. meminimalkan tuntutan pelaporan,
3. mengidentifikasi batas waktu untuk penjadwalan,
4. mengidentifikasi metode analisa peramalan,
5. mengukur prestasi terhadap rencana,
6. mengidentifikasi masalah dini dan tindakan perbaikan,
7. meningkatkan kemampuan estimasi untuk rencana, dan
8. mengetahui jika sasaran tidak dapat dicapai atau terlampaui.

3.3 Manajemen Mutu

Mutu adalah karakteristik dari suatu barang atau jasa yang menunjukkan kemampuan dalam memuaskan pelanggan (konsumen), baik yang ditanyakan ataupun sudah tersirat. Mutu yang dibutuhkan selalu mengikuti perkembangan dan peradaban manusia. Mutu biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk atau jasa seperti kinerja (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*easy of use*) dan estetika (Gaspersz, 2003). Disimpulkan bahwa manajemen mutu merupakan pendekatan yang mengarahkan semua elemen dalam perusahaan untuk melakukan *correction and preventive action* (kegiatan pencegahan dan perbaikan) yang menuju kepada *continounous improvement* (perbaikan terus menerus) terhadap proses kegiatan perusahaan untuk mencapai keunggulan bersaing dan keuntungan dari manajemen mutu ini dapat membantu perusahaan dalam membangun strategi dalam melaksanakan *differentiation*.

1. Prinsip Manajemen Mutu

Pada SNI ISO 9001:2015 terdapat beberapa prinsip manajemen mutu yang dapat diterapkan pada puncak manajemen sebagai pedoman dalam mengembangkan kinerja organisasi. Prinsip-prinsip tersebut diantaranya sebagai berikut.

a. Fokus pada konsumen

Suatu perusahaan dapat menjaga dan mengembangkan konsumennya apabila perusahaan dapat mengerti dan memahami keinginan serta kebutuhan konsumen pada saat ini dan mendatang, sehingga kunci dari hal

ini adalah berusaha memenuhi kebutuhan dan mencoba memenuhi ekspektasi konsumen.

b. Kepemimpinan

Para pemimpin pada setiap unit dalam suatu organisasi perusahaan (penyedia jasa konstruksi) menyiapkan dan diarahkan untuk mengembangkan budaya kualitas. Mereka harus dapat mengkreasikan dan memelihara budaya kualitas dalam setiap lingkungan internal yang dipimpinnya dan mendorong setiap anggota timnya untuk mencapai tujuan perusahaan yakni pencapaian target kualitas pekerjaan dalam hal mencapai kualitas pekerjaan konstruksi.

c. Keterlibatan orang

Setiap pekerja baik karyawan maupun pimpinan disetiap perusahaan jasa konstruksi harus memahami budaya manajemen kualitas serta harus berusaha mengembangkan segala kemampuan dan kemungkinan yang dapat digunakan bagi keuntungan perusahaan

d. Pendekatan proses

Organisasi dapat lebih efektif dan efisien dalam mengembangkan target dan tujuan mutu atau kualitas yang merupakan kontribusi dari tahap identifikasi, pemahaman dan pengelolaan semua proses yang saling terkait sebagai suatu sistem.

e. Peningkatan

Salah satu target tujuan kualitas secara permanen dari suatu organisasi supaya dapat mengembangkan kinerja pencapaian mutu semua aktivitasnya.

f. Perumusan keputusan berdasarkan pendekatan fakta

Keputusan yang efektif yaitu beranjak dari analisis data dan informasi yang benar serta membangun hubungan yang saling menguntungkan dengan *supplier* (*mutually beneficial supplier relationships*). Hubungan antara suatu perusahaan penyedia jasa konstruksi dan *supplier* bersifat saling ketergantungan, maka perlu dikembangkan hubungan yang menguntungkan diantara keduanya untuk memungkinkan pengembangan

meningkatkan value keduanya.

- g. Hubungan pemasok yang saling menguntungkan
Suatu organisasi yang pemasoknya saling tergantung dan saling menguntungkan akan meningkatkan kemampuan bersama dalam menciptakan nilai lebih.
- h. Meningkatkan kemampuan untuk menciptakan nilai bagi kedua pihak.
Meningkatkan fleksibilitas dan kecepatan bersama untuk menanggapi perubahan pasar atau kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.

3.4 Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)

Manajemen mutu terpadu merupakan suatu sistem manajemen kualitas pendekatan manajemen pada suatu organisasi, yang fokus terhadap kualitas dan didasarkan atas partisipasi dari seluruh sumber daya manusia. Pengertian *Total Quality Management* (TQM) menurut *International Organization for Standarization* (IOS) (2012): 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. Manajemen mutu terpadu bukan merupakan seperangkat peraturan maupun ketentuan yang kaku, melainkan merupakan proses-proses dan berbagai prosedur untuk memperbaiki kinerja dengan cara menyelaraskan usaha orang banyak sebaik mungkin sehingga orang-orang tersebut menghadapi tugasnya dengan penuh semangat dan berpartisipasi dalam perbaikan pelaksanaan pekerjaan (Ibrahim dan Rusdiana, 2021).

3.5 Manajemen Risiko

Risiko merupakan peristiwa atau kondisi tidak pasti dimana dapat menimbulkan efek positif ataupun negatif pada tujuan proyek. Sedangkan menurut Elliott (1996), risiko didefinisikan sebagai berikut.

1. *Risk is the chance of loss* (Risiko merupakan peluang kerugian).

Biasanya digunakan untuk menunjukkan kondisi dimana kemungkinan terjadi

suatu kerugian ataupun adanya peluang kerugian. Jika dilihat dari sudut pandang statik, untuk dapat menunjukkan probabilitas akan munculnya kejadian tertentu.

2. *Risk is the possibility of loss* (kemungkinan kerugian)

Definisi ini tidak sesuai atau dapat mendekati dengan pengertian risiko yang digunakan sehari-hari. Istilah "*possibility*" dapat diartikan bahwa probabilitas pada suatu kejadian berada diantara nol dan satu.

3. *Risk is uncertainty* (ketidak-pastian)

Risiko merupakan peristiwa atau kejadian yang tidak pasti, namun dapat dikurangi dengan melakukan analisis risiko serta manajemen risiko.

4. *Risk is the dispersion of actual from expected result* (penyimpangan yang terjadi dari suatu hasil yang diharapkan)

5. *Risk is the probability of any outcome different from the one expected* (risiko merupakan probabilitas bahwa suatu hasil berbeda dari yang diharapkan)

Efek negatif yang ditimbulkan oleh risiko dapat dihindari dengan menerapkan manajemen risiko. Dalam Lokobal (2014), manajemen risiko didefinisikan sebagai proses, mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Penerapan manajemen risiko melibatkan proses, metode dan teknik yang akan membantu manajer proyek untuk meminimalkan kerugian. Jika penerapan manajemen risiko dilakukan dengan baik maka akan membawa pengaruh positif dalam suatu proyek.

Risiko dapat terjadi kapanpun dan dimanapun yang sangat sulit untuk dihindari. Terlebih pada dunia konstruksi, suatu proyek dapat mengalami kerugian atau dampak negatif yang sangat besar baik dari segi biaya, mutu, waktu, serta keselamatan konstruksi. Dalam situasi tertentu, risiko yang besar dapat mengakibatkan proyek berhenti atau mangkrak, sehingga perlu dikelola dengan baik agar risiko dapat dikendalikan (Setyawan dkk., 2022).

3.5.1 Prinsip Manajemen Risiko

Pada ISO 31000:2015 terdapat beberapa prinsip manajemen risiko yang difungsikan agar organisasi dapat mengantisipasi dan mengelola risiko. Adapun prinsi-prinsip manajemen risiko adalah sebagai berikut.

1. Menciptakan dan melindungi nilai
2. Merupakan bagian terpadu dari semua proses dalam organisasi
3. Merupakan bagian dari pengambilan keputusan
4. Secara eksplisit ditujukan pada ketidakpastian
5. Bersifat sistematis, terstruktur dan tepat waktu
6. Berdasarkan informasi terbaik yang tersedia
7. Disesuaikan kegunaannya
8. Mempertimbangkan faktor manusia dan budaya
9. Bersifat transparan dan inklusif
10. Bersifat dinamis, berulang dan responsif terhadap perubahan
11. Memfasilitasi perbaikan terus-menerus dari organisasi

3.5.2 Tahapan Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan salah satu bagian dari manajemen risiko yang memberikan proses terstruktur untuk mengidentifikasi suatu dampak terhadap tujuan serta menganalisis risiko dalam hal konsekuensi dan probabilitas yang dilakukan sebelum mengambil keputusan apakah diperlukan tindakan tambahan (SNI IEC/ISO 31010, 2016). Dalam melakukan penilaian risiko, perlu melaksanakan beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Identifikasi risiko

Dilakukan untuk mengetahui risiko apa saja yang berpengaruh pada proyek serta mendokumentasikan karakteristiknya (Fortune, 2011; Gil, 2011). Identifikasi risiko merupakan proses yang berlangsung terus menerus, karena kemungkinan timbul risiko yang baru diketahui selama proyek berlangsung (PMI, 2008).

Dalam pelaksanaan risiko, identifikasi risiko merupakan tahap pertama yang harus dilakukan. Pada tahap ini sumber-sumber dikategorikan sesuai dengan sumbernya serta dampaknya terhadap proyek yang kemungkinan terjadi. Berikut adalah beberapa cara melakukan identifikasi risiko menurut (PMI, 2008):

- a. ulasan dokumen,
- b. teknik pengumpulan informasi,

- c. *checklist*,
- d. analisis menggunakan asumsi,
- e. dan analisis menggunakan diagram.

Adapun contoh identifikasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan tabel berdasarkan hasil wawancara. Identifikasi risiko yang dapat terjadi didasarkan dari proses manajemen yang berjalan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Aisyah dan Dahlian (2022), identifikasi risiko difokuskan pada risiko operasional karena adanya masalah yang terjadi dari operasional manajemen, dimana risiko yang terjadi di proyek terdiri dari risiko sumber daya manusia, risiko produktivitas, risiko sistem, dan risiko proses. Adapun jenis risiko operasional yaitu sumber daya manusia, risiko produktivitas, risiko teknologi sistem dan proses berdasarkan ISO 31000:2015.

Tabel 3.1 Identifikasi Risiko

Jenis Risiko Operasional	Risiko
Risiko Sumber Daya Manusia	Pelaksanaan pekerjaan tidak sesuai SOP, tidak sesuai dengan aturan-aturan yang sudah dibuat dan melakukannya saat bekerja (tidak menggunakan <i>hand gloves</i> , alat pelindungan diri, dan tidak memakai masker dengan benar).
	Performa pekerja menurun, yang diakibatkan kurangnya evaluasi pekerja dan kurangnya pelatihan pekerja secara berkala.
	Pekerja sering melakukan kesalahan yang berulang.

Sumber : (Aisyah dan Dahlia, 2022)

2. Analisis Risiko

Analisis risiko meliputi kegiatan-kegiatan yang menganalisis dan memicu terjadinya risiko, bagaimana dampak positif dan negatifnya, serta kemungkinan terjadinya (Astari dan Achjari, 2020). Analisis risiko menguji prioritas dari daftar risiko yang telah teridentifikasi dengan menggunakan

peluang kejadian dan dampaknya pada pelaksanaan proyek (PMI,2008). Analisis risiko pada penelitian ini menggunakan metode *Frequency Index* dengan tingkatan risiko dimulai dari tingkatan risiko yang sangat rendah hingga tingkatan yang sangat tinggi seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Risiko berdasarkan *Frequency Index*

Tingkat Risiko	Nilai Presentase FI
Sangat Rendah	$0,000 \leq FI \leq 0,125$
Rendah	$0,125 < FI \leq 0,375$
Sedang	$0,375 < FI \leq 0,625$
Tinggi	$0,625 < FI \leq 0,875$
Sangat Tinggi	$0,875 < FI \leq 1,000$

Sumber: Yasmin dkk. (2023)

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yasmin, dkk, 2023), kategori tingkat risiko “sangat rendah” diartikan bahwa pada tingkat risiko tersebut sangat jarang terjadi di lingkup proyek serta memiliki dampak yang sangat kecil terhadap lingkup pelaksanaan proyek. Kategori risiko “rendah” diartikan bahwa risiko jarang terjadi, masih bisa ditoleransi dan dampak yang terjadi tidak terlalu besar, serta masih dapat ditangani. Kategori risiko “sedang” diartikan risiko cukup sering terjadi, masih dapat diterima dan dampak yang terjadi masih dapat ditangani. Kategori tingkat risiko “tinggi” diartikan bahwa risiko sangat sering terjadi dilingkup aktivitas proyek dan dampak yang diberikan pada risiko ini cukup besar, serta perlu ditangani dengan serius. Kategori risiko “sangat tinggi” diartikan bahwa risiko yang terjadi pada lingkup proyek tersebut merupakan risiko yang fatal, sudah tidak dapat diterima dan dampak yang terjadi pada proyek tersebut bisa membuat proyek gagal.

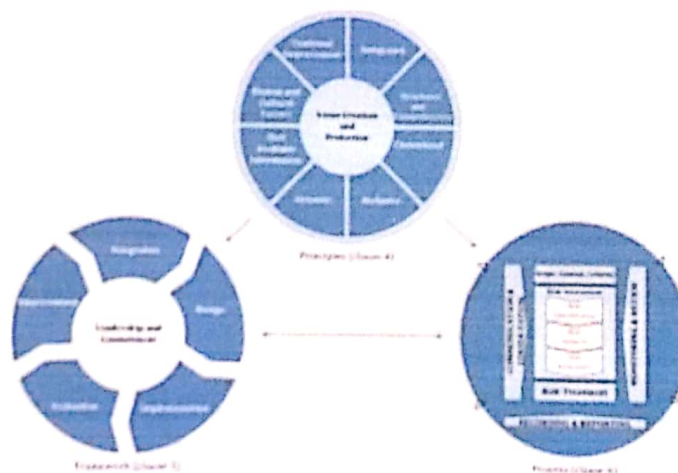
3. Evaluasi Risiko

Menurut (Aisyah dan Dahlia, 2022), evaluasi risiko dapat membantu dalam menganalisis risiko. Sedangkan ISO 31000 mendefinisikan evaluasi risiko sebagai suatu proses untuk membandingkan hasil dari analisis risiko

menggunakan kriteria risiko agar dapat ditentukan besarnya risiko yang dapat diterima. Dalam melakukan pelaksanaan evaluasi risiko, suatu proyek harus membantu proses pengambilan keputusan terhadap risiko serta melakukan implementasi perlakuan terhadap risiko.

3.5.3 ISO 31000:2015 Manajemen Risiko

Secara garis besar, ISO 31000:2015 terbagi menjadi tiga komponen, yaitu prinsip, kerangka kerja dan proses manajemen risiko sebagaimana terdapat pada Gambar 3.1. Prinsip dapat memberikan perpaduan karakteristik manajemen risiko yang lebih efektif dan efisien. Kerangka kerja dapat membantu integrasi manajemen risiko kedalam fungsi organisasi dan aktivitas. Sedangkan proses mengaitkan penerapan sistematis dalam kebijakan, prosedur dan praktik pada aktivitas kegiatan manajemen risiko. Adapun ketiga komponen tersebut menjadi rujukan praktik terbaik dalam penerapan manajemen risiko bagi para pelaku usaha.



Gambar 3.1. Framework ISO 31000:2015
(Sumber: ISO 31000:2015)

Dalam pelaksanaannya, manajemen risiko harus mengaplikasikan 11 prinsip manajemen risiko yang dijalankan melalui kerangka kerja dengan formula *Plan-Do-Check-Act* dan kemudian dijalankan dalam rangkaian proses manajemen risiko.

Salah satu prinsip manajemen mutu yang terdapat pada ISO 9001:2015 adalah "peningkatan atau *improvement*", dimana salah satu target utama dalam manajemen mutu adalah mengembangkan kinerja pencapaian mutu untuk semua aktivitas yang

memiliki fokus berkelanjutan pada perbaikan mutu. Hal ini mengisyaratkan bahwa diperlukan adanya pendekatan yang dilakukan oleh organisasi untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang dapat mempengaruhi hasil dari produk yang akan dibuat. Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan risiko dengan menargetkan mutu produk sebagai sasaran perbaikan. Dengan adanya pendekatan tersebut, diharapkan dapat mencapai sasaran mutu sesuai dengan standar ISO 9001:2015 yang dilakukan dengan cara mengendalikan risiko mutu yang mungkin terjadi pada saat pelaksanaan proyek.

3.6 Pekerjaan Struktur Balok dan Pelat

Elemen struktur bangunan merupakan elemen yang membuat berdirinya sebuah bangunan, mulai dari pondasi, *sloof*, kolom, balok, pelat, hingga atap. Fungsi utama dari elemen struktur adalah menerima dan mendukung atas beban dari keberadaan elemen-elemen konstruksi lain serta seluruh beban yang ada dalam bangunan tersebut.

Struktur konstruksi merupakan elemen yang penting, dalam prosesnya tidak boleh sembarang, perlu sebuah perencanaan struktur terlebih dahulu yang secara umum dapat merujuk pada beberapa ketentuan atau standar sebagai berikut.

1. Standar Tata Cara Menghitung Struktur Beton No: SK SNI T-15-1991-03.
2. Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung tahun 1983.
3. Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung tahun 1983.

Selain perencanaan yang baik, maka dalam proses pembangunannya pun harus diperhatikan agar dapat mencapai mutu yang diharapkan. Pada umumnya untuk struktur dengan beton bertulang secara konvensional meliputi beberapa pekerjaan yang harus diperhatikan. Standar mutu yang tidak tercapai dapat berisiko terhadap kendalan kekuatan bangunan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan untuk mencapai mutu dalam proses pembangunan umumnya telah dijabarkan dalam dokumen spesifikasi teknis dan Rencana Mutu Pekerjaan Konstruksi (RMPK). Dalam RMPK untuk pekerjaan struktur beton bertulang bangunan gedung khususnya pada pekerjaan beton pelat dan balok telah dijabarkan standar pelaksanaannya meliputi:

1. pekerjaan bekisting,
2. pekerjaan pembesian, dan
3. pekerjaan pembetonan.

Proses pelaksanaan tersebut harus diperhatikan dan perlu adanya pengawasan agar dapat tercapai mutu pekerjaan yang diharapkan. Hal ini juga dilaksanakan agar menghindari risiko cacat-cacat pekerjaan beton struktur.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, dimana analisis kuantitatif menggunakan bentuk skala dari deskriptif untuk menggambarkan besarnya konsekuensi potensial dan kemungkinan risiko akan terjadi. Skala ini dapat disesuaikan atau diatur untuk menyesuaikan keadaan, dan deskripsi yang berbeda dapat digunakan untuk risiko yang berbeda (AS/NZS 4360, 1999).

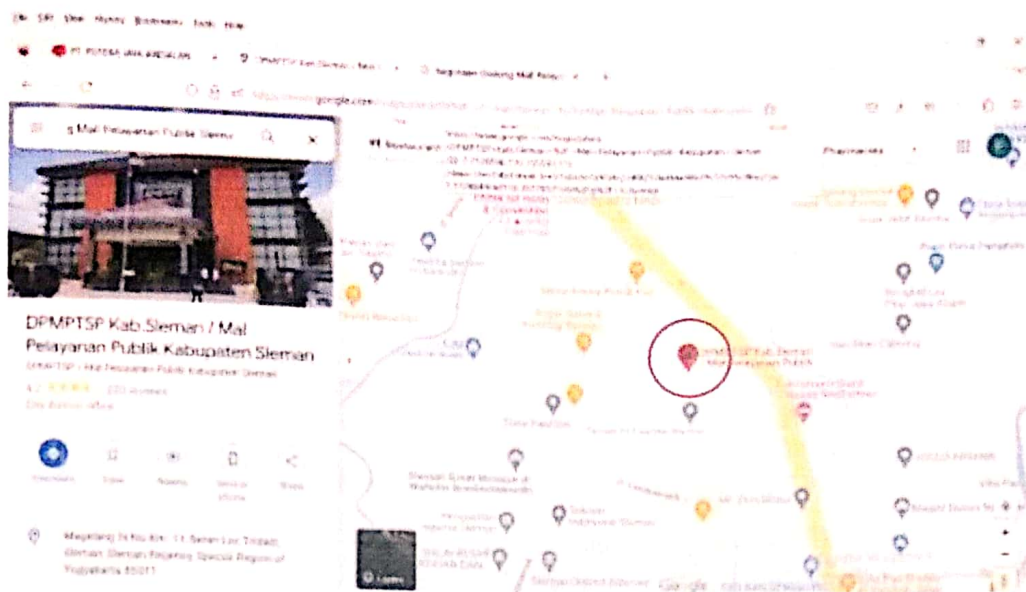
Selain itu, validasi data lapangan juga digunakan untuk penyempurnaan kekurangan data yang telah diperoleh mengenai *quality control* yang terdapat pada proyek dan diverifikasi dengan dokumen *quality control* pada proyek tersebut.

Pelaksanaan metode penelitian ini dimulai dari pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara dalam bentuk kuisioner melalui *checklist* secara langsung oleh pihak yang terlibat. Kuisioner yang diberikan berupa pertanyaan-pertanyaan terkait kemungkinan risiko pada pekerjaan sstruktur balok dan pelat yang kemudian diisi berdasarkan pendekatan probabilistik terhadap frekuensi kejadiannya. Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkanselanjutnya data akan diolah menggunakan *Frequency Index* (FI).

Detail metode penelitian dijabarkan pada bab ini, dimana penjabaran dilakukan mulai dari lokasi penelitian sampai dengan langkah-langkah penelitiannya sebagai berikut.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di proyek Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman pada pekerjaan struktur balok dan pelat. Proyek ini berlokasi di Jalan Magelang km. 11, Beran Lor, Tridadi, Sleman, Kab.Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian ini dapat dilihat gambar sebagai berikut.



Gambar 4.1. Denah Lokasi Proyek
(Sumber: *Google Maps*, Diakses 11 Juli 2023)

4.3 Pengumpulan Data

Untuk melakukan suatu penelitian dibutuhkan beberapa data yang digunakan dalam analisis, data tersebut harus sesuai dengan kondisi lapangan. Pada penelitian ini data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan observasi secara langsung, wawancara dan kuisioner. Data sekunder ini berasal dari hasil survei lapangan yang dilakukan oleh PT Putera Jaya Andalan.

Sebelum melakukan analisis diperlukan data yang dapat menunjang penelitian dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Data tersebut didapat dari organisasi yang berhubungan dengan proyek serta melakukan observasi secara langsung di lapangan. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Observasi langsung

Observasi merupakan teknik dalam pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung. Penelitian ini melakukan observasi terhadap mutu material pada proyek

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang berisi beberapa pertanyaan variable penelitian yang nantinya dijawab oleh pihak responden yaitu pihak kontraktor. Jawaban masing-masing responden sesuai dengan pemikiran masing-masing individu responden tersebut. Pertanyaan yang diberikan kepada responden berisi tentang mutu material pada proyek konstruksi.

3. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari luar data primer yang merupakan data pelengkap yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa dokumen yang berkaitan dengan dokumen-dokumen *Quality Management* dan dokumentasi pelaksanaan pekerjaan..

4. Pengambilan Data Proyek

Pada proyek ini pengambilan data dilakukan menggunakan metode kuesioner *check list* (✓). Sebagai contoh, berikut adalah kuisisioner wawancara *checklist* pada pekerjaan pembesian balok yang dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Kuisisioner Checklist pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai					
A2	Ketinggian elevasi dan <i>waterpass</i> pada alas balok tidak sesuai					
A3	Pemasangan beton <i>decking</i> dan pembesiannya tidak sesuai					
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai					
A5	Ketidak-sesuaian jarak antar <i>scaffolding</i>					
A6	Ketinggian antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai					
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai					
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan bekisting					

(Sumber: Herlintang, 2020)

Dengan skala frekuensi kejadian sebagai berikut (Abdurrahman, 2012).

Nilai 1 = sangat jarang, terjadi < 2 kali kejadian selama proyek berlangsung.

Nilai 2 = jarang, terjadi 2-3 kali kejadian selama proyek berlangsung.

Nilai 3 = sedang, terjadi 3-4 kali kejadian selama proyek berlangsung.

Nilai 4 = sering, terjadi 4-5 kali kejadian selama proyek berlangsung.

Nilai 5 = sangat sering, terjadi > 5 kali kejadian selama proyek berlangsung.

5. Tahap Pengolahan Data dan Analisis

Setelah melakukan wawancara terhadap ke-10 responden, didapatkan data berupa skala frekuensi kejadian pada pekerjaan balok dan pelat. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode *frequency index* pada *Microsoft Excel*. Menurut Majid dan McCaffer (1997) dalam Husin (2019), *Frequency Index* (FI) dapat dihitung dengan Persamaan 4.1 berikut.

$$FI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i \cdot n_i}{5N} \quad (4.1)$$

dengan:

i = Indeks skala dari respon ke- i (dalam penelitian ini, bernilai 1,2,3,4,5)

a_i = Nilai bobot dari respon ke- i (bobot a_i bernilai 1,2,3,4,5)

n_i = Total responden yang menjawab respon ke- i

N = Total dari keseluruhan responden

Hasil pengolahan data dipaparkan dalam bentuk tabel dan grafik. Kemudian data tersebut dianalisis untuk mengetahui apakah *Frequency Index* (FI) yang dihasilkan dari pekerjaan pembesian, pemasangan bekisting hingga pengecoran balok dan pelat sudah memenuhi standar yang telah ditetapkan. Setelah itu dilakukan identifikasi pada pekerjaan balok dan pelat guna mengetahui Tingkat risiko berdasarkan skala FI pada proyek pembangunan gedung mall pelayanan publik sleman yang dipengaruhi oleh tingkat risiko.

6. Tahap Pembahasan

Beberapa poin dibahas dalam penelitian ini untuk memberikan penguatan terhadap temuan terkait dengan risiko apa saja yang mempunyai nilai tertinggi

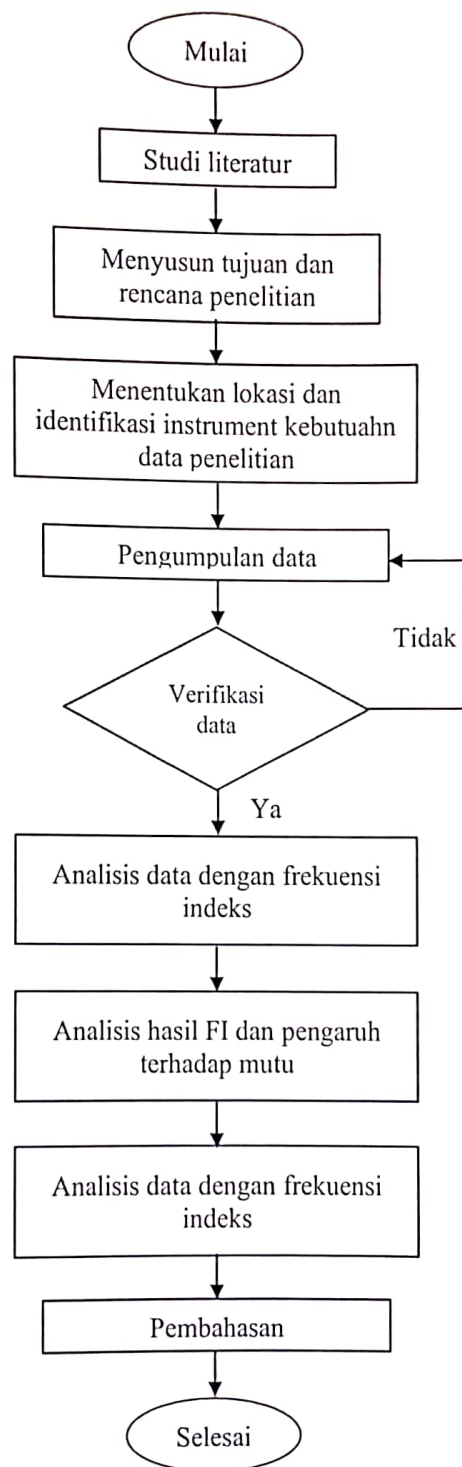
yang dapat mempengaruhi mutu pekerjaan.

7. Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap ini berisi kesimpulan yang mewakili hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Dari kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian didapatkan saran-saran terhadap pihak terkait agar dapat memaksimalkan pelaksanaan proyek sehingga mendapatkan nilai risiko yang rendah.

4.4 Alur Penelitian

Adapun proses penelitian manajemen mutu pada pekerjaan balok dan pelat dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2. Bagan Alir penelitian

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Perusahaan dan Proyek

1. Profil perusahaan

Telah dikutip dari laman resmi PT Putera Jaya Andalan merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi. PT Putera Jaya Andalan didirikan oleh Ibu Intan Pranandari selaku direktur perusahaan tersebut pada tahun 2010. PT. Putera Jaya Konstrksi berlokasi di Jl imogiri Timur KM 10 Bantul, Yogyakarta. PT Putera Jaya Konstruksi memiliki keahlian dan pengalaman lebih dari 10 tahun dalam bidang kosntruksi proyek bersekala menengah. PT Putera Jaya Andalan memiliki tujuan untuk mengoptimalkan kualitas pekerjaan pada proyek konstruksibagi pelanggan dan masyarakat pada umumnya serta mengupayakan dalam setiap pembangunan infrastruktur pada lapangan, memberikan hasil yang terbaik kepada pelanggan dan pengguna jasa dengan kualitas, waktu, dan hasil yang tepat sehinggabermanfaat bagi seluruh pengguna jasa tersebut.

PT Putera Jaya Andalan semakin dikenal luas secara nasional dan terdapat beberapa layanan yang dapat diberikan seperti *General contractor*, *Supplier*, dan *Trading*. PT Putera Jaya Andalan telah menangani 25 proyek besar selama 12 tahunserta sudah mendapatkan 5 penghargaan. PT Putera Jaya Andalan pertama kali melakukan pembangunan pada tahun 2016 berupa Pasar Prambanan di Sleman dengan anggaran RP. 45.403.965.000 ,00. Pada tahun 2019 PT Putera Jaya Andalanmendapatkan seterfikasi SNI ISO 14001 :2015, 9001: 2015, OHSAS 18001: 2007,SMKN 3, selain itu di tahun 2019 juga membangun pasar seni sukawati di GianyarBali. Pada tahun 2020 PT Putera Jaya Andalan membangun fakultas Teknik Unsoed di Purwokerto serta mendapatkan seterfikasi tenaga ahli berupa BIM. Pada tahun 2021 PT Putera Jaya Andalan mendapatkan penghargaan Nihil kecelakaan serta menjadi anggota dari asokonas dan konsil Bangunan Hijau Indonesia.

2. Profil Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman merupakan salah satu proyek yang dilaksanakan oleh PT Putera Jaya Andalan. Berikut merupakan data umum mengenai profil proyek.

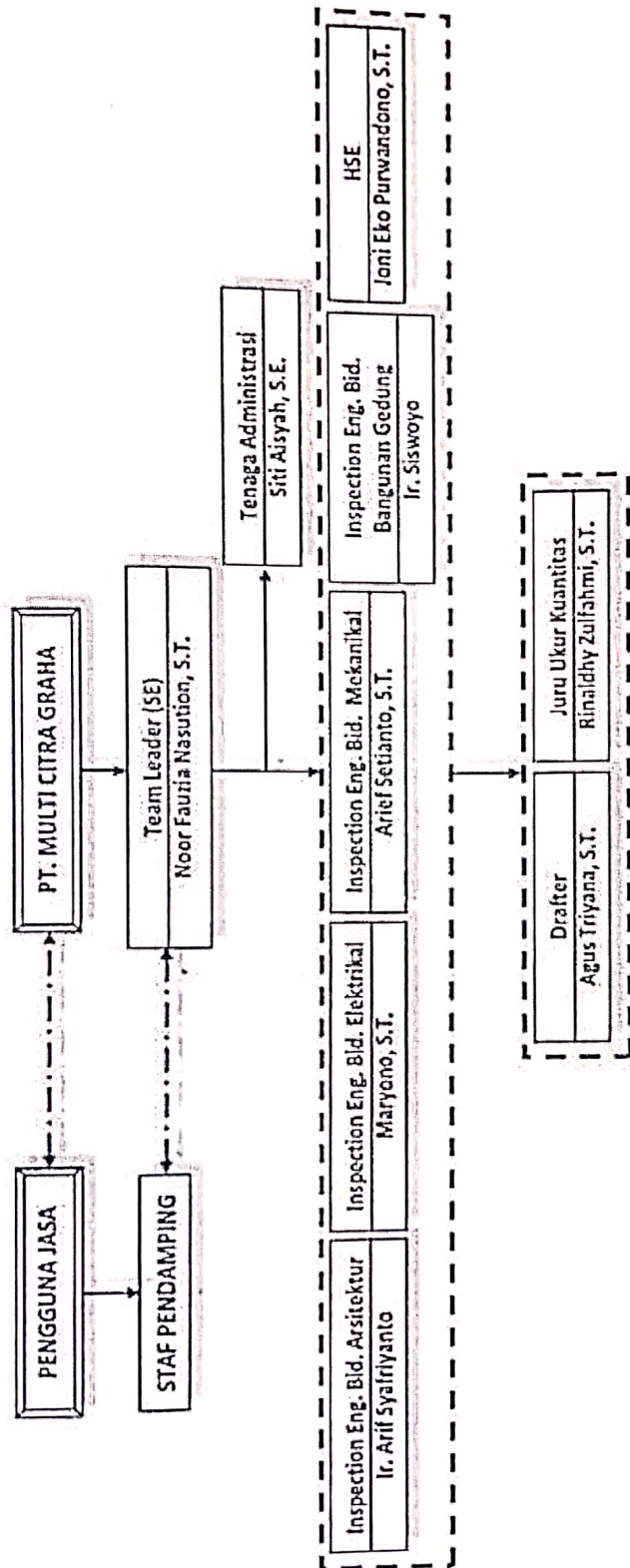
Nama Proyek	: Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman
Lokasi Proyek	: JL. Magelang KM 10, Beran Lor, Tridadi, Sleman, D.I.Yogyakarta
Kontraktor Proyek	: PT Putera Jaya Andalan
Konsultan Perencana	: PT Arsigraphi
Konsultan Pengawas	: PT Saranabudi Pakarsaripta KSO CV. Multi Citra Graha
Waktu Pelaksanaan	: 450 Hari Kalender
Status	: Proyek pemerintah

3. Struktur Organisasi Proyek

Dalam proyek terdapat struktur organisasi, dalam struktur organisasi tersebut terdapat kepala balai yang bertanggung jawab terhadap seluruh aspek yang ada dibawahnya, dan kepala satuan kerja yang memberikan tugas kepada tim PPK Prasarana Strategis I agar dapat bertanggung jawab atas proses pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman.

Tim PPK Prasarana Strategis I yang dimenangkan oleh PT Arsigraphi dapat melakukan *review* desain dan bertanggung jawab sebagai pengawas. PT Putera Jaya Andalan sebagai pelaksana dari proyek tersebut untuk seluruh aktivitas pekerjaan yang akan diawasi secara langsung oleh MK.

Adapun organisasi proyek PT Putera Jaya Andalan pada proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman, untuk struktur organisasi proyek secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.2. Struktur Organisasi Proyek Konsultan Pengawas

(Sumber: PT Putera Jaya Andalan proyek Pembangunan Mall Pelayanan Publik Sleman, 2022)

5.2 Analisis Data

Wawancara terstruktur dengan kuisioner dilakukan terhadap 10 responden dari PT. Putera Jaya Andalan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut.

Tabel 5.1 Data Responden Kuesioner

No	Nama Responden	Pendidikan	Jabatan	Pengalaman Dunia Konstruksi
1	Bayu	S1	Site Manager	15 proyek
2	Triyanto	SI	Pelaksana	5 Proyek
3	Shelly	S1	Quality Control	7 Proyek
4	Pricilla	S1	Admin Teknik	3 Proyek
5	Kresna	S1	Admin Keuangan	5 Proyek
6	Fajar	SI	Drafter	6 Proyek
7	Afriyanto	D3	K3	8 proyek
8	Feri	SMK	Kepala Supervisor	15 Proyek
9	Tafta	SMK	Logistic	4 Proyek
10	Ahmad	SMK	Estimator	8 proyek

Pada proyek ini pengambilan data dilakukan menggunakan metode kuesioner *checklist*. Identifikasi risiko pelaksanaan pekerjaan yang berpengaruh terhadap mutu pada pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman diambil pada 5 pekerjaan utama yaitu sebagai berikut.

1. Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok (A)
2. Pada Pekerjaan Pembesian Balok (B)
3. Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok (C)
4. Pada Pekerjaan Pembesian Balok (D)
5. Pada Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat (E)

Masing-masing item pekerjaan kemudian diidentifikasi faktor-faktor atau risiko-risiko yang kemungkinan terjadi dan berpengaruh terhadap mutu. Variabel-

variabel ini didapatkan dari hasil wawancara dan referensi pada penelitian-penelitian sebelumnya. Kemudian setiap variabel ini menjadi instrument yang diisi oleh 10 responden.

Hasil pengisian kuisisioner narasumber 1 pada pekerjaan Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok dapat dilihat pada Tabel 5.2 dan lampiran 3.

Tabel 5.2 Kuesioner Hasil Wawancara dengan Narasumber 1

No.	Identifikasi Risiko	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai			√		
A2	Ketinggian elevasi dan <i>waterpass</i> pada alas balok tidak sesuai	√				
A3	Pemasangan beton <i>decking</i> dan pembesiannya tidak sesuai		√			
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai			√		
A5	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai			√		
A6	Ketinggian antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai			√		
A7	Kekuatan bekisting tidak sesuai		√			
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan pemasangan bekisting balok	√				

Hasil wawancara dari ke-10 narasumber, selanjutnya dapatkan rekapitulasi yang kemudian dilakukan perhitungan *Frequency Index* (FI). Rekapitulasi hasil kuisisioner terhadap 10 narasumber beserta dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Kuesioner Hasil Wawancara pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	5	4	1	0	0
A2	Ketinggian elevasi dan <i>waterpass</i> pada alas balok	5	3	2	0	0

Lanjutan Tabel 5.3 Kuesioner Hasil Wawancara pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
	tidak sesuai					
A3	Pemasangan beton <i>decking</i> dan pembesiannya tidak sesuai	8	2	0	0	0
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	5	2	3	0	0
A5	Ketidak-sesuaian jarak antar <i>scaffolding</i>	4	3	3	0	0
A6	Ketinggian antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	7	0	3	0	0
A7	Kekuatan bekisting tidak sesuai	9	1	0	0	0
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan pemasangan bekisting balok	8	1	1	0	0

Dari hasil rekapitulasi diatas, selanjutnya dihitung besaran risiko dengan pendekatan FI (Rumus 4.1), sebagai contoh pada risiko pekerjaan pemasangan bekisting balok variabel A1 didapatkan FI sebagai berikut.

$$FI_{A1} = \frac{((1 \times 5) + (2 \times 4) + (3 \times 1) + (4 \times 0) + (5 \times 0))}{5 \times 10} = 0,320$$

Rekapitulasi hasil perhitungan frekuensi indeks untuk masing-masing pekerjaan balok dan pelat dapat dilihat pada Tabel 5.4 hingga Tabel 5.8.

Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FI Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	5	4	1	0	0	0,320
A2	Ketinggian elevasi dan <i>waterpass</i> pada alas balok tidak sesuai	5	3	2	0	0	0,340
A3	Pemasangan beton <i>decking</i> dan pembesiannya tidak sesuai	8	2	0	0	0	0,240
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	5	2	3	0	0	0,360

Lanjutan Tabel 5.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FI Pekerjaan
Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
A5	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	4	3	3	0	0	0,380
A6	Ketinggian antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	7	0	3	0	0	0,320
A7	Kekuatan bekisting tidak sesuai	9	1	0	0	0	0,220
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan pemasangan bekisting balok	8	1	1	0	0	0,260
Frekuensi Indeks rata-rata:							0,305

Tabel 5.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FI Pekerjaan Pembesian Balok

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	8	2	0	0	0	0,240
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	8	0	2	0	0	0,280
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	9	1	0	0	0	0,220
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	8	0	2	0	0	0,280
B5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	10	0	0	0	0	0,200
B6	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	10	0	0	0	0	0,200
B7	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	8	1	1	0	0	0,260
B8	Tebal <i>decking</i> beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	6	1	3	0	0	0,340
Frekuensi Indeks rata-rata:							0,253

Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FI Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
C1	Elevasi dan <i>waterpass</i> pada plat lantai tidak sesuai	9	0	1	0	0	0,240
C2	Plat mengalami kemiringan jika dicek dengan <i>waterpass</i>	9	1	0	0	0	0,220
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	10	0	0	0	0	0,200
C4	Pemasangan tulangan pelat lapis bawah dan atas tidak sesuai	10	0	0	0	0	0,200
C5	Ketinggian <i>scaffolding</i> tidak sesuai	8	2	0	0	0	0,240
C6	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	7	3	0	0	0	0,260
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	8	2	0	0	0	0,240
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	9	1	0	0	0	0,220
Frekuensi Indeks rata-rata:							0,228

Tabel 5.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan FI Pekerjaan Pembesian Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	9	0	0	0	0	0,180
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	10	0	0	0	0	0,200
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	9	1	0	0	0	0,220
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	9	0	1	0	0	0,240
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	10	0	0	0	0	0,200
D6	<i>Overlapping</i> pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	8	2	0	0	0	0,240
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	8	2	0	0	0	0,240
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	5	5	0	0	0	0,300
D9	Tebal <i>decking</i> beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	7	1	2	0	0	0,300
Frekuensi Indeks Rata-rata:							0,236

Tabel 5.8 Rekapitulasi FI Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian					FI
		1	2	3	4	5	
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	8	1	1			0,260
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	10					0,200
E3	Tidak menggunakan <i>vibrator</i> pada saat pengecoran	9	1				0,220
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	10					0,200
E5	Hasil <i>mix design</i> tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	10					0,200
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	10					0,200
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	9	1				0,220
Frekuensi Indeks Rata-rata:							0,214

Hasil perhitungan di atas telah didapatkan nilai *Frequency Index* (FI) yang akan digunakan untuk menentukan kategori tingkat risiko berdasarkan Tabel 3.2. Sebagai contoh pada hasil identifikasi risiko A1 didapatkan nilai FI sebesar 0,320 berdasarkan pada Tabel 3.2 masuk dalam kategori risiko rendah ($0,125 < FI \leq 0,375$). Masing-masing hasil identifikasi risiko pada tiap pekerjaan kemudian dikategorikan tingkat risikonya berdasarkan nilai FI yang telah didapat.

Rekapitulasi hasil penentuan kategori tingkat risiko dapat dilihat pada Tabel 5.9 hingga Tabel 5.13 berikut ini.

Tabel 5.9 Hasil Penentuan Kategori Tingkat Risiko Berdasarkan Nilai FI Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi Risiko	FI	Tingkat Risiko
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	0,320	Rendah
A2	Ketinggian elevasi dan <i>waterpass</i> pada alas balok tidak sesuai	0,340	Rendah
A3	Pemasangan beton <i>decking</i> dan pembesiannya tidak sesuai	0,240	Rendah
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	0,360	Rendah
A5	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	0,380	Sedang
A6	Ketinggian antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	0,320	Rendah
A7	Kekuatan bekisting tidak sesuai	0,220	Rendah
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan pemasangan bekisting balok	0,260	Rendah
Frekuensi Indeks Rata-rata:		0,305	Rendah

Tabel 5.10 Hasil Penentuan Kategori Tingkat Risiko Berdasarkan Nilai FI Pada Pekerjaan Pembesian Balok

No.	Identifikasi Risiko	FI	Tingkat Risiko
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	0,240	Rendah
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	0,280	Rendah
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	0,220	Rendah
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	0,260	Rendah
B5	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,200	Rendah
B6	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	0,200	Rendah
B7	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,260	Rendah
B8	Tebal <i>decking</i> beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,340	Rendah
Frekuensi Indeks Rata-rata:		0,253	Rendah

Tabel 5.11 Hasil Penentuan Kategori Tingkat Risiko Berdasarkan Nilai FI Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat

No.	Identifikasi Risiko	FI	Tingkat Risiko
C1	Elevasi dan <i>waterpass</i> pada plat lantai tidak sesuai	0,260	Rendah
C2	Plat mengalami kemiringan jika dicek dengan <i>waterpas</i>	0,200	Rendah
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	0,240	Rendah
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	0,200	Rendah
C5	Ketinggian <i>Scaffolding</i> tidak sesuai	0,240	Rendah
C6	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai	0,320	Rendah
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	0,220	Rendah
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	0,200	Rendah
Frekuensi Indeks Rata-rata		0,228	Rendah

Tabel 5.12 Hasil Penentuan Kategori Tingkat Risiko Berdasarkan Nilai FI Pada Pekerjaan Pembesian Pelat

No.	Identifikasi Risiko	FI	Tingkat Risiko
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	0,200	Rendah
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	0,220	Rendah
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	0,120	Rendah
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	0,240	Rendah
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,200	Rendah
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,240	Rendah
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	0,240	Rendah
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,200	Rendah
D9	Tebal <i>decking</i> beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	0,340	Rendah
Frekuensi Indeks Rata-rata		0,236	Rendah

Tabel 5.13 Hasil Penentuan Kategori Tingkat Risiko Berdasarkan Nilai FI Pada Pekerjaan pengecoran Balok dan Pelat

No.	Identifikasi Risiko	FI	Tingkat Risiko
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	0,260	Rendah
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	0,200	Rendah
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	0,220	Rendah
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	0,200	Rendah
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	0,200	Rendah
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	0,200	Rendah
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	0,220	Rendah
Frekuensi Indeks Rata-rata		0,214	Rendah

Dari Tabel 5.9 hingga Tabel 5.13 didapatkan kategori tingkat risiko dari masing-masing pekerjaan adalah secara rerata tingkat kategori risiko rendah. Dalam kategori risiko tingkat rendah, hal ini memiliki arti bahwa aktivitas yang dilakukan di dalam proyek memiliki dampak kegagalan atau pengaruh yang relatif rendah terhadap mutu pelaksanaan proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman. Sebagai contoh pada pekerjaan yang ditinjau di pekerjaan pemasangan bekisting balok didapatkan nilai rata-rata FI sebesar 0,305 dan masuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa risiko pekerjaan pemasangan bekisting secara umum berpengaruh terhadap mutu pekerjaan struktur balok dan pelat dengan tingkat risiko rendah.

Hasil nilai rata-rata FI dari ke-5 item pekerjaan yang ditinjau selanjutnya dilakukan rekapitulasi. Secara umum rata-rata pada setiap pekerjaan yang ditinjau dapat dilihat pada table 5.14 berikut.

Tabel 5.14 Nilai FI Rata-rata pada Pekerjaan Balok dan Pelat

No.	Identifikasi Risiko	FI Rata-rata	Tingkat Risiko
1.	Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok (A)	0,305	Rendah
2.	Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pembesian Balok (B)	0,253	Rendah
3.	Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok (C)	0,228	Rendah
4.	Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pembesian Balok (D)	0,236	Rendah
5	Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat (E)	0,214	Rendah

Dapat dilihat pada tabel diatas menunjukkan nilai rata-rata FI pada setiap pekerjaan didapatkan nilai FI sebesar $0,125 < FI \leq 0,375$ dan masuk dalam kategori risiko rendah. Dari kelima pekerjaan didapat rata-rata risiko terbesar ada pada pekerjaan pemasangan bekisting balok dengan rata-rata FI sebesar 0,305.

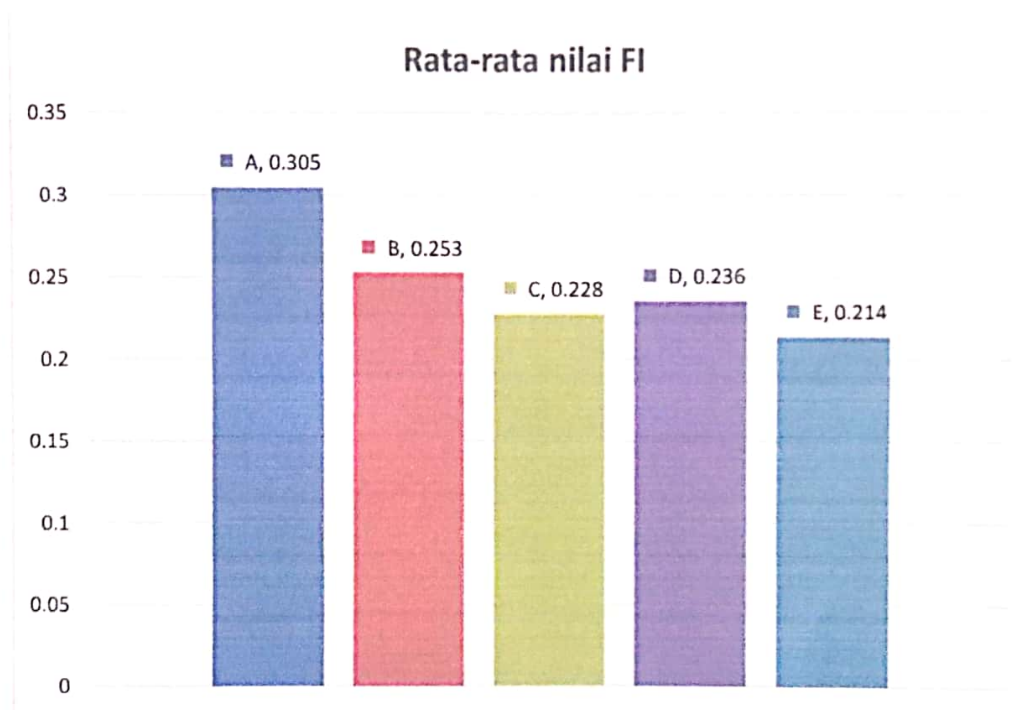
Adapun lebih rinci lagi pada masing-masing *variable* berdasarkan hasil perhitungan nilai FI yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat nilai FI tertinggi dan masuk dalam kategorii risiko sedang. Nilai tertinggi pada masing-masing pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut ini.

Tabel 5.15 Nilai FI Tertinggi pada Pekerjaan Balok dan Pelat

No.	Identifikasi Risiko	FI
1.	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai pada pekerjaan pemasangan bekisting Balok (A5)	0,380
2.	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS pada pekerjaan pembesian balok (B8)	0,340
3.	Jarak antar <i>scaffolding</i> tidak sesuai pada pekerjaan pemasangan bekisting Pelat (C6)	0,260
4.	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS (D8)	0,300
5	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS pada pekerjaan pembesian balok (D9)	0,300
6	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai (E1)	0,260

5.3 Pembahasan

Dari hasil identifikasi risiko pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman didapatkan hasil pada ke- 5 pekerjaan seperti terlihat pada Tabel 5.14 secara umum risiko-risiko tersebut masih masuk dalam kategori risiko rendah pengaruhnya terhadap mutu. Hal ini terlihat dari hasil rata-rata FI diantara nilai $0,125 < FI \leq 0,375$. Hasil analisis tersebut secara visual dapat dilihat pada Gambar 5.3 berikut.

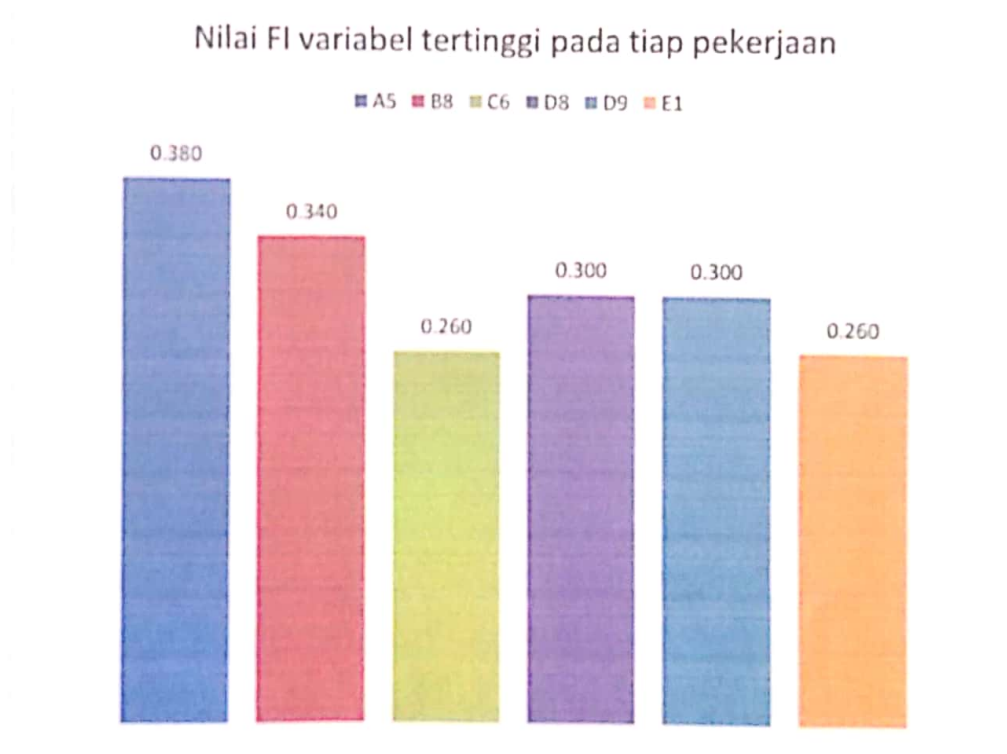


Gambar 5.3. Frekuensi Indeks Rata-rata Pekerjaan Balok dan Pelat

Walaupun secara keseluruhan rata-rata nilai FI menunjukkan tingkat risiko yang rendah, dapat dilihat pada grafik bahwa pada pekerjaan A, yaitu pekerjaan bekisting balok mempunyai nilai rata-rata FI terbesar diantara pekerjaan yang lainnya dengan nilai FI 0,305. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian-kejadian yang berpotensi risiko pekerjaan bekisting balok mempunyai frekuensi kejadian yang lebih tinggi sehingga mempunyai risiko tertinggi diantara pekerjaan lainnya yang dapat mempengaruhi mutu pada struktur bangunan gedung. Hasil ini berbeda dan berbanding terbalik dengan hasil penelitian Herlintang (2020), dimana secara umum menyatakan tingkat risiko yang lebih

besar didominasi pada pekerjaan pengecoran. Sedangkan dalam penelitian ini didapatkan risiko untuk pekerjaan pengecoran balok dan pelat mendapatkan nilai FI yang paling rendah sebesar 0,214.

Dilihat lebih rinci dari keseluruhan variabel identifikasi risiko yang berpengaruh terhadap mutu pekerjaan didapat 6 variabel yang mempunyai nilai FI terbesar pada masing-masing pekerjaan. Berikut gambaran nilai FI pada ke-6 variabel tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4. Nilai FI pada Variabel Tertinggi tiap Pekerjaan

Terlihat pada variabel A5 mendapat nilai FI sebesar 3,80 tertinggi dari seluruh variabel potensi risiko yang diidentifikasi. Nilai dengan FI tersebut masuk dalam kategori Tingkat sedang. Hal ini, hasil yang didapat masih relevan dengan kondisi diproyek yang mana pekerjaan bekisting balok pada variabel pemasangan *scaffolding* menjadi pekerjaan yang mempunyai indeks frekuensi terbesar sehingga berpotensi risiko tinggi yang berpengaruh pada mutu pekerjaan struktur bangunan gedung.

Pada proyek konstruksi, *scaffolding* termasuk salah satu alat yang penting dan berfungsi sebagai penopang para pekerja maupun material seperti beton yang terdapat di dalam bekisting balok dan pelat. Namun pada kenyataannya, di lapangan pemasangan balok dan pelat jarang diperhatikan oleh pekerja. Sementara jika *scaffolding* yang digunakan tidak terpasang dengan benar, maka dapat menimbulkan risiko seperti penurunan struktur setelah beton mengeras atau bisa fatal sampai pada kegagalan proses konstruksi bekisting mengalami keruntuhan.

Sebagai contoh, dapat dilihat pada gambar 5.5 berikut, secara detail pada saat pekerjaan bekisting perlu diperhatikan beberapa risiko- yang kemungkinan terjadi, seperti jarak tulangan pada balok yang tidak sesuai, ketinggian elevasi dan *waterpass* pada alas balok tidak sesuai, pemasangan beton *decking* dan pembesannya tidak sesuai, ukuran bekisting tidak sesuai, jarak antar *scaffolding* tidak sesuai, dan ketinggian antar *scaffolding* tidak sesuai yang dapat mempengaruhi mutu akhir



Gambar 5.5. Dokumentasi Proses Pekerjaan
(Sumber: Dokumentasi Proyek MPP)

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada proyek pembangunan Mall Pelayanan Publik Sleman, pekerjaan pemasangan *scaffolding* balok menyumbang nilai Frekuensi Indeks paling tinggi dibandingkan pekerjaan lainnya. Hal ini terjadi bisa karena tidak adanya pengecekan ulang secara detail pada saat proses pemasangan, maka dari itu banyak ukuran *scaffolding* yang tidak sesuai dengan gambar rencana.

Sedangkan pada pekerjaan pelat, risiko tertinggi dihasilkan dari proses pembuatan *decking* beton, dimana pada dalam RKS proyek dan gambar kerja DED sudah tertera rencana *decking* beton memiliki dengan minimum sebesar 20 mm untuk pelat. Namun fakta yang ada di lapangan menunjukkan bahwa di beberapa proyek, ketebalan *decking* yang digunakan tidak sesuai dengan ketentuan yang terdapat di RKS. Sementara *decking* beton sendiri memiliki fungsi yang cukup penting yaitu untuk menjaga posisi tulangan agar sesuai dengan aturan persyaratan penulangan beton. Upaya dalam mengurangi tingkat risiko serta dampaknya terhadap biaya dan kualitas maka proses konstruksi harus sesuai dengan RKS yang ditentukan dalam proyek (Laksamana dkk, 2022).

Berdasarkan dari risiko-risiko yang telah teridentifikasi yang berpengaruh terhadap mutu pekerjaan, perlu adanya upaya peningkatan kinerja seperti pemilihan metode pelaksanaan yang tepat agar mendapatkan hasil memenuhi spesifikasi, kriteria, dan standar mutu yang telah disyaratkan. Hal ini senada dengan hasil penelitian Fahirah dan Tlantan (2022) yang menyatakan pentingnya pemilihan metode yang tepat untuk meminimalisir risiko.

Untuk mendukung kinerja agar lebih baik, maka diperlukan pengawasan dalam menjamin mutu di proyek. Hal paling utama yang harus diperhatikan adalah perlunya peningkatan manajemen mutu yang baik meliputi perencanaan mutu, inspeksi, kontrol, serta adanya penjaminan mutu sehingga dapat mengimplementasikan *Total Quality Management* dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Hasil ini memberikan penekanan yang senada dengan Malasy dkk (2021) bahwa faktor-faktor risiko mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap mutu proyek. Selain itu risiko pelaksanaan konstruksi juga dapat berpengaruh pada biaya (Vivek dan Hanumantha Rao, 2022). Selain itu masih banyak faktor-faktor

yang berpengaruh terhadap mutu pada pekerjaan konstruksi faktor internal material dan peralatan, faktor risiko tenaga kerja, faktor risiko pelaksanaan dan faktor risiko eksternal tak terprediksi (Putri, 2022).



Gambar 5.6. Rapat Koordinasi dan Audit Pekerjaan terhadap Kualitas
(Sumber: PT. Putera Jaya Andalan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis, didapatkan identifikasi risiko yang berpengaruh terhadap mutu pada pelaksanaan pekerjaan struktur balok dan pelat beton di proyek Gedung Mall Pelayanan Publik Sleman adalah risiko pada pekerjaan pemasangan Bekisting Balok (A) dengan nilai FI 0,305 dan nilai FI tertinggi pada variabel A5 yaitu jarak antar *scaffolding* tidak sesuai pada pekerjaan pemasangan bekisting Balok dengan nilai FI 0,38. Pemasangan *scaffolding* yang salah dengan jarak yang kurang dapat berakibat fatal terhadap mutu beton, dan bisa mengakibatkan terjadinya kegagalan konstruksi dengan runtuhnya bekisting saat proses pengecoran.

6.2 Saran

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam manajemen mutu terhadap Proyek Pembangunan Mall Pelayanan Publik Sleman Yogyakarta, agar dapat meningkatkan kualitas mutu yang lebih baik, maka dari itu saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlunya tinjauan manajemen risiko yang lebih rinci terhadap pengaruh kinerja keseluruhan konstruksi
2. Berkaitan dengan mutu perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam yang mungkin diakibatkan oleh beberapa faktor lain baik faktor internal maupun faktoor eksternal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. (2019). Makalah Manajemen Proyek Sistem Informasi.
- Ali dkk (2022) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Tedubara-Pising Kabupaten Bombana
- Budi Santoso (2003) Perencanaan Manajemen Proyek dengan Metode CPM
- Sudarmanto dkk. (2022). *Total Quality Management*. Yayasan Kita Menulis
- Ervianto, W. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Suryani & dinariana. (2021). Kemampuan Pengelolaan Manajemen Mutu Terhadap
- Fahirah, Tlantan, J.S., 2022. Identifikasi Risiko Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan di Kota Palu Berdasarkan Persepsi Konsultan. *Civil Engineering Journal on Research and Development* 3, 55–60.
- Gaspersz, V. (2003). *Total Quality Managment*. Jakarta: Pt. Gramedia Pustaka Utama
- Herlintang. (2020). Analisis Pengendalian Mutu pada Proyek Pembangunan Apartemen.
- Laksamana, D., Herzanita, A., Puspito, H., 2022. Analisis mutu struktur beton bertulang proyek Pembangunan X Change mall 2. *Construction and Material Journal* 4, 117–122.
- Malasyi, S., Rauzana, A., Afifuddin, M., 2021. Analisis faktor-faktor risiko yang mempengaruhi mutu pada proyek konstruksi di Aceh utara. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil* 11, 223. <https://doi.org/10.29103/tj.v11i1.432>
- Purnomo, C.C., 2021. Analisis risiko pekerjaan struktur dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan decision tree (studi kasus: proyek pembangunan pusat seni, art centre Garut). *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil* 17, 33–38.
- Putri, L., 2022. Analisis Risiko Terhadap Mutu Pada Pekerjaan Struktur Box Girder Dengan Metode Cast In Situ.
- Sadhewa dkk (2023) Pengendalian Mutu pada Proyek Pembangunan Rumah

Tinggal di Sukoharjo

- Safira Asmarantaka, N., 2014. Analisis resiko yang berpengaruh terhadap kinerja proyek pada pembangunan hotel batiqa Palembang, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.
- Saputri, A., 2019. Identifikasi dan analisa risiko konstruksi pada proyek pembangunan gedung Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Prof.Dr Hamka.
- Setyawan dkk (2022) Analisis Manajemen Risiko Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung bertingkat (Studi kasus : Hotel Loji di Boyolali)
- Sitohang (2021) Analisis Penerapan Quality Assurance (QA) dan Quality Control (QC) pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi
- Vivek, A., Hanumantha Rao, C.H., 2022. Identification and analysing of risk factors affecting cost of construction projects. Mater Today Proc 60, 1696–1701. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.12.228>
- Wahyu, A., Suryani, F. and Dinariana, D., 2021. Kemampuan Pengelolaan Manajemen Mutu Terhadap Hasil Kerja Diukur dari Standar QPASS (Studi Kasus: Proyek Arandra Residence). *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(2), pp.48-57.
- Wardani dan Priyanto (2023) Kajian Pengendalian Mutu Konstruksi pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Gelanggang Inovasi dan Kreativitas Mahasiswa Universitas Gadjah Mada
- Yurazzak dkk, (2022). Analisis Pengaruh Sistem Manajemen Mutu Terhadap Kualitas Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi

LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Kuesioner

Tabel L-1.1 Formulir Kuesioner Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai					
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai					
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak Sesuai					
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai					
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding					
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai					
A7	Kekuatan bekisting tidak sesuai					
A8	Pemeriksaan alat pada pekerjaan pemasangan bekisting balok					

Tabel L-2.2 Formulir Kuesioner Pekerjaan Pembesian Balok

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan					
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan					
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai					
B4	Jarak tulangan tidak sesuai					
B5	Jarak sengkang tidak sesuai					
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS					
B7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>					
B8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS					
B9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS					

Tabel L-2.3 Formulir Kuesioner Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai					
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpass					
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan					
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai					
C5	Ketinggian Scaffolding tidak sesuai					
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai					
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja					
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai					

Tabel L-2.4 Formulir Kuesioner Pekerjaan Pembesian Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan					
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai					
D3	Jarak tulangan tidak sesuai					
D4	Jarak sengkang tidak sesuai					
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS					
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS					
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>					
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS					
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS					

Tabel L-2.5 Formulir Kuesioner Pekerjaan pengecoran Balok dan Pelat

No.	Identifikasi Risiko	Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai					
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran					
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran					
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras					
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan					
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan					
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek					.

Lampiran 3 Formulir Kuesioner Hasil Wawancara

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Bayu
Pekerjaan : Site Manager
Pengalaman Kerja : 15 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai			✓		
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai	✓				
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai		✓			
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai			✓		
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding			✓		
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai			✓		
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai		✓			
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan			✓		
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai		✓			
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai			✓		
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	<i>Overlapping</i> pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan <i>vibrator</i> pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil <i>mix design</i> tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Triyanto
 Pekerjaan : Pelaksana
 Pengalaman Kerja : 5 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai		✓			
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai		✓			
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai			✓		
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding			✓		
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai					

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Shelly
 Pekerjaan : Quality Control
 Pengalaman Kerja : 7 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	✓				
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai			✓		
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai		✓			
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding	✓				
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan			✓		
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai			✓		
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai			✓		
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai		✓			
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran		✓			
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Afriyanto
 Pekerjaan : K3
 Pengalaman Kerja : 8 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai		✓			
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai	✓				
A3	Pemasangan beton decking dan pembesannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	✓				
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding		✓			
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai		✓			
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai		✓			
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai		✓			
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	<i>Overlapping</i> pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan <i>vibrator</i> pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil <i>mix design</i> tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Feri
 Pekerjaan : Kepala Supervisor
 Pengalaman Kerja : 15 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai		✓			
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai	✓				
A3	Pemasangan beton decking dan pembesilannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	✓				
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding		✓			
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai		✓			
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Priscilla
 Pekerjaan : Admin Teknik
 Pengalaman Kerja : 3 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	✓				
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai		✓			
A3	Pemasangan beton decking dan pembeslannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai		✓			
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding			✓		
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai			✓		
A7	Kekuatan bekisiting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisiting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Tafa
 Pekerjaan : Logistik
 Pengalaman Kerja : 1 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai		✓			
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai		✓			
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai		✓			
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai			✓		
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding	✓				
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai			✓		
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai			✓		
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai		✓			
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	<i>Overlapping</i> pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan <i>vibrator</i> pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil <i>mix design</i> tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Kruna
 Pekerjaan : Admin Keuangan
 Pengalaman Kerja : 5 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	✓				
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai	✓				
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	✓				
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding	✓				
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja		✓			
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan		✓			
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai		✓			
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan <i>shop drawing</i>		✓			
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai			✓		
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (<i>curing</i>) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil <i>mix design</i> tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton <i>ready mix</i> ke lokasi proyek	✓				

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Fajar
 Pekerjaan : Drafter
 Pengalaman Kerja : 6 years

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	✓				
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai			✓		
A3	Pemasangan beton decking dan pembesannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	✓				
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding		✓			
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja	✓				
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS		✓			
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai		✓			
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai	✓				
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja		✓			
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai	✓				
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing		✓			
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek		✓			

FORMULIR WAWANCARA

Nama : Ahmad
 Pekerjaan : Estimator
 Pengalaman Kerja : 8 proyek

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Balok						
A1	Jarak tulangan pada balok tidak sesuai	✓				
A2	Ketinggian elevasi dan waterpass pada alas balok tidak sesuai	✓				
A3	Pemasangan beton decking dan pembesiannya tidak sesuai	✓				
A4	Ukuran bekisting tidak sesuai	✓				
A5	Ketidak sesuaian jarak antar scaffolding	✓				
A6	Ketinggian antar scaffolding tidak sesuai	✓				
A7	Kekuatan bekisting sudah sesuai	✓				
A8	Pemeriksaan berkala pada alat kerja			✓		
Pekerjaan Pembesian Balok						
B1	Jumlah tulangan pokok tidak sesuai dengan detail penulangan		✓			
B2	Jumlah tulangan ekstra tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
B3	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
B4	Jarak tulangan tidak sesuai		✓			
B5	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
B6	diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B7	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B8	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
B9	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
B10	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
Pekerjaan Pemasangan Bekisting Pelat						
C1	Elevasi dan waterpass pada plat lantai tidak sesuai	✓				
C2	Plat mengalami kemiringan jika di check dengan waterpas	✓				
C3	Bekisting plat lantai mengalami kelendutan	✓				
C4	Pemasangan tulangan plat lapis bawah dan atas tidak sesuai	✓				
C5	Ketinggian scaffolding tidak sesuai	✓				
C6	Jarak antar scaffolding tidak sesuai		✓			
C7	Pemeriksaan berkala pada alat kerja		✓			
C8	Kekuatan bekisting tidak sesuai	✓				

No.	Identifikasi Mutu	Skala Frekuensi Kejadian				
		1	2	3	4	5
Pekerjaan Pembesian Pelat						
D1	Jumlah tulangan tidak sesuai dengan detail penulangan	✓				
D2	Jumlah tulangan sengkang tidak sesuai	✓				
D3	Jarak tulangan tidak sesuai		✓			
D4	Jarak sengkang tidak sesuai	✓				
D5	Diameter sengkang tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D6	Overlapping pada pembesian tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D7	Panjang pemotongan tulangan tidak sesuai dengan shop drawing	✓				
D8	Pembengkokan tulangan tidak sesuai dengan ketentuan RKS	✓				
D9	Tebal decking beton tidak sesuai dengan ketentuan RKS			✓		
Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat						
E1	Pemberhentian pengecoran bentang balok tidak sesuai	✓				
E2	Tidak ada batas daerah pengecoran pada saat pengecoran	✓				
E3	Tidak menggunakan vibrator pada saat pengecoran	✓				
E4	Tidak melakukan perawatan beton (curing) setelah beton mengeras	✓				
E5	Hasil mix design tidak sesuai dengan mutu yang ditetapkan	✓				
E6	Hasil uji slump tidak memenuhi persyaratan	✓				
E7	Keterlambatan beton ready mix ke lokasi proyek	✓				