

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN RISIKO KETERLAMBATAN PADA
PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN
CLUSTER VERDI SUMMARECON SERPONG**



Disusun oleh:

Mochamad Gaharu Dida Devedo

20150110022

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN RISIKO KETERLAMBATAN PADA
PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN
CLUSTER VERDI SUMMARECON SERPONG**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Mochamad Gaharu Dida Devedo

20150110022

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Penilaian Risiko Keterlambatan Pada Pelaksanaan
Title Proyek Pembangunan Perumahan Cluster Verdi Summarecon Serpong
The Assessment Of Delay Risk On The Implementation Of Housing Construction Project Of Verdi Summarecon Cluster Serpong

Mahasiswa : Mochamad Gaharu Dida Devedo
Student

Nomor Mahasiswa : 20150110022
Student ID.

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Muhammad Heri Zulfiar, S.T., M.T.
Advisors

Telah disetujui oleh Tim Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Dr. Muhammad Heri Zulfiar, S.T., M.T. : _____
Ketua Tim Penguji Yogyakarta, 13 Maret 2019
Chair

Ir. Mandiyo Priyo, M.T. : _____
Anggota Tim Penguji Yogyakarta, 13 Maret 2019
Member

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Engineering

Ketua Program Studi
Head of Department

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19740607 201305 123 062

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochamad Gaharu Dida Devedo
NIM : 20150110022
Judul : Penilaian Risiko Keterlambatan Pada Pelaksanaan
Proyek Pembangunan Perumahan Cluster Verdi
Summarecon.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 13 Maret 2019

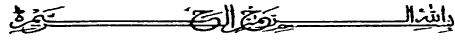
Yang membuat pernyataan

Mocahamd Gaharu Dida Devedo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua saya dan semua orang yang telah membantu saya sampai saat ini. Semoga dapat bermanfaat untuk kemajuan negara dan bangsa Indonesia.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua prodi teknik sipil.
2. Dr. Muhammad Heri Zulfiar, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing.
3. Orang tua saya yang mengasuh saya selama ini.
4. Kakak dan adik saya yang telah membantu saya selama ini.
5. Bapak Noldi Tobogu, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Anak-anak CEA yang berjuang menyelesaikan studi kuliah ini bersama-sama saya.
7. Anak-anak Perindog yang berjuang menyelesaikan studi kuliah ini bersama-sama saya.
8. Anak-anak *Real* Teknik Sipil 15 yang berjuang menyelesaikan studi kuliah ini bersama-sama saya.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 13 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | v |
| PRAKATA..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| DAFTAR ISTILAH | xiii |
| INTISARI..... | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Lingkup Penelitian..... | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | 4 |
| 4.2.1. Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2. Dasar Teori | 7 |
| 2.2.1. Proyek Konstruksi | 7 |
| 2.2.2. Manajemen Proyek..... | 7 |
| 2.2.3. Keterlambatan Proyek | 7 |
| 2.2.4. Risiko | 8 |
| 2.2.5. Rumah | 10 |
| 2.2.6. Metode Pareto | 10 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 11 |
| 3.1. Lokasi Penelitian | 11 |
| 3.2. Tahapan Penelitian | 11 |
| 3.3. Pengambilan data | 12 |
| 3.4. Pengolahan data | 13 |

| | |
|---|----|
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1. Data Penelitian | 14 |
| 4.2. Hasil dan Pembahasan..... | 14 |
| 4.2.1. Pekerjaan Persiapan | 14 |
| 4.2.2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi..... | 17 |
| 4.2.3. Pekerjaan Struktur Beton | 19 |
| 4.2.4. Pekerjaan Dinding..... | 29 |
| 4.2.5. Pekerjaan Atap | 32 |
| 4.2.6. Pekerjaan Plafond..... | 34 |
| 4.2.7. Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela..... | 35 |
| 4.2.8. Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding | 38 |
| 4.2.9. Pekerjaan Sanitari..... | 40 |
| 4.2.10. Pekerjaan Instalasi Listrik | 42 |
| 4.2.11. Pekerjaan Instalasi Pipa dan Mekanikal..... | 44 |
| 4.2.12. Pekerjaan Pengecatan..... | 45 |
| 4.2.13. Pekerjaan Lain-lain | 47 |
| 4.2.14. Pekerjaan Tampak..... | 50 |
| 4.3. Analisis Risiko Terhadap Pekerjaan Dengan Bobot Tertinggi | 51 |
| 4.4. Analisis Risiko Secara Menyeluruh | 57 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| 5.1. Kesimpulan. | 59 |
| 5.1. Saran..... | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN..... | 64 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Matriks Risiko..... | 9 |
| Tabel 4.1. Matriks risiko pada pekerjaan persiapan..... | 16 |
| Tabel 4.2. Matriks risiko pada pekerjaan tanah dan pondasi..... | 18 |
| Tabel 4.3. Matriks risiko pada pekerjaan struktur beton..... | 25 |
| Tabel 4.4. Matriks risiko pada pekerjaan dinding..... | 31 |
| Tabel 4.5. Matriks risiko pada pekerjaan atap..... | 33 |
| Tabel 4.6. Matriks risiko pada pekerjaan plafond..... | 34 |
| Tabel 4.7. Matriks risiko pada pekerjaan kusen, pintu, dan jendela..... | 37 |
| Tabel 4.8. Matriks risiko pada pekerjaan keramik lantai dan dinding..... | 39 |
| Tabel 4.9. Matriks risiko pada pekerjaan sanitari..... | 41 |
| Tabel 4.10. Matriks risiko pada pekerjaan instalasi listrik..... | 42 |
| Tabel 4.11. Matriks risiko pada pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal..... | 43 |
| Tabel 4.12. Matriks risiko pada pekerjaan pengecatan..... | 46 |
| Tabel 4.13. Matriks risiko pada pekerjaan lain-lain..... | 49 |
| Tabel 4.14. Matriks risiko pada pekerjaan tampak..... | 51 |
| Tabel 4.15. Matriks risiko pada analisis risiko pada pekerjaan bobot tertinggi..... | 56 |
| Tabel 4.16. Analisis risiko secara menyeluruh..... | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1. Lokasi penelitian | 11 |
| Gambar 3.2. Bagan alir penelitian..... | 12 |
| Gambar 4.1. Hasil pekerjaan <i>bouwplank</i> | 11 |
| Gambar 4.2. Pemasangan pondasi batu kali..... | 18 |
| Gambar 4.3. Perbaikan pada beton yang keropos | 20 |
| Gambar 4.4. Beton yang menjadi keropos | 21 |
| Gambar 4.5. Pemasangan bekisting pada plat lantai..... | 24 |
| Gambar 4.6. Surat pemberitahuan pelanggaran | 30 |
| Gambar 4.7. Pemasangan atap | 33 |
| Gambar 4.8. Pemasangan plafond..... | 34 |
| Gambar 4.9. Dinding beton untuk pemasangan kusen yang tidak sesuai ukuran .. | 36 |
| Gambar 4.10. Keramik yang tidak sesuai dengan pemesanan | 38 |
| Gambar 4.11. Pemangan marmer meja wastafel..... | 39 |
| Gambar 4.12. Kebocoran pada area yang belum dilakukan <i>waterproffing</i> | 41 |
| Gambar 4.13. Perubahan lokasi stopkontak | 42 |
| Gambar 4.14. Pengujian tekanan pada instalasi pipa | 44 |
| Gambar 4.15. Pengecatan bagian luar rumah..... | 46 |
| Gambar 4.16. Pemasangan septictank..... | 48 |
| Gambar 4.17. Penyemprotan cairan anti rayap | 48 |
| Gambar 4.18. Pemasangan batu alam | 50 |
| Gambar 4.19. Diagram Pareto untuk menentukan pekerjaan bobot tertinggi..... | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. <i>Work Breakdown Structure</i> | 65 |
| Lampiran 2. Tabel Fungsi Kemungkinan Kejadian terhadap Konsekuensi..... | 66 |
| Lampiran 3. <i>Bill of Quantity</i> | 70 |
| Lampiran 4. Kurva S | 74 |
| Lampiran 5. Tabel Form Pengamatan di Lapangan | 75 |
| Lampiran 6. <i>Site Plan</i> | 82 |

DAFTAR ISTILAH

1. *Bill of Quantity* (BOQ)

Bill of Quantity merupakan estimasi biaya dalam suatu proyek konstruksi. *Bill of Quantity* ini berisikan tiga hal pokok yaitu deskripsi pekerjaan, kuantitas (volume), unit, dan harga satuan pekerjaan.

2. *Work Breakdown Structure* (WBS)

Work Breakdown Structure merupakan suatu metode pengorganisasian proyek menjadi struktur pelaporan hierarkis. WBS digunakan untuk melakukan *Breakdown* atau memecahkan tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail. Hal ini dimaksudkan agar proses perencanaan proyek memiliki tingkat yang lebih baik.

INTISARI

Risiko merupakan fungsi dari bahaya, eksposur, dan konsekuensi. Risiko sering dikaitkan dengan sesuatu yang negatif, seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Proyek pembangunan perumahan merupakan proyek yang cukup rumit, sehingga memiliki banyak risiko. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menilai faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan, mengidentifikasi pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan yang paling tinggi, serta mengidentifikasi jenis risiko yang sering muncul pada pelaksanaan pembangunan proyek perumahan Cluster Verdi Summarecon. *Work Breakdown Structure*, Pengamatan di lapangan, dan wawancara dilakukan untuk dapat mengidentifikasi kemungkinan kejadian dan konsekuensi. Nilai risiko dicari dengan pendekatan $risk = likelihood \times consequences$, kemudian hasil pendekatan tersebut digambarkan dalam matriks risiko. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerjaan atap dengan nilai rata-rata risiko sebesar 6,75. Selanjutnya, pekerjaan plafond dengan nilai rata-rata risiko sebesar 6. Risiko yang paling banyak teridentifikasi adalah risiko rendah dengan jumlah 96 risiko. Kemudian, risiko sedang dengan jumlah 56 risiko.

Kata kunci: risiko, keterlambatan, proyek, perumahan.

ABSTRACT

Risk is a function of danger, exposures, and consequences. Risk is often considered to be related with negative things such as loss, danger, and other consequences. The project of housing construction is a quite sophisticated project so that it has many risks. This research aims to identify and assess the risk factors which may cause delay, identify the types of risks which frequently occurs in the implementation of housing construction project of Verdi Summarecon Cluster. Work Breakdown Structure, field observation, and interview were conducted to identify the possibility of occurrences and consequences. The risk value is investigated with the approach of $\text{risk} = \text{likelihood} \times \text{consequences}$. Then, the mentioned approach result is described in the ratio matrix. The research results show that the job having the highest delay risk is the roof job with the average risk value which is 6.75. Meanwhile, the plafond job has the average risk value of 6. The most frequent risk identified is the low risk having the amount of risks which is 96 while the moderate risk has 56 risks.

Key words : risk, delay, project, housing.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk di kota Tangerang Selatan yang semakin tinggi menyebabkan perlunya ada penanganan khusus untuk kebutuhan rumah tinggal yang semakin tinggi. Tingginya pertumbuhan jumlah penduduk di kota Tangerang Selatan menjadi alasan PT. Serpong Cipta Kreasi untuk berinvestasi dalam bidang perumahan.

Proyek pembangunan perumahan merupakan pekerjaan yang terhitung mahal biayanya serta rumit dalam pengerjaannya, sehingga ada risiko kegagalan konstruksi pada proyek tersebut. Pada tahap pelaksanaan proyek berbagai risiko muncul, seperti risiko waktu seperti keterlambatan pekerjaan, risiko biaya seperti pembengkakan biaya konstruksi, dan risiko yang mempengaruhi mutu proyek yaitu mutu bangunan tidak sesuai rencana. Oleh karena itu diperlukan perhitungan dan perencanaan yang matang agar pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana dan agar tidak terjadi kegagalan konstruksi.

Risiko proyek adalah peristiwa yang tidak tentu, risiko proyek memiliki efek positif dan negatif. Kenyataannya banyak kontraktor yang masih menganggap bahwa risiko selalu berdampak merugikan.

Diskripsi tentang risiko apa saja yang bisa memberikan dampak keuntungan pada kontraktor dan faktor-faktor risiko apa saja yang bisa diminimalkan sehingga tidak memberikan dampak kerugian yang cukup besar kepada kontraktor sangat penting untuk dipahami.

Fakta di lapangan menunjukkan banyak ditemukan kelalaian pada saat pelaksanaan proyek yang menyebabkan proyek tersebut menjadi terlambat dari rencana, hal ini bisa jadi disebabkan karena minimnya pemahaman tentang manajemen risiko.

Proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon pada saat pelaksanaan proyek secara umum menghadapi beberapa masalah seperti cuaca buruk, material datang terlambat dan jumlah tenaga kerja yang kurang. Itu membuat pelaksanaan proyek menjadi terlambat dan biaya yang dikeluarkan

menjadi lebih besar. Oleh karena itu pemahaman mengenai manajemen risiko sangatlah penting untuk dipahami.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor risiko keterlambatan apa sajakah yang dapat menyebabkan pelaksanaan proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon terlambat?
2. Pekerjaan apa sajakah yang memiliki risiko paling besar pada proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon?
3. Jenis risiko apa sajakah yang paling banyak muncul pada saat pelaksanaan proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon?
4. Faktor-faktor risiko keterlambatan yang memiliki nilai paling besar apa yang dapat menyebabkan pelaksanaan proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon terlambat pada pekerjaan dengan bobot tertinggi?

1.3. Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang mencakup hal-hal berikut ini:

1. Pengambilan data berasal dari proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon, Serpong, Tangerang Selatan.
2. Penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan dan wawancara dengan form kepada pihak terkait.
3. Perumahan dalam penelitian ini mempunyai jumlah sebanyak 244 unit rumah.
4. Penelitian ini hanya dilakukan pada pelaksanaan proyek yang dikerjakan oleh PT. Saudara Mitra Sejahtera.
5. Perumahan dalam penelitian ini mempunyai dua tipe yaitu 6 x 12 dan 7 x 12.
6. Penelitian ini hanya membahas aspek-aspek teknis pada saat pelaksanaan proyek.
7. Penelitian ini hanya membahas aspek pembangunan rumah.

8. Penelitian ini membahas risiko yang menyebabkan keterlambatan pada proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah Mengidentifikasi serta menilai faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan, mengidentifikasi pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan yang paling besar, mengidentifikasi jenis risiko yang paling banyak muncul, dan mengidentifikasi serta menilai faktor-faktor risiko yang paling terbesar pada pekerjaan dengan bobot tertinggi yang dapat menyebabkan keterlambatan pada pelaksanaan proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon.

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan yang berkaitan dengan kebijakan pelaksanaan proyek.
3. Memperdalam ilmu pengetahuan tentang ilmu manajemen, khususnya dalam hal manajemen risiko.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

4.2.1. Penelitian Terdahulu

Marques dkk. (2014) mengidentifikasi faktor-faktor risiko pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung. Penelitian dilakukan pada gedung pemerintah di kota Dili-Timor Leste. Ruang lingkup dari penelitian ini dibatasi tahun anggaran 2009 sampai dengan 2012. Data primer diperoleh dengan teknik *brainstorming*, investigasi lapangan (*observation*) yaitu melakukan diskusi dengan pihak-pihak yang terlibat secara langsung (*stake holders*) saat pelaksanaan proyek konstruksi gedung pemerintah baik dari pihak kontraktor, konsultan perencana dan konsultan pengawas maupun pihak pemilik proyek (*owner*) serta pengawas teknis dari Departemen Pekerjaan Umum. Data sekunder diperoleh dari *paper* penelitian yang sudah ada, jurnal (*e-journal*) dan literatur yang berkaitan langsung dengan manajemen risiko. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, dan skala yang digunakan adalah skala ordinal dengan jumlah sampel kecil. Dari penelitian tersebut diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Risiko yang teridentifikasi pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung pemerintah di kota Dili – Timor Leste adalah terdapat 64 risiko antara lain bersumber dari risiko politik sebanyak 6 risiko (9%), lingkungan sebanyak 3 risiko (5%), perencanaan sebanyak 9 risiko (14%), pasar sebanyak 4 risiko (6%), ekonomi sebanyak 3 risiko (5%), keuangan sebanyak 5 risiko (8%), alami sebanyak 2 risiko (3%), proyek sebanyak 15 risiko (23%), teknis sebanyak 5 risiko (8%), manusia sebanyak 5 risiko (8%), kriminal sebanyak 4 risiko (6%) dan keselamatan sebanyak 3 risiko (5%).
2. Risiko dominan (*major/main risk*) dengan tingkat penerimaan tidak dapat diterima (*unacceptable*) dan tidak diharapkan (*undesirable*) pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung pemerintah di kota Dili – Timor leste sebanyak 28 risiko dominan dengan kategori tidak dapat diterima

(*unacceptable*) sebanyak 10 risiko dan kategori tidak diharapkan (*undesirable*) sebanyak 18 risiko.

3. Mitigasi risiko dilakukan terhadap risiko dominan (*Major/main risk*) dengan kategori *unacceptable* dan *undesirable* untuk meminimalkan dampak negatif terhadap pelaksanaan proyek konstruksi gedung.
4. Pengalokasian risiko dominan (*major/main risk*) dengan kategori *unacceptable* dan *undesirable* dialokasikan kepada pihak-pihak (*stake holders*) yang terlibat langsung pada pelaksanaan proyek konstruksi gedung pemerintah antara lain *owner* (Pemilik proyek), Pengawas Teknis (Departemen Pekerjaan Umum), Konsultan Perencana, Konsultan Supervisi dan Kontraktor.

Putri dkk. (2016) mengidentifikasi risiko yang timbul pada proses estimasi biaya proyek konstruksi gedung. Penelitian ini menganalisa tim estimasi dan tim proyek pada perusahaan yang mengikuti tender proyek konstruksi pembangunan gedung bertingkat milik pemerintah di kota Denpasar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan cara wawancara dan survei. Dalam penelitian ini Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner kepada responden, dan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu hanya memilih responden yang berkompeten dan berpengalaman dalam proses estimasi biaya. Adapun jumlah responden adalah 25 responden yang mewakili 8 proyek konstruksi gedung bertingkat milik pemerintah yang berlokasi di Kota Denpasar. Dari penelitian tersebut diambil kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Identifikasi risiko dalam proses estimasi biaya pada tahap tender proyek konstruksi gedung bertingkat milik pemerintah yang berlokasi Kota Denpasar diperoleh sebanyak 40 (empat puluh) risiko, terbanyak bersumber dari risiko estimator dan tim proyek (11 risiko), kemudian dilanjutkan risiko pelaksanaan survey (7 risiko), risiko pemahaman dokumen (5 risiko), risiko finalisasi (4 risiko), risiko identifikasi kebutuhan sumber daya (3 risiko), risiko pengumpulan data harga satuan upah, bahan dan peralatan (3 risiko), risiko perencanaan jadwal pelaksanaan (3 risiko), risiko perhitungan volume pekerjaan (2 risiko), risiko perhitungan analisa harga satuan pekerjaan (1 risiko), risiko perencanaan metode pelaksanaan (1 risiko).

2. Risiko dominan (*major risk*) sebanyak 34 risiko yang terdiri dari :
 - a. Risiko yang tidak dapat diterima (*unacceptable*) sebanyak 9 risiko yang terbanyak bersumber dari risiko estimator dan tim proyek (3 risiko), kemudian risiko pelaksanaan survey (2 risiko), risiko perhitungan volume (2 risiko), risiko pemahaman dokumen (1 risiko) dan risiko identifikasi kebutuhan sumber daya (1 risiko).
 - b. Risiko yang tidak diharapkan (*undesirable*) sebanyak 25 risiko yang terbanyak bersumber dari risiko estimator dan tim proyek (7 risiko) kemudian risiko pelaksanaan survey (3 risiko), risiko pengumpulan data harga satuan upah, bahan dan peralatan (3 risiko), risiko perencanaan jadwal pelaksanaan (3 risiko), risiko finalisasi (3 risiko), risiko pemahaman dokumen (2 risiko), risiko identifikasi kebutuhan sumber daya (2 risiko), risiko perencanaan metode pelaksanaan (1 risiko) dan risiko perhitungan analisa harga satuan pekerjaan (1 risiko).
3. Tindakan mitigasi yang dilakukan untuk risiko-risiko yang tergolong kategori risiko dominan (*major risk*) dalam proses estimasi biaya proyek konstruksi gedung bertingkat di kota Denpasar dilakukan dengan usaha pencegahan dan mengurangi risiko (*risk reduction*). Dilakukan 16 tindakan mitigasi untuk risiko yang tidak dapat ditoleransi (*unacceptable*) dan 41 tindakan mitigasi untuk risiko yang tidak diharapkan (*undesirable*)
4. Tanggung jawab dan alokasi kepemilikan risiko pada pihak-pihak yang terlibat yaitu *owner* dan kontraktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 4 risiko merupakan tanggung jawab *owner* 1 risiko merupakan tanggung jawab *owner*, 1 risiko merupakan tanggung jawab bersama *owner* dan kontraktor dan 29 risiko merupakan tanggung jawab kontraktor.

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang manajemen risiko, peneliti banyak mengidentifikasi dan menganalisa risiko secara umum, sedangkan penelitian ini mengidentifikasi risiko terhadap waktu yaitu ketelambatan.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Proyek Konstruksi

Menurut Dei dkk. (2017) Proyek konstruksi merupakan kebutuhan dari pihak *owner* yang kemudian diteruskan kepada konsultan, kontraktor, sub kontraktor, *supplier*, dan *labour* yang saling berkaitan dalam suatu rangkaian proses konstruksi.

2.2.2. Manajemen Proyek

Menurut Rosanti dkk. (2016) Manajemen proyek memiliki beberapa aspek, yaitu :

1. Pengelolaan lingkup kerja.
2. Manajemen waktu.
3. Manajemen biaya.
4. Manajemen kualitas dan sebagainya.

Setiap aspek tersebut memiliki kendalanya masing-masing.

2.2.3. Keterlambatan Proyek

Menurut Proboyo (1999) Keterlambatan pada pelaksanaan proyek secara umum menimbulkan kerugian pada pihak *owner* dan kontraktor.

Menurut Ismael (2013) Sumber faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keterlambatan pada proyek konstruksi, yaitu pencapaian spesifikasi, ketersediaan material, sumber daya manusia yang tidak memadai, keterlambatan alat, sistem pengendalian proyek, dan metode pelaksanaan.

Menurut Ekawati dkk. (2015) Keterlambatan yang terjadi pada tahapan konstruksi sebelumnya akan berdampak pada tahapan selanjutnya. Dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan pada setiap tahapan konstruksi akan mengurangi risiko terjadinya keterlambatan pada akhir proyek konstruksi sehingga dalam konteks studi ini keterlambatan dapat diidentifikasi sebagai keterlambatan untuk mencapai target yang direncanakan pada setiap tahapan konstruksi.

2.2.4. Risiko

Risiko secara umum merupakan fungsi probabilitas dari bahaya, eksposur, dan konsekuensi (Fournier dalam Deligne dkk., 2018).

Menurut El-karim dkk. (2015) Manajemen risiko telah menjadi syarat penting dalam proyek konstruksi. Tahapan dalam manajemen risiko yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko.

Menurut Porananond dan Thawesaengskulthai (2014) Manajemen risiko merupakan faktor penting dalam keberhasilan proyek.

Menurut Yuliana (2017) Risiko dapat dikategorikan berdasarkan tingkat dampak risiko yang terjadi, yaitu :

1. Risiko utama (*major risk*)

Risiko utama adalah risiko yang berdampak besar dan membutuhkan pengelolaan.

2. Risiko minor (*minor risk*)

Risiko minor adalah risiko yang masih berada dalam batasan yang dapat diterima dan tidak perlu penanganan khusus.

Menurut Putri dkk. (2016) Identifikasi risiko merupakan tahap awal dari manajemen risiko. Identifikasi risiko dilakukan dengan tujuan untuk dapat menguraikan dan merinci jenis risiko yang mungkin terjadi dari aktivitas atau kegiatan yang akan dilakukan. Hal penting yang harus diketahui adalah sumber risiko (*source*), kejadiannya (*event*), dan akibat dari risiko tersebut (*effect*). Sumber risiko adalah kondisi dimana kemungkinan terjadinya risiko lebih besar. *event* merupakan peristiwa yang memberikan pengaruh yang bersifat merugikan atau menguntungkan.

Menurut Wiyasa dkk. (2015) Analisa risiko merupakan proses penilaian risiko yang sudah diidentifikasi menggunakan matriks risiko.

Analisa Risiko bertujuan untuk membedakan tingkat risiko, yaitu risiko kecil, risiko sedang, dan risiko besar. Hasil dari analisa risiko digunakan untuk evaluasi serta penanganan; $risk = likelihood \times consequences$ (Dharma dkk., 2017).

Menurut Sonhadji dalam Septiani dkk. (2016) Skala penilaian untuk probabilitas risiko dan dampak risiko mulai 1 sampai 5. Untuk risiko 1 sampai 5

dari sangat kecil hingga sangat besar, dan untuk dampak risiko 1 sampai 5 dari ringan sekali hingga ekstrem.

Selanjutnya, menurut Retnowati (2017) Tingkat risiko terdiri dari empat bagian, yaitu:

1. Risiko rendah.
2. Risiko sedang.
3. Risiko tinggi.
4. Ekstrem.





Kemudian tingkat risiko dapat dilihat dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Matriks risiko

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|----|----|----|----|
| Kemungkinan(<i>Likelihood</i>) | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Severity/Consequences</i>) | | | | |

Sumber : Retnowati (2017)

Tabel diatas menunjukkan skala probabilitas dan skala dampak. Dari tabel diatas didapat keterangan sebagai berikut:

| | | |
|---|---|---------------|
|  | = | Risiko rendah |
|  | = | Risiko sedang |
|  | = | Risiko tinggi |
|  | = | Ekstrem |

Berdasarkan tabel diatas nilai risiko dapat diperoleh dengan mengalikan antara kemungkinan dan keseriusannya yaitu antara 1–25. Dari matriks di atas dapat dibuat peringkat risiko sebagai berikut ini.

- 1-3 = Risiko rendah
- 4-6 = Risiko sedang
- 8-12 = Risiko tinggi

15-25 = Ekstrem.

Menurut Oyewobi dkk. dalam Buertey dkk. (2013) Risiko dan proyek konstruksi merupakan sesuatu yang tidak dapat dipisahkan.

Risiko adalah tiga karakteristik dari setiap keputusan proyek dalam situasi ketidakpastian. Dapat didefinisikan sebagai berikut: Peristiwa risiko (A), Probabilitas risiko (P), dan Fungsi kerugian risiko (Titarenko dalam Dandage, 2018).

2.2.5. Rumah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Rumah adalah bangunan yang digunakan untuk tempat tinggal. Rumah merupakan cermin dari bemukim atau berhuni dan merupakan suatu gejala structural yang dipengaruhi oleh lingkungan budaya yang dimilikinya, serta berhubungan sangat erat dengan kehidupan penghuninya (Rapoport dalam Nurdiani, 2011).

2.2.6. Metode Pareto

Metode Pareto merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menemukan suatu masalah utama akibat timbulnya permasalahan berdasarkan berbagai gejala. Metode ini memiliki prinsip yang dikenal sebagai *Pareto's Law* 20-80. *Pareto's Law* dapat diartikan banyak kejadian atau akibat sebesar 80% dari total efeknya hanya disebabkan 20% dari sebabnya. Diagram Pareto merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Urutan ranking tertinggi menunjukkan suatu permasalahan yang paling penting/ harus segera diselesaikan, sedangkan ranking terendah menunjukkan permasalahan yang tidak harus segera diselesaikan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon Serpong, jalan Boulevard Gading Serpong, Tangerang Selatan, Banten.



Gambar 3.1 Lokasi penelitian

3.2. Tahapan Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dengan jelas dan teratur. Tipe penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Dalam pelaksanaan penelitian ini ada empat tahapan yang dilakukan, yaitu:

1. Persiapan

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literature untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian.

2. Pengumpulan Data

Data pelaksanaan proyek yang dikumpulkan dalam penelitian berupa *Bill of Quantity* (BOQ) dan kurva s.

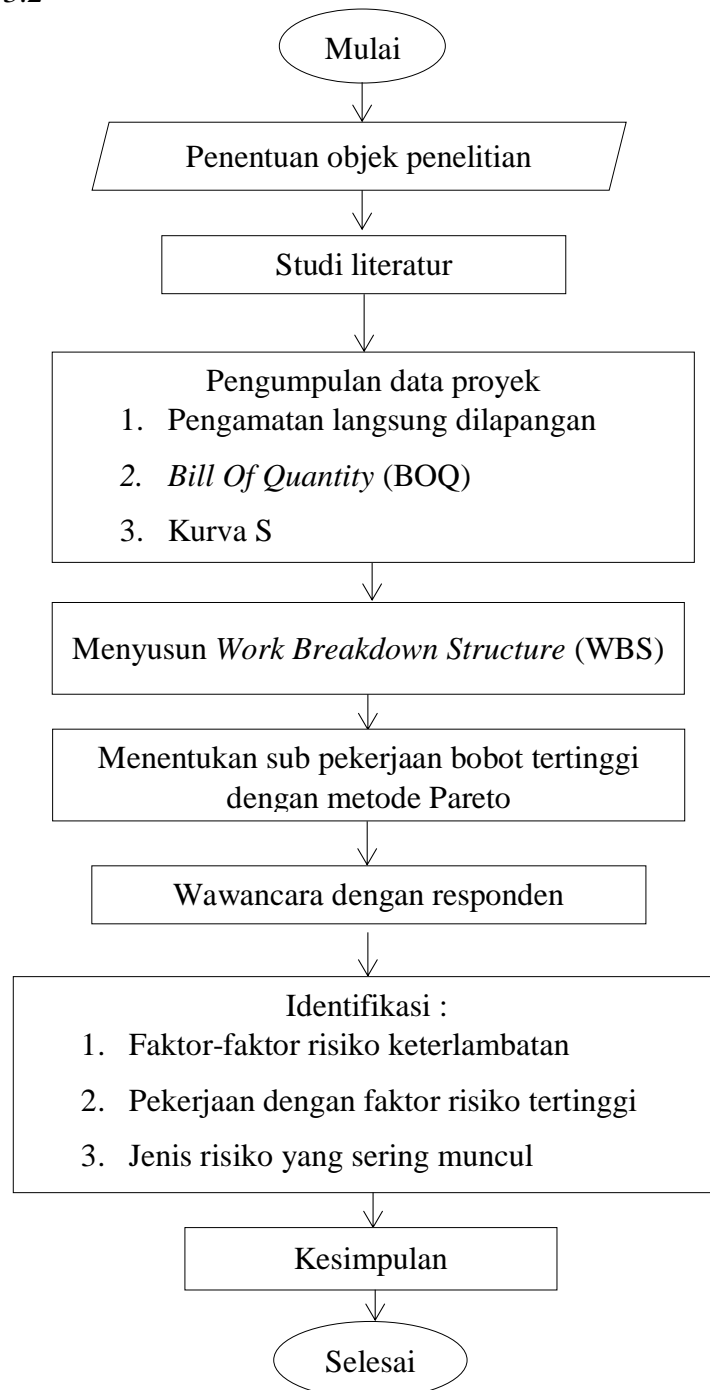
3. Identifikasi dan penilaian faktor risiko keterlambatan

Melakukan wawancara dengan responden yang berkaitan pada saat pelaksanaan proyek dan melakukan identifikasi serta penilaian faktor risiko keterlambatan pada hasil data yang didapatkan.

4. Kesimpulan

Data yang telah dianalisis kemudian dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Bagan alir penelitian

3.3. Pengambilan data

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan di lokasi proyek dan wawancara berbasis kuesioner. Data yang didapat dan akan dianalisa adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer merupakan data yang secara langsung diambil dilapangan. Data primer dalam penelitian ini didapat melalui pengamatan di lapangan dengan form pengamatan lapangan serta survei dan wawancara dengan form penilaian kepada pihak kontraktor. Survei dilakukan dengan responden yang berkaitan dengan proyek perumahan dan mempunyai jabatan setingkat *Project Manager*. Kemudian data primer diperoleh dari penilaian risiko yang didapat dari pendekatan rumus risiko, yaitu $risk = likelihood \times consequence$. Selanjutnya hasil dari penilaian risiko tersebut digambarkan pada matriks risiko.
2. Data sekunder merupakan data berbentuk naskah tertulis yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan oleh pihak-pihak tertentu. Data sekunder didapat melalui jurnal-jurnal penelitian serta data-data yang didapat dari instansi terkait seperti pihak pemilik proyek, pengawas, dan kontraktor. Data dari instansi terkait tersebut berupa *Bill of Quantity* (BOQ) dan *Siteplan*.

3.4. Pengolahan data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

1. Data *Bill of Quantity* (BOQ) yang didapat di *breakdown* dengan *Work Breakdown Structure* (WBS).
2. Menentukan sub pekerjaan tertinggi dengan metode Pareto
3. Mengidentifikasi kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan kensekuensi (*consequencense*).
4. Nilai risiko pada potensi kejadian terhadap dampak dicari dengan pendekatan rumus, $risk = likelihood \times consequence$.
5. Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan dicari dengan pendekatan rumus, $\bar{x} = \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}}$.
6. Rekapitulasi skala kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan kensekuensi (*consequencense*).
7. *Plotting* titik-titik risiko pada matriks risiko.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penelitian

Gambaran umum pada proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong.

| | |
|---------------------|---|
| Nama Proyek | : Rumah Massal Cluster Verdi |
| Pemilik Proyek | : PT. Serpong Cipta Kreasi |
| Pelaksana Pekerjaan | : PT. Saudara Mitra Sejati |
| Pekerjaan | : Sipil Arsitektur ME/P |
| Lokasi Proyek | : Jalan Boulevard Gading Serpong, Tangerang Selatan, Banten |
| Surat Penunjukan | : 26 Maret 2018 s/d 28 Februari 2019 |
| <i>Schedule</i> | : 14 Mei 2018 s/d 21 April 2019 |

4.2. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan *Bill Of Quantity* (BOQ) proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong, setelah di *Breakdown* dengan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan dilakukan wawancara dengan pihak kontraktor, terdapat empat belas pekerjaan utama yang masing-masing memiliki sub pekerjaan.

Pekerjaan utama tersebut yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur beton, pekerjaan dinding, pekerjaan atap, pekerjaan plafond, pekerjaan kusen/pintu dan jendela, pekerjaan keramik lantai dan dinding, pekerjaan sanitari, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan pipa dan mekanikal, pekerjaan pengecatan, pekerjaan lain-lain, dan pekerjaan tampak (WBS terlampir).

4.2.1. Pekerjaan Persiapan

Dalam pekerjaan persiapan terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pembersihan lokasi, pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, *groundtank*, dan perapihan pondasi tiang pancang dan *setting* level tiang pancang. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan

kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pembersihan lokasi, terdapat potensi kejadian dalam pelaksanaan proyek, yaitu kondisi cuaca hujan sehingga pekerjaan menjadi terhenti. Hal itu tentu saja berdampak pada pelaksanaan proyek.

Selain itu, akses jalan masuk yang tertutupi oleh pagar pembatas juga menimbulkan dampak kendaraan alat berat yang mengangkut material tidak bisa masuk area proyek. Oleh sebab itu, kendaraan alat masuk ke area proyek melalui jalan alternatif. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi dan *groundtank* potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu pemasangan papan *bouwplank* yang tidak siku akibat pengukuran yang kurang presisi. Hal itu tentu saja berdampak pada pondasi bangunan menjadi tidak siku. Oleh sebab itu, pekerjaan *bouwplank* harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian *elevasi* galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana sehingga menimbulkan dampak pekerjaan galian harus diulang dan memakan waktu yang lebih lama. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.



Gambar 4.1 Hasil pekerjaan *bouwplank*

Selanjutnya, terdapat potensi kejadian galian pondasi yang tidak sesuai dengan posisi yang direncanakan sehingga pekerjaan harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.



Pada sub perapihan pondasi tiang pancang dan *setting* level pancang terdapat potensi kejadian, yaitu tanah di lokasi proyek yang terlalu lembek atau terlalu keras sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memotong atau menambah tiang pancang. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.

Kemudian, kemungkinan kejadian dan konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko dibawah ini.

Tabel 4.1 Matriks risiko pada pekerjaan persiapan

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|---|-----|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | I | | | |
| | 3 | | I | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 1 | I | | III | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|---|-----------------|
|  | = Risiko rendah |
|  | = Risiko sedang |
|  | = Risiko tinggi |
|  | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, dua potensi kejadian ini yaitu lahan proyek yang kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan pembersihan lokasi (1 poin) dan *elevasi* yang tidak sesuai pada saat pekerjaan galian pondasi pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (1 poin).

Selanjutnya, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, potensi kejadian ini yaitu akses jalan masuk yang tertutupi oleh pagar pembatas pada sub pekerjaan pembersihan lokasi (3 poin), pemasangan papan *bouwplank* yang tidak siku akibat pengukuran yang kurang presisi pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (3 poin), dan galian

pondasi yang tidak sesuai dengan posisi yang direncanakan pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu potensi kejadian ini yaitu tanah di lokasi proyek terlalu lembek atau terlalu keras (8 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan persiapan ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{1+3+3+1+6+8}{6} = 3,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

Dalam pekerjaan tanah dan pondasi terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah galian tanah pondasi, urukan pasir, pemasangan plastik cor bawah plat lantai dasar, pemasangan pondasi batu kali, pemasangan pondasi *rollag* bata, dan urukan dan pemadatan galian pondasi kembali. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan galian tanah pondasi, urukan pasir, pemasangan pondasi *rollag* bata, dan urukan dan pemadatan kembali galian tanah pondasi terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menimbulkan dampak pekerjaan terhenti sementara. Hal itu tentu saja menyita waktu pelaksanaan proyek yang dapat menyebabkan keterlambatan.

Kemudian, sub pekerjaan pemasangan plastik cor bawah plat lantai dasar terdapat potensi kejadian pemasangan plastik yang tidak merata dan plastik yang robek yang dapat menimbulkan dampak air cor merembes ke permukaan tanah sehingga plastik tersebut harus diganti. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi seperti ukuran dari pondasi yang tidak sesuai dengan gambar sehingga berdampak pekerjaan harus diulang dan terdapat potensi kejadian lubang dan lebar galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana sehingga pekerjaan

tersebut harus dikerjakan ulang sesuai rencana gambar. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang menjadi lebih lama.



Gambar 4.2 Pemasangan pondasi batu kali

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.2 Matriks risiko pada pekerjaan tanah dan pondasi

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|---|----|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | II | | |
| | 2 | I | | | | |
| | 1 | III | | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, lima potensi kejadian ini yaitu potensi cuaca hujan pada sub pekerjaan galian tanah pondasi (2 poin), cuaca hujan pada sub pekerjaan urukan pasir (1 poin), pemasangan plastik yang tidak merata dan plastik

yang robek (1 poin), cuaca hujan pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu *rollag* (1 poin), dan cuaca hujan pada sub pekerjaan urukan dan pemadatan galian pondasi kembali.

Selanjutnya, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, dua potensi kejadian ini yaitu potensi kejadian pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi seperti ukuran dari pondasi yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali (9 poin), dan kejadian lubang dan lebar galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan tanah dan pondasi ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+1+1+9+9+1+1}{7} = 3,43 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.3. Pekerjaan Struktur Beton

Dalam pekerjaan struktur beton terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pengecoran kolom praktis, pengecoran balok kusen dan kolom kusen, pengecoran pondasi tapak, pengecoran *suspended wall*, pengecoran *sloof*, pengecoran *pedestal* kolom, pengecoran balok, pengecoran ring *balk*, pengecoran plat lantai, pengecoran tangga, pengecoran kanopi, pengecoran janggutan, pengecoran tanggulan beton, pengecoran meja beton wastafel, pengecoran meja beton dapur, pembesian kolom praktis, pembesian balok kusen dan kolom kusen, pembesian pondasi tapak, pembesian *suspended wall*, pembesian *sloof*, pembesian *pedestal* kolom, pembesian balok, pembesian ring *balk*, pembesian plat lantai, pembesian tangga, pembesian kanopi, pembesian janggutan, pembesian tanggulan beton, pembesian meja beton wastafel, pembesian meja beton dapur pemasangan bekisting kolom praktis, pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen, pemasangan bekisting pondasi tapak, pemasangan bekisting *suspended wall*, pemasangan bekisting *sloof*, pemasangan bekisting *pedestal* kolom, pemasangan bekisting balok, pemasangan bekisting ring *balk*, pemasangan bekisting plat lantai, pemasangan bekisting tangga, pemasangan bekisting kanopi, pemasangan bekisting janggutan, pemasangan bekisting tanggulan beton, pemasangan bekisting meja beton wastafel, pemasangan bekisting meja beton dapur, pekerjaan *waterproffing coating* dan

sikalastik, dan pekerjaan *screed* beton dak atap dan *screed* kanopi. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pengecoran kolom praktis, terdapat potensi kejadian ukuran kolom yang terlalu kecil sehingga beton menjadi keropos.



Gambar 4.3 Perbaikan pada beton yang keropos

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran balok juga terdapat potensi kejadian ukuran kolom dan balok yang terlalu kecil sehingga beton menjadi keropos. Akibat dari potensi kejadian tersebut, balok tersebut harus diperbaiki. Hal itu tentu saja memerlukan waktu dan biaya tambahan sehingga dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak, pengecoran *suspended wall*, dan pengecoran *sloof* terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak, yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* yang menimbulkan dampak banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah dan terdapat pula potensi kejadian hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana sehingga menyebabkan beton menjadi keropos. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya, waktu, dan mutu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom, dan pengecoran kolom terdapat tiga potensi kejadian, yaitu pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting

terlalu dekat, material pengecoran banyak yang tumpah, serta penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak. Dampak-dampak tersebut adalah beton menjadi keropos, pembersihan material pengecoran yang tumpah sehingga membutuhkan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan mutu beton menjadi tidak sesuai standar spesifikasi. Ketiga potensi kejadian tersebut tentu saja merugikan dari segi biaya, waktu, dan mutu.



Gambar 4.4 Beton yang menjadi keropos

Pada sub pekerjaan pengecoran balok, potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* yang menimbulkan dampak banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah, pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat sehingga mengakibatkan beton menjadi keropos, dan penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak menimbulkan dampak mutu beton menjadi tidak sesuai standar spesifikasi.

Akibat dari pengecoran yang kurang padat dan penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak yang menyebabkan beton harus diperbaiki hingga dilakukan pengecoran ulang yang tentu saja merugikan dari segi biaya, mutu, dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran ring *balk*, pengecoran tangga, dan pengecoran kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah.

Pada sub pekerjaan pengecoran plat lantai terdapat dua potensi kejadian, yaitu *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang sehingga *elevasi* dari plat lantai turun dan banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah. Hal itu tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pengecoran janggutan, pengecoran tanggulan, dan pengecoran meja beton wastafel terdapat potensi kejadian, yaitu dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar sehingga memerlukan waktu tambahan untuk memperbaiki beton tersebut.

Kemudian, pada sub pekerjaan pengecoran meja beton dapur, pembesian kolom praktis, pembesian balok, pembesian *sloof*, pembesian *pedestal* kolom, pembesian ring *balk*, pembesian janggutan, pembesian tanggulan beton, pembesian meja beton wastafel dan pembesian meja beton dapur terdapat potensi kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan harus menunggu material datang yang tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak, pembesian *suspended wall*, pembesian kolom, pembesian balok, pembesian plat lantai, pembesian tangga, dan pembesian kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) sehingga harus dibongkar dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom praktis terdapat potensi kejadian, yaitu titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting sehingga menyebabkan bekisting menjadi miring. Akibat dari potensi kejadian tersebut, bekisting harus diperbaiki yang tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan proyek menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen, pemasangan bekisting pondasi tapak, pemasangan bekisting meja beton wastafel, dan pemasangan bekisting meja beton dapur terdapat potensi kejadian, yaitu hasil pemasangan bekisting yang kurang rapi dapat menimbulkan dampak bekisting

menjadi miring. Akibat dari dua potensi kejadian tersebut, bekisting harus diperbaiki yang tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall*, pemasangan bekisting *sloof*, dan pemasangan bekisting ring *balk* terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan bekisting yang kurang rapi yang menyebabkan bekisting menjadi miring sehingga memerlukan waktu tambahan untuk memperbaiki bekisting tersebut dan penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memperbaiki bekisting tersebut.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom terdapat tiga potensi kejadian, yaitu pemasangan bekisting yang kurang rapi sehingga menyebabkan bekisting menjadi miring, penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memperbaiki bekisting tersebut, dan titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting yang dapat menimbulkan dampak bekisting menjadi miring sehingga bekisting harus diperbaiki. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan proyek yang dapat menyebabkan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom terdapat dua potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang, dan pekerja tidak memasang titik bantu pada bekisting sehingga menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu, dan bekisting menjadi miring sehingga bekisting harus diperbaiki. Kedua potensi kejadian tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok terdapat tiga potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang kurang menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu, pemasangan bekisting yang tidak sesuai dengan gambar sehingga menyebabkan bekisting harus diperbaiki sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan perbaikan. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai terdapat potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang dan *scaffolding* serta penguat

bekisting yang kurang sehingga menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu. Oleh sebab itu, bekisting harus diperbaiki sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.



Gambar 4.5 Pemasangan bekisting pada plat lantai

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tangga, pemasangan bekisting kanopi, dan pemasangan bekisting tanggulan beton terdapat potensi kejadian, yaitu penguat atau penutup bekisting yang menimbulkan dampak bekisting harus diperbaiki kembali sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting janggutan terdapat potensi kejadian, yaitu *elevasi* penutup bekisting yang tidak sesuai dengan gambar sehingga menimbulkan bekisting harus dibongkar dan diperbaiki kembali sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* terdapat tiga potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan, pembersihan yang kurang bersih, dan kebocoran air pada beton. Hal itu menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terhenti sementara, pembersihan ulang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan beton harus dikerjakan ulang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan. Ketiga potensi kejadian tersebut tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan *screed* beton dak atap dan *screed* kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan




terhenti sementara, dan pembersihan yang kurang bersih sehingga harus dibersihkan ulang yang memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Selanjutnya, potensi kejadian terhadap dampak digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.3 Matriks risiko pekerjaan struktur beton

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|------------|--------------|-----|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | I | | | | |
| | 3 | II | I | IIIIIIII | III | |
| | 2 | IIIIIIII | III | IIII | I | |
| | 1 | IIIIIIIIIIII | IIIIIIIIII | IIIIIIIIIIII | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | | |
|---|---|---------------|
|  | = | Risiko rendah |
|  | = | Risiko sedang |
|  | = | Risiko tinggi |
|  | = | Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, potensi-potensi kejadian ini yaitu hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak (4 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran *suspended wall* (2 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran *sloof* (4 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (2 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran kolom (2 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang pada sub pekerjaan

pengecoran plat lantai (2 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran kanopi (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran janggutan (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran tanggulan beton (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran meja beton wastafel (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pengecoran meja beton dapur (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian ring *balk* (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian tangga (2 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian tangga (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kanopi (2 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian kanopi (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian janggutan (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian tanggulan beton (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian meja beton wastafel (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian meja beton dapur (2 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom praktis (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting pondasi tapak (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall* (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall* (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *sloof* (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *sloof* (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (2 poin), pemasangan bekisting yang tidak sesuai gambar pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok (2 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok

(4 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting ring *balk* (2 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tangga (2 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kanopi (1 poin), *elevasi* penutup bekisting yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan bekisting janggutuan (2 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tanggulan beton (1 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting meja beton wastafel (1 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting meja beton dapur (1 poin), kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* (2 poin), dan kondisi hujan pada sub pekerjaan *screed* beton dak atap dan *sikalastik*(1 poin).

Selanjutnya, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak (6 poin), hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran *suspended wall* (3 poin), hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran *sloof* (6 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (3 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran kolom (6 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), banyak material pengecoran yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran ring *balk* (6 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kolom praktis (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian balok kusen dan kolom kusen (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *suspended wall* (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian *suspended wall* (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *sloof* (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *pedestal*

kolom (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kolom (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian kolom (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian balok (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian balok (6 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian plat lantai (3 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (3 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom (6 poin), pembersihan yang kurang bersih (6 poin), dan kebocoran air pada beton pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* (3 poin).

Kemudian, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu ukuran balok dan kolom yang terlalu kecil pada sub pekerjaan pengecoran balok kusen dan kolom kusen (9 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat pada sub pekerjaan pengecoran kolom (9 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran plat lantai (9 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak (8 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian plat lantai (9 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom (9 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan ring *balk* (9 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai (9 poin), *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai (9 poin), dan pembersihan yang kurang bersih pada sub pekerjaan *screed* beton dak dan *screed* kanopi (9 poin).

Selain itu, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko ekstrem, yaitu ukuran kolom yang terlalu kecil pada sub pekerjaan pengecoran kolom praktis (12 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat

pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (12 poin), dan jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok (12 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan struktur beton ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{12+9+6+4+2+3+4+6+12+2+3+9+2+6+3+3+3+6+2+9+4+1+1+1+1+1+3+3+3+8+3+3+3+3+3+3+3+6+2+3+9+2+2+2+2+1+1+1+2+2+2+1+2+1+2+1+2+3+9+6+12+2+4+2+9+9+9+2+1+2+1+1+1+2+6+3+1+9}{79} = 3,77 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.4. Pekerjaan Dinding

Dalam pekerjaan dinding terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan pasangan bata ringan, pekerjaan plester dalam dan luar, pekerjaan plester *trasram*, pekerjaan acian dalam, dan pekerjaan acian luar. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pemasangan bata ringan terdapat potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat sehingga menyebabkan pekerjaan menjadi tertunda dan pemasangan bata yang miring yang menyebabkan permukaan tembok menjadi miring sehingga harus diperbaiki. Kedua hal itu tentu saja membutuhkan waktu tambahan dalam pelaksanaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, potensi-potensi kejadian yang ditimbulkan pada sub pekerjaan plester dalam dan luar, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat, kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan menjadi terhenti sementara, pekerjaan yang dimulai tanpa izin dari pengawas sehingga dapat terkena sanksi berupa denda dari pengawas, kawat loket dan kawat ayam yang belum dipasang sehingga tidak mendapatkan persetujuan dari pengawas, hasil plesteran yang tidak sesuai akibat dari dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga tebal dari plesteran menjadi berbeda-beda, dan lebar kawat loket yang tidak sesuai dengan rencana sehingga kawat loket tersebut harus diganti. Hal-hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek biaya, waktu, dan mutu.

| FORMULIR | | Rev | 00 |
|---|--|-------------------------------------|---|
| PEMBERLAKUAN PASAL 11 | | Tgl | 01 Februari 2011 |
| | | Hal | 1 - 1 |
| Kepada | No | : 016/PRO-SS/D/Verdi/X/18 | |
| Nama Kontraktor | Tanggal | : 30 Oktober 2018 | |
| Proyek | : Cluster Verdi | | |
| Lokasi | : Cluster Verdi | | |
| No. Bangunan | : VRDT 2 No. 27,29,33 | | |
| Latar Belakang Pemberlakuan | | | |
| Pekerjaan plester tampak dilakukan sebelum checklist pada unit rumah VRDT 2 No. 27,29,33. | | | |
| (Data terlampir) | | | |
| Pasal 11 Pelanggaran | | | |
| <input type="checkbox"/> | Terjadinya penyimpangan mutu pekerjaan, memakai jenis material yang tidak sesuai dengan spesifikasi material yang ditentukan. | <input checked="" type="checkbox"/> | Tidak melaksanakan petunjuk / instruksi tertulis dari Pemberi Tugas. |
| <input type="checkbox"/> | Kontraktor tidak menghadiri rapat koordinasi. | <input type="checkbox"/> | Bekerja tanpa kehadiran Supervisor (ratio 1 Spv maks menangani pekerjaan dalam area 1 cluster / lokasi) |
| <input type="checkbox"/> | Bekerja lembur tanpa pemberitahuan dan ijin pihak Developer. | <input type="checkbox"/> | Jumlah pekerja kurang dari jumlah yang telah di ajukan oleh kontraktor disetujui oleh Pemberi Tugas. |
| <input type="checkbox"/> | Menempatkan material tidak sesuai dengan ketentuan proyek, areal penempatan, harus rapi, untuk material tertentu harus dilindungi. | <input type="checkbox"/> | Bermalam di lokasi proyek, Mandi & buang air besar / air kecil di lokasi proyek, Bertengkar / berkelahi di lokasi proyek, dll |

Gambar 4.6 Surat pemberitahuan pelanggaran

Selanjutnya, pada sub pekerjaan plester *trasram* terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi yang menyebabkan air masuk ke dinding bagian atas. Akibat dari potensi kejadian tersebut plesteran *trasram* harus diperbaiki dan dikerjakan ulang yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek dan biaya yang dikeluarkan.

Selain itu, pada sub pekerjaan acian dalam terdapat potensi kejadian, yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga menimbulkan pekerjaan pengecatan dasar menjadi lebih tebal. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Pada sub pekerjaan acian luar terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan menjadi terhenti sementara.

Kemudian terdapat potensi kejadian, yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga dapat menimbulkan pekerjaan pengecatan dasar menjadi lebih tebal dan memakan waktu lebih lama.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.4 Matriks risiko pada pekerjaan dinding

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|------|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | II | | |
| | 2 | I | I | I | | |
| | 1 | I | I | IIII | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (2 poin), hasil plesteran yang tidak sesuai akibat dari dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (4 poin), lebar kawat loket yang tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (2 poin), dan pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi pada sub pekerjaan plester *trasram* (1 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pemasangan bata yang miring pada sub pekerjaan pemasangan bata ringan (3 poin), pekerjaan yang dimulai tanpa izin dari pengawas pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (3 poin), kawat loket dan ayam yang belum dipasang pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (6 poin), yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan acian dalam (3 poin), kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan acian luar (3 poin), dan dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan acian luar (3 poin).

Selanjutnya, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, dua potensi kejadian ini yaitu potensi kejadian material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan pasangan bata ringan (9 poin), dan pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan dinding ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{9+3+9+2+3+6+4+2+1+3+3+3}{12} = 4 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.5. Pekerjaan Atap

Dalam pekerjaan atap terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan rangka atap dan pemasangan penutup atap. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan rangka atap terdapat tiga potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menimbulkan dampak pekerjaan harus menunggu material datang, pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat dan perbedaan tinggi rangka atap sehingga harus ditambah ganjalan. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan penutup atap terdapat potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang sehingga menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terlambat.



Gambar 4.7 Pemasangan penutup atap

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.5 Matriks risiko pada pekerjaan atap

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|-----|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | I | | |
| | 2 | | | III | | |
| | 1 | | | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu material yang datang terlambat

pada sub pekerjaan (6 poin), pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas (6 poin), dan jumlah pekerja yang kurang (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu perbedaan tinggi rangka atap yang tidak sesuai (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan atap ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{6+6+9+6}{4} = 6,75 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.6. Pekerjaan Plafond

Dalam pekerjaan plafond terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan plafond *gypsum*. Dalam sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan plafond *gypsum* terdapat dua potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat dan pengeboran lubang pada plafond untuk lampu yang tidak sesuai sehingga mengenai rangka baja. Oleh karena itu, plafond harus dibongkar dan diganti. Hal tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.



Gambar 4.8 Pemasangan plafond

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.6 Matriks risiko pada pekerjaan plafond

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | I | | |
| | 2 | | I | | | |
| | 1 | | | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu lubang pada plafond untuk lampu yang tidak sesuai (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan plafond ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{9+4}{2} = 6,5 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.7. Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela

Dalam pekerjaan kusen, pintu, dan jendela terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu, pekerjaan plester kamprot dan ban-banan pagar belakang, serta pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu terdapat dua potensi-potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menimbulkan

dampak pekerjaan harus menunggu material datang. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya terdapat potensi kejadian, yaitu ukuran dinding beton untuk tempat pemasangan kusen yang tidak sesuai dengan gambar yang menyebabkan pekerjaan tersebut harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan dan pengeluaran biaya.



Gambar 4.9 Dinding beton untuk pemasangan kusen yang tidak sesuai ukuran

Kemudian, pada sub pekerjaan plester kamprot dan ban-banan pagar belakang terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal sehingga pekerjaan tersebut harus dilakukan ulang sesuai dengan jadwal. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin

dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat. Hal tersebut tentu saja dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.7 Matriks risiko pada pekerjaan kusen, pintu, dan jendela

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | I | | | |
| | 2 | II | | I | | |
| | 1 | I | | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (2 poin), ukuran dinding beton untuk tempat pemasangan kusen yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (2 poin), pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pada sub pekerjaan pekerjaan plester kamprot dan banan pagar belakang (1 poin).

Kemudian, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (6 poin) dan pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan kusen, pintu, dan jendela ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+2+1+6}{5} = 3,4 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.8. Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding

Dalam pekerjaan keramik lantai dan dinding terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi, pemasangan keramik dinding pada kamar mandi, dan pemasangan marmer meja wastafel. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang sehingga pelaksanaan pekerjaan mejadi terlambat dan pemasangan perekat pada keramik yang tidak sesuai yang menyebabkan keramik tidak tertempel secara sempurna sehingga harus diperbaiki yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian keramik yang tidak sesuai dengan pesanan seperti warna keramik yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu lama sehingga waktu pelaksanaan proyek terhambat.



Gambar 4.10 Keramik yang tidak sesuai dengan pemesanan

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan keramik dinding pada kamar mandi terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan keramik yang tidak rata dapat menyebabkan keramik pecah sehingga keramik harus diganti. Hal tersebut tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan marmer meja wastafel terdapat potensi kejadian, yaitu pengiriman material yang telambat karena material sangat langka sehingga pekerjaan harus menunggu material datang.



Gambar 4.11 Pemasangan marmer meja wastafel

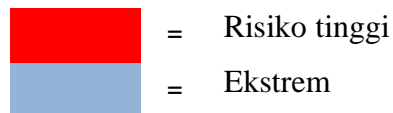
Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.8 Matriks risiko pada pekerjaan keramik lantai dan dinding

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|----|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 2 | | I | II | | |
| | 1 | | I | I | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

- = Risiko rendah
 = Risiko sedang



Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (2 poin) dan pengiriman material yang telambat karena material sangat langka pada sub pekerjaan pemasangan marmer meja wastafel (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pemasangan perekat pada keramik yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (6 poin), banyak keramik yang tidak sesuai dengan pesanan seperti warna keramik yang berbeda-beda pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (6 poin), dan pemasangan keramik yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan keramik dinding pada kamar mandi (3 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan keramik lantai dan dinding ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+6+3+4}{5} = 4,2 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.9. Pekerjaan Sanitari

Dalam pekerjaan sanitari terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan perlengkapan kamar mandi dan pemasangan meja dapur. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan.

Pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang tertunda karena harus menunggu pekerjaan yang lain sehingga menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terlambat dan terdapat pula potensi kebocoran pada beberapa area karena belum dilakukan pekerjaan *waterproofing* sehingga menyebabkan dampak area yang bocor harus dibongkar dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan dan biaya yang dikeluarkan.



Gambar 4.12 Kebocoran pada area yang belum dilakukan *waterproffing*

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan meja dapur terdapat potensi kejadian meja dapur yang tidak datang tepat waktu sehingga pekerjaan menjadi terlambat.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.9 Matriks risiko pada pekerjaan sanitari

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 2 | I | I | I | | |
| | 1 | | | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu pekerjaan yang tertunda karena harus menunggu pekerjaan yang lain pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (4 poin) dan meja dapur yang tidak datang tepat waktu pada sub pekerjaan pemasangan meja dapur (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu kebocoran pada beberapa area karena belum dilakukan pekerjaan *waterproffing* (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan sanitari ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+6+2}{3} = 4 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.10. Pekerjaan Instalasi Listrik

Dalam pekerjaan instalasi listrik terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan instalasi listrik. Dalam sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan instalasi listrik terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dan lain-lain yang menyebabkan dinding dibongkar, plafond harus dicat ulang, dan dinding harus diplester atau diaci ulang pada bekas pemindahan lokasi. Hal-hal tersebut tentu saja memperpanjang durasi pekerjaan.



Gambar 4.13 Perubahan lokasi stopkontak

Kemudian, terdapat potensi kejadian saring dan pipa belum diberi kawat ayam dan belum dikamprot. Hal ini menyebabkan pekerjaan tidak mendapat izin

untuk melanjutkan pekerjaan selanjutnya dari pengawas yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selain itu, terdapat pula potensi kejadian lubang tempat lampu yang tidak sesuai dan mengenai rangka baja sehingga menyebabkan lubang lampu harus digeser. Hal ini tentu memerlukan waktu tambahan untuk pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.10 Matriks risiko pada pekerjaan instalasi listrik

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 2 | 1 | 1 | | | |
| | 1 | | 1 | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dan lain-lain pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (4 poin), sparing dan pipa belum diberi kawat ayam dan belum dikamprot pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (2 poin), dan lubang tempat lampu yang tidak sesuai dan mengenai rangka baja pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (2 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan instalasi listrik ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+2+2}{3} = 2,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.11. Pekerjaan Instalasi Pipa dan Mekanikal

Dalam pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan instalasi air bersih, pemasangan instalasi air kotor, dan pemasangan instalasi *drain* AC dan *sparing* pipa. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih, pemasangan instalasi air kotor, serta pemasangan instalasi *drain* AC dan *sparing* pipa terdapat potensi kejadian, yaitu kebocoran pada pipa. Oleh sebab itu, harus dilakukan perbaikan pipa yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dengan jadwal sehingga pekerjaan tersebut selesai lebih lama. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.



4.14 Pengujian tekanan pada instalasi pipa

Selanjutnya, terdapat potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dengan jadwal yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya yang telah diidentifikasi digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.11 Matriks risiko pada pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|-----|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | II | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 1 | | III | | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih (2 poin), kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air kotor (2 poin), dan kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi *drain AC* dan *sparing*(2 poin).

Kemudian, terdapat pula potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih (6 poin) dan pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air kotor (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+2+6+2}{5} = 3,6 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.12. Pekerjaan Pengecatan

Dalam pekerjaan pengecatan terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pengecatan bagian luar dan dalam. Dalam sub pekerjaan

tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.



Gambar 4.15 Pengecatan bagian luar rumah

Pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu permukaan dinding yang tidak rata, pelaksanaan pekerjaan pengecatan yang harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai diantara tujuh hingga sembilan, dan cara mengaplikasikan cat yang salah. Hal tersebut menimbulkan dampak pengecatan cat dasar menjadi lebih tebal, pekerjaan menjadi terlamabat karena harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai diantara tujuh hingga Sembilan. Hal-hal tersebut tentu saja menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi lebih lama.



Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.12 Matriks risiko pada pekerjaan pengecatan

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | I | | |
| | 2 | | | I | | |
| | 1 | | | I | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

- = Risiko rendah
 = Risiko sedang

| | |
|---|-----------------|
|  | = Risiko tinggi |
|  | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu permukaan dinding yang tidak rata pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (6 poin) dan cara mengaplikasikan cat yang salah pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu permukaan dinding yang tidak rata, pelaksanaan pekerjaan pengecatan yang harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai diantara tujuh hingga sembilan pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan pengecatan ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{6+9+3}{3} = 6 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.13. Pekerjaan Lain-lain

Dalam pekerjaan lain-lain terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu pemasangan *railing* pada tangga dan *balkon*, pemasangan bak meter air *pain*, penyemprotan cairan anti rayap, pemasangan *septictank*, pemasangan bak kontrol, pemasangan tralis, pemasangan *rooftank*, pemasangan tangga *service*, pekerjaan keamanan, dan pemasangan *rooster*. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan *balkon* terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu pemasangan *railing* yang tidak sesuai dengan gambar yang mengakibatkan *railing* dibongkar dan dipasang kembali yang tentu saja memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan tertunda hingga material datang.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan bak meter air *pain*, pemasangan *septic tank*, pemasangan bak kontrol, pemasangan tralis, pemasangan *roof tank*, pemasangan tangga *service*, dan pemasangan *rooster* terdapat potensi

kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan menjadi tertunda sampai material datang.



Gambar 4.16 Pemasangan septictank

Selain itu, pada sub pekerjaan penyemprotan cairan anti rayap terdapat dua risiko, yaitu penyemprotan cairan anti rayap yang tidak dilakukan secara merata dan lokasi yang akan disemprot masih kotor. Hal itu mengakibatkan penyemprotan ulang dilakukan ulang dan tidak dapat izin penyelesaian dari pengawas yang tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.



Gambar 4.17 Penyemprotan cairan anti rayap

Pada sub pekerjaan keamanan terdapat potensi kejadian material yang tidak dijaga dengan baik sehingga menimbulkan dampak material hilang. Oleh sebab

itu, harus dilakukan pemesanan ulang material dengan waktu yang cukup lama sehingga waktu pelaksanaan terhambat.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.13 Matriks risiko pada pekerjaan lain-lain

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|----|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 2 | | II | | | |
| | 1 | IIIIIIII | | I | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu pemasangan *railing* yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan balkon (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan balkon (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan bak meter air *pain* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *septic tank* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan bak control (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan tralis (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *roof tank* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan tangga *service* (1 poin), dan material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *rooster* (1 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu material yang tidak dijaga dengan baik (3 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan lain-lain ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+4+1+1+1+1+1+1+1+3+1}{12} = 1,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.14. Pekerjaan Tampak

Pada pekerjaan tampak terdapat dua sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pekerjaan tali air dan pemasangan batu alam. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan tali air terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu tali yang kurang lurus sehingga bangunan pada bagian tampak menjadi miring. Oleh sebab itu, harus dilakukan perbaikan pada bagian tampak yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan sehingga pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan batu alam terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan dan beton yang belum di *waterproffing*. Hal itu menyebabkan pekerjaan ditunda dan pekerjaan tersebut tidak lulus pengujian rendam atau basah sehingga harus dilakukan *waterproffing*. Hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek waktu dan biaya.



Gambar 4.18 Pemasangan batu alam

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.14 Matriks risiko pada pekerjaan tampak

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 2 | I | | | | |
| | 1 | I | | I | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <i>Keseriusan (Consequences)</i> | | | | |

Keterangan

| | |
|--|-----------------|
| | = Risiko rendah |
| | = Risiko sedang |
| | = Risiko tinggi |
| | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu tali yang kurang lurus pada sub pekerjaan tali air (1 poin) dan kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan pemasangan batu alam (2 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang terdapat pada risiko sedang, yaitu beton yang belum di *waterproffing* pada sub pekerjaan pemasangan batu alam (3 poin).

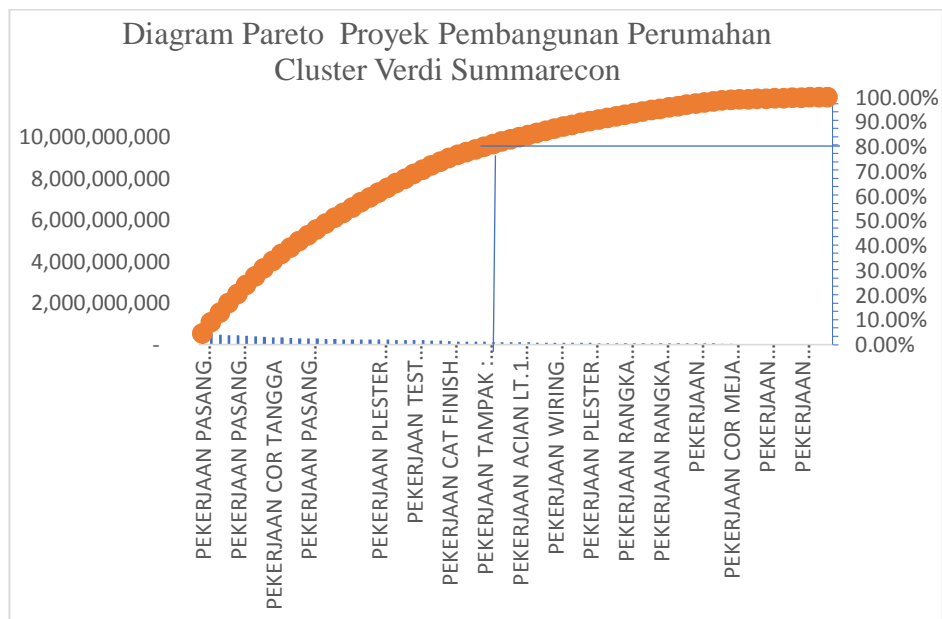
Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan tampak ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{1+2+3}{3} = 2 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.3. Analisis Risiko Terhadap Pekerjaan Dengan Bobot Tertinggi

Berdasarkan kurva s proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong, setelah menentukan pekerjaan dengan bobot tertinggi dengan metode pareto dan dilakukan wawancara dengan pihak kontraktor, terdapat tiga puluh satu sub pekerjaan yang memiliki bobot tertinggi, kemudian disederhanakan lagi menjadi delapan belas sub pekerjaan, hal ini disebabkan persamaan sub pekerjaan dan persamaan aspek sub pekerjaan yang dikerjakan.

Sub pekerjaan yang memiliki bobot tertinggi, yaitu pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali, pekerjaan ceklist dan serah terima, pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen, pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga, pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank, pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist, pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang, pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris, pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line*, pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank, pekerjaan plester dalam, pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel, pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan*, pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir, pekerjaan pemasangan lisplank dan plank exterior/overstek, pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior, pekerjaan buang puing dan pembersihan akhir proyek, dan pekerjaan cat plafond dan cat list plank.



Gambar 4.19 Diagram Pareto untuk menentukan pekerjaan bobot tertinggi

Pada sub pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang bekerja tidak mengikuti desain gambar yang ditetapkan yang menyebabkan pekerjaan harus diulangi dan diperbaiki. Hal ini tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Kemudian, pada sub pekerjaan ceklist dan serah terima terdapat kemungkinan kejadian, yaitu hasil mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak pemilik proyek, sehingga harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen terdapat kemungkinan kejadian, yaitu yang material datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang dan pemasangan bata tidak sesuai dengan gambar dan miring sehingga harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja mempengaruhi waktu pekerjaan.

Kemudian, pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang, pemasangan bekisting dan pembesian yang tidak sesuai dengan gambar sehingga harus diperbaiki, jumlah pekerja yang kurang yang menyebabkan pekerjaan menjadi lebih lama selesai, dan banyak material pengecoran yang tercecer. Hal-hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank terdapat kemungkinan, yaitu kejadian material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya.

Kemudian, pada sub pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist terdapat kemungkinan kejadian, yaitu keramik yang dipesan tidak sesuai dengan spesifikasi yang menyebabkan keramik harus dipesan ulang. Hal tersebut tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang terdapat

kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang tidak mem*waterproffing* dan ada area yang belum di*waterproffing* sehingga harus diulangi dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Kemudian, pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan asesoris terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan penutup atap yang tidak sesuai sehingga harus diperbaiki, material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi sehingga harus mengganti material tersebut, dan jumlah pekerja yang kurang sehingga pekerjaan selesai lebih lama.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line* terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan plafond yang tidak sesuai dengan gambar sehingga harus diperbaiki dan diulang. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Kemudian, pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan bouwplank yang tidak siku, sehingga harus diperbaiki, perubahan elevasi lantai sehingga pekerjaan harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan plester dalam terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pekerjaan sehingga mendapatkan denda dari pihak pengawas, kawat ayam dan loket yang belum dipasang sehingga harus diulang dan kawat dipasang dahulu. Hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Kemudian, pada sub pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang dipesan tidak sesuai spesifikasi sehingga harus memesan material kembali. Hal tersebut merugikan dari segi biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP Lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan* terdapat kemungkinan kejadian, yaitu kebocoran dalam pipa sehingga harus diperbaiki. Hal tersebut tentu saja berpengaruh dengan waktu pekerjaan.

Kemudian, pada sub pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir dan sub pekerjaan pemasangan lisplank, pada sub pekerjaan buang puing dan pembersihan

akhir proyek, dan plank exterior/overstek terdapat kemungkinan kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang sehingga pekerjaan menjadi lebih lama selesai.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior dan pada sub pekerjaan cat plafond dan cat list plank terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang kurang berpengalaman sehingga pekerjaan menjadi selesai lebih lama. Hal tersebut tentu saja berpengaruh dengan waktu.

Kemudian, faktor-faktor risiko tersebut digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.15 Matriks risiko pada analisis risiko pada pekerjaan bobot tertinggi

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|------|----|---|---|
| Kemungkinan (<i>Likelihood</i>) | 5 | | | | | |
| | 4 | | | | I | |
| | 3 | III | III | I | I | |
| | 2 | IIII | IIII | II | | |
| | 1 | II | I | II | | |
| Skala | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Keseriusan (<i>Consequences</i>) | | | | |

Keterangan

| | |
|---|-----------------|
|  | = Risiko rendah |
|  | = Risiko sedang |
|  | = Risiko tinggi |
|  | = Ekstrem |

Pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko rendah, yaitu material datang terlambat pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen (2 poin), pemasangan bata tidak sesuai dengan gambar dan miring pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (4 poin), pemasangan bekisting dan pembesian yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang

beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank (3 poin), keramik yang dipesan tidak sesuai dengan spesifikasi pada sub pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist (2 poin), pemasangan plafond yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line* (2 poin), pemasangan bouwplank yang tidak siku pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank (3 poin), perubahan elevasi lantai pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank (2 poin), terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang dipesan tidak sesuai spesifikasi pada sub pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel (2 poin), kebocoran dalam pipa pada sub pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan* (2 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir (4 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan lisplank (4 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan buang puing dan pembersihan akhir proyek, dan plank exterior/overstek (3 poin), dan pekerja yang kurang berpengalaman pada sub pekerjaan cat plafond dan cat list plank (2 poin)

Kemudian, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko sedang, yaitu jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (6 poin), dan banyak material pengecoran yang tercecer pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (6 poin), pekerja yang tidak *memwaterproffing* dan ada area yang belum *diwaterproffing* pada sub pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang (6 poin), pemasangan penutup atap yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris (6 poin), material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris (3

poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan asesoris (6 poin), kawat ayam dan loket yang belum dipasang pada sub pekerjaan plester (6 poin), yaitu pekerja yang kurang berpengalaman pada sub pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior (3 poin).

Selanjutnya, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko tinggi, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pekerjaan pada sub pekerjaan plester dalam (9 poin).

Kemudian, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko ekstrem, yaitu pekerja yang bekerja tidak mengikuti desain gambar yang ditetapkan pada sub pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali (12 poin) dan hasil mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak pemilik proyek pada sub pekerjaan ceklist dan serah terima (16 poin).

4.4. Analisis Risiko Secara Menyeluruh

Setelah identifikasi dan penilaian risiko dilakukan dengan pendekatan rumus $risk = likelihood \times consequence$, dan hasilnya digambarkan pada matriks risiko.

Kemudian, rata-rata nilai risiko dari masing-masing pekerjaan dihitung dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}}$ hasil yang didapat kemudian dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.16 Analisis risiko secara menyeluruh

| Pekerjaan Utama | Risiko | | | | Tota l | Rata- rata nilai risiko | Kategor i risiko |
|-----------------------------|--------|-------|-------|--------|-----------|----------------------------------|------------------------|
| | Keci | Sedan | Tingg | Ekstre | | | |
| | l | g | i | m | | | |
| Pekerjaan Persiapan | 2 | 3 | 1 | 0 | 6 | 3,67 | Rendah |
| Pekerjaan Tanah dan Pondasi | 5 | 0 | 2 | 0 | 7 | 3,43 | Rendah |
| Pekerjaan Struktur Beton | 42 | 24 | 10 | 3 | 79 | 3,77 | Rendah |
| Pekerjaan Dinding | 4 | 6 | 2 | 0 | 12 | 4 | Sedang |
| Pekerjaan Atap | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | 6,75 | Sedang |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|----|----|----|---|-----|------|--------|
| Pekerjaan Plafond | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6,5 | Sedang |
| Pekerjaan Kusen, pintu, dan jendela | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 3,4 | Rendah |
| Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding | 2 | 3 | 0 | 0 | 5 | 4,2 | Sedang |
| Pekerjaan Sanitari | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | Sedang |
| Pekerjaan Instalasi Listrik | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2,67 | Rendah |
| Pekerjaan Pipa dan Mekanikal | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 3,6 | Rendah |
| Pekerjaan Pengecatan | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 6 | Sedang |
| Pekerjaan Lain-lain | 11 | 1 | 0 | 0 | 12 | 1,67 | Rendah |
| Pekerjaan Tampak | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | Rendah |
| Analisis pekerjaan bobot tertinggi | 16 | 8 | 1 | 2 | 27 | 4,52 | |
| Total | 96 | 56 | 19 | 5 | 149 | | |

Berdasarkan tabel rata-rata nilai risiko di atas, maka pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan atap dengan rata-rata nilai risiko sebesar 6,75. Selanjutnya pekerjaan plafond dengan rata-rata nilai risiko sebesar 6,5. Kemudian pekerjaan pengecatan dengan rata-rata nilai risiko 6. Risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko rendah sebanyak 96 risiko. Selanjutnya risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko sedang sebanyak 56 risiko. Kemudian risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko tinggi sebanyak 19 risiko. Selanjutnya yang terakhir perumahan cluster Verdi Summarecon adalah ekstrem sebanyak 5 risiko.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.

Berdasarkan data serta hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Perumahan cluster Verdi Summarecon, jalan Boulevard Gading Serpong, Tangerang Selatan, Banten. dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini

1. Faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan keterlambatan proyek pembangunan perumahan cluster Verdi Summarecon, adalah :
 - a. Kondisi cuaca hujan.
 - b. Akses jalan masuk yang tertutupi oleh pagar pembatas.
 - c. Pemasangan papan *bouwplank* yang tidak siku.
 - d. Tanah di lokasi proyek terlalu lembek atau terlalu keras.
 - e. Pemasangan plastik cor yang tidak merata.
 - f. Pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai syarat mutu dari pengawas.
 - g. Bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator*.
 - h. Banyak material pengecoran yang tumpah.
 - i. *Elevasi* beton yang tidak sesuai dengan gambar.
 - j. Pemasangan bekisting yang kurang rapi.
 - k. Jumlah pekerja yang kurang.
 - l. Pekerjaan harus menunggu izin dari pengawas.
 - m. Material yang datang terlambat.
 - n. Pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal.
 - o. Banyak keramik yang tidak sesuai pesanan.
 - p. Meja dapur yang tidak datang tepat waktu.
 - q. Sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dan lain-lain.
 - r. Kebocoran pada instalasi pipa.
 - s. Cara mengaplikasikan cat yang salah.
 - t. Pemasangan *railing* yang tidak sesuai dengan gambar.
 - u. Penyemprotan cairan anti rayap yang tidak dilakukan secara merata.

- v. Beton yang belum di *waterproffing*.
2. Pekerjaan yang memiliki rata-rata nilai risiko tertinggi adalah pekerjaan atap 6,75, kemudian disusul dengan pekerjaan plafond dengan nilai sebesar 6,5, dan pekerjaan pengecatan dengan nilai 6.
 3. Risiko yang sering muncul pada proyek ini adalah risiko rendah dengan jumlah risiko sebanyak 96 risiko. Kemudian, risiko sedang dengan jumlah risiko sebanyak risiko 56 risiko. Selanjutnya, risiko tinggi dengan jumlah risiko sebanyak 19 risiko. Kemudian, yang terakhir adalah ekstrem dengan jumlah risiko sebanyak 5 risiko.
 4. Faktor-faktor risiko memiliki nilai paling besar yang menyebabkan keterlamabatan pada pekerjaan dengan bobot tertinggi, yaitu hasil mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak pemilik proyek pada sub pekerjaan ceklist dan serah terima (16 poin).

5.1. Saran

1. Melakukan analisis biaya yang dibutuhkan jika dampak dari risiko keterlambatan tinggi.
2. Memperdalam pengetahuan mengenai manajemen risiko pada penelitian-penelitian sebelumnya.
3. Dengan pengawasan yang sangat ketat dari pengawas, pemilik proyek disarankan memberikan waktu pelaksanaan yang lebih lama.
4. Pihak Kontraktor disarankan lebih mempelajari metode konstruksi yang disyaratkan oleh pemilik proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Karim, Mohamed Sayed Bassiony Ahmed., Mosa El Nawawy, Omar Aly., dan Abdel-Alim, Ahmed Mohamed. 2017. Identification and assessment of risk factors affecting construction projects. *HBRC Journal*, 13 (2), 202-216.
- Aditya Dei, Kadek., Dharmayanti, G.A.P. Candra., dan Jaya, N. Martha. 2017. Analisis Risiko Dalam Aliran Supply Chain Pada Proyek Konstruksi Gedung di Bali. *Jurnal Spektran*, 5 (1), 36-46, 123-132.
- Annisa Aulia, Novinda, 2016, Analisis Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto Dan Fishbone Diagram (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang), Universitas Brawijaya, Malang.
- Bayu Dharma, Anak Agung., Adnyana Putera, I G. A. , dan Parami Dewi, A. A. Diah. 2017. Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Jambuluwuk Hotel & Resort Petitenget. *Jurnal Spektran*, 5 (1), 47-55.
- Buertey, Joseph Ignatius Teye., Abeere-Inga, Emmanuel., dan Kumi, Theo Adjei. 2013. The Financial Impact of Risk Factors Affecting Project Cost Contingency: Evidential Reasoning Method. *Journal of Engineering , Project, and Production Management*, 3 (2), 65-73.
- Dandage, Rahul V., Mantha, Shankar S., Rane, Santosh S., dan Bhoola, Vanita. 2018. Analysis of interactions among barriers in project risk management. *Journal of Industrial Engineering International*, 14 (1), 153-169.
- Deligne, Natalia Irma., Jolly, Gill E., Taig, Tony., dan Webb, Tery H. 2018. Evaluating life-safety risk for fieldwork on active volcanoes: the volcano life risk estimator (VoLREst), a volcano observatory's decision-support tool. *Journal of Applied Volcanology*, 7 (1), 1-19
- Ekawati, Nih Luh Yuli., Dharmayanti, G.A.P. Candra., dan Yansen, I W. 2017. Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Jalan Lingkungan Permukiman di Kabupaten Badung. *Jurnal Spektran*, 3 (2), 57-65.
- Ismael, Idzurnida. 2013. Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Faktor Penyebab dan Tindakan Pencegahannya. *Jurnal Momentum*, 14 (1), 46-55.

- Nurdiana, Nina. 2011. Perkembangan Perumahan Publik di Negeri Sakura: Studi Kasus pada Perumahan di Tokyo dan Sekitarnya. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 2 (2), 1152-1163.
- P. M Marques, Octavio., Alit K. Salain, I M., dan Yansen, I W. 2014. Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Pemerintah di Kota Dili – Timor Leste. *Jurnal Spektran*, 2 (2), 1-9.
- Porananond, Dundusid. dan Thawesaengkulthai, Natcha. 2014. Risk Management for New Product Development Projects in Food Industry. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 4(2), 99-113.
- Proboyo, Budiman. 1999. Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya. *Dimensi Teknik Sipil*, 1 (1), 49-58.
- Retnowati, Dini. 2017. Analisa Risiko K3 Dengan Pendekatan Hazard And Operability Study (Hazop). *Engineering and Sains Journal*, 1 (1), 41-46.
- Rosanti, Nurvelly., Setiawan, Erwin., dan Ayuningtyas, Asti. 2016. Penggunaan Metode Jalur Kritis Pada Manajemen Proyek (Studi Kasus: PT. Trend Communications International). *Jurnal Teknologi*, 8 (1), 23-30.
- Septiani, Hernoni., Wibowo, M. Agung., dan Syafrudin. 2015. Aplikasi Manajemen Risiko pada Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Jawa Tengah (Studi Kasus pada Pembangunan Jaringan Transmisi SPAM Regional Bregas). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 21 (2),
- Tresna Putri, Ida Ayu Praniti., Norken, I N., dan Adnyana, I B. Rai. 2016. Manajemen Risiko Dalam Proses Estimasi Biaya Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat di Kota Denpasar. *Jurnal Spektran*, 4 (2), 63-70.
- Wiyasa, I Wayan., Adnyana Putera, I G. A. , dan Nadiasa, Mayun. 2015. Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ciputra World Jakarta. *Jurnal Spektran*, 3 (1), 1-9.
- .Yuliana, Candra. 2017. Manajemen Risiko Kontrak Untuk Proyek Konstruksi. *Rekayasa Sipil*, 11 (1), 9-16.

Lampiran 2. Tabel Fungsi Kemungkinan Kejadian terhadap Konsekuensi

| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | 5 | 6 | | | | | 7 |
|--------------------------------------|--|--|-------|---|---|---|---|--|-------------|-------|---|---|---|------------|
| | | | Skala | | | | | | Konsekuensi | Skala | | | | |
| | Kegiatan | Kemungkinan kejadian | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PEKERJAAN PERSIAPAN | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pembersihan lokasi | Kondisi cuaca hujan | | | | | | Pekerjaan terlambat dimulai | | | | | | 1 |
| | | Bongkar pagar untuk Jalan Masuk | | | | | | Pekerjaan terlambat mulai s/d | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | 3 minggu karena harus dibongkar | | | | | | |
| | Pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtan | Pemasangan Papan bouwplank tidak siku | | | | | | Pondasi Bangunan tidak siku | | | | | | 3 |
| | | Perubahan Elevasi Nol Lantai | | | | | | Pekerjaan Gali di ulang | | | | | | 1 |
| | | galian pondasi yang tidak sesuai dengan lokasi titik rencana | | | | | | Pekerjaan diulang kembali | | | | | | 6 |
| | Perapihan pondasi tiang pancang dan setting level pd | Tanah dilapangan terlalu lembek atau terlalu keras | | | | | | Pemotongan Tiang Pancang yg memakan waktu dan penambahan tiang pancang | | | | | | 8 |
| PEKERJAAN TANAH & PONDASI | | | | | | | | | | | | | | |
| | Galian tanah pondasi | Cuaca buruk | | | | | | Pekerjaan menjadi berhenti | | | | | | 2 |
| | Urugan pasir | Cuaca buruk | | | | | | Pekerjaan menjadi berhenti | | | | | | 1 |
| | Plastik cor bawah plat lantai dasar | Pemasangan plastik tidak merata/kurang | | | | | | Air cor merembes ke permukaan tanah | | | | | | 1 |
| | Pekerjaan Pondasi batu kali | Tenaga kerja dilapangan sering tidak mengikuti Gambar kerja | | | | | | Pekerjaan diulang kembali mengikuti Gambar kerja | | | | | | 9 |
| | | Lebar lubang dan kedalaman galian tidak sesuai Gambar Kerja | | | | | | Dari hasil checklis dari pengawas | | | | | | 9 |
| | | | | | | | | Lebar lubang dan kedalaman galian diminta digali kembali sesuai Gambar Kerja | | | | | | |
| | Pondasi rollag bata 20x20 cm | cuaca buruk | | | | | | Pekerjaan menjadi tertunda | | | | | | 1 |
| | Urugan dan pemadatan kembali galian tanah pondasi | cuaca buruk | | | | | | Pekerjaan menjadi tertunda | | | | | | 1 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | 5 | 6 | | | | | 7 |
| | Kegiatan | Kemungkinan kejadian | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Konsekuensi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | risiko 4x6 |
| PEKERJAAN STRUKTUR BETON | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pekerjaan cor kolom praktis | Ukuran kolom terlalu kecil | | | | | | kolom menjadi keropos | | | | | | 12 |
| | Pekerjaan cor balok kusen & kolom kusen | Ukuran balok dan kolom, terlalu kecil | | | | | | Balok dan kolom menjadi | | | | | | 9 |
| | Pekerjaan cor pondasi tapak | Bekesting kurang kuat menahan vibrator | | | | | | Material Beton Cor banyak yg tercecer | | | | | | 6 |
| | | | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | |
| | | Hasil cor yg kurang bagus | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 4 |
| | Pekerjaan cor suspended wall | Bekesting kurang kuat menahan vibrator | | | | | | Material Beton Cor banyak yg tercecer | | | | | | 2 |
| | | | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | |
| | | Hasil cor yg kurang bagus | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 3 |
| | Pekerjaan cor sloof | Bekesting kurang kuat menahan vibrator | | | | | | Material Beton Cor banyak yg tercecer | | | | | | 4 |
| | | | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | |
| | | Hasil cor yg kurang bagus | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 6 |
| | Pekerjaan cor pedestal kolom | Pengecoran kurang padat karena pembesian yg terlalu rapat | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 12 |
| | | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 2 |
| | | Penambahan air oleh tenaga kerja | | | | | | Mutu Beton menurun | | | | | | 3 |
| | Pekerjaan cor kolom | Pengecoran kurang padat karena pembesian yg terlalu rapat | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 9 |
| | | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 2 |
| | | Penambahan air oleh tenaga kerja | | | | | | Mutu Beton menurun | | | | | | 6 |
| | Pekerjaan cor balok | Bekesting kurang kuat menahan vibrator | | | | | | Material Beton Cor banyak yg tercecer | | | | | | 3 |
| | | Pengecoran kurang padat karena pembesian yg terlalu rapat | | | | | | Terjadi kropos | | | | | | 3 |
| | | Penambahan air oleh tenaga kerja | | | | | | Mutu Beton menurun | | | | | | 3 |
| | Pekerjaan cor ring balok | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 6 |
| | Pekerjaan cor plat lantai | Scaffolding dan Penguat Bekesting kurang | | | | | | Terjadi penurunan elevasi plat | | | | | | 2 |
| | | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 9 |
| | Pekerjaan cor tangga | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 4 |
| | Pekerjaan cor kanopi | Banyak Material cor yg tercecer | | | | | | menambah waktu untuk pembersihan | | | | | | 1 |
| | Pekerjaan cor janggut | Elevasi tidak sesuai gambar | | | | | | Di repair | | | | | | 1 |
| | Pekerjaan cor tanggul beton | Elevasi tidak sesuai gambar | | | | | | Di repair | | | | | | 1 |
| | Pekerjaan cor meja beton wastafel | Elevasi tidak sesuai gambar | | | | | | Di repair | | | | | | 1 |
| | Pekerjaan cor meja beton dapur | Meja datang terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 1 |
| | Pembesian kolom praktis | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu material datang | | | | | | 3 |
| | Pembesian balok kusen & kolom kusen | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu material datang | | | | | | 3 |
| | Pembesian pondasi tapak | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | | pasangan besi tidak sesuai Gambar Kerja | | | | | | pekerjaan dibongkar atau besi yang kurang ditambah | | | | | | 8 |
| | Pembesian suspended wall | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | | pasangan besi tidak sesuai | | | | | | pekerjaan dibongkar atau besi yang kurang ditambah | | | | | | 3 |
| | Pembesian sloof | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | Pembesian pedestal kolom | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | Pembesian kolom | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | | pasangan besi tidak sesuai | | | | | | besi yang kurang ditambah | | | | | | 3 |
| | Pembesian balok | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | | pasangan besi tidak sesuai | | | | | | pekerjaan dibongkar atau | | | | | | 6 |
| | Pembesian ring balok | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 2 |
| | Pembesian plat lantai | pengiriman material terlambat | | | | | | pekerjaan harus menunggu | | | | | | 3 |
| | | pasangan besi tidak sesuai | | | | | | pekerjaan dibongkar atau | | | | | | 9 |
| | | | | | | | | besi yang kurang ditambah | | | | | | |

| PEKERJAAN KUSEN / PINTU DAN JENDELA | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|---|-------|---|--|--|---|---|--------------|---|---|-----|
| Pekerjaan kusen, pintu, jendela kayu | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat, karena menunggu material | | 2 | | | |
| | pekerjaan harus menunggu checklist dari pengawas | | | | | | | | pekerjaan terlambat karena menunggu pengawas | | 6 | | | |
| | pasangan tidak sesuai gambar | | | | | | | | dilakukan pemasangan ulang | | 2 | | | |
| Pekerjaan plester kamprot dan ban-banan pagar belah ketupat | pekerjaan tidak dilakukan sesuai dengan tahapan yang direncanakan | | | | | | | | pekerjaan dilakukan ulang | | 1 | | | |
| Pekerjaan kusen, pintu, jendela aluminium | pekerjaan harus menunggu checklist dari pengawas | | | | | | | | pekerjaan terlambat karena menunggu pengawas | | 6 | | | |
| PEKERJAAN KERAMIK LANTAI & DINDING | | | | | | | | | | | | | | |
| Pekerjaan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan harus menunggu material | | 2 | | | |
| | pasangan perekat pada keramik | | | | | | | | keramik tidak menempel secara sempurna, sehingga | | 6 | | | |
| | tidak sesuai rencana | | | | | | | | keramik kopong harus di bongkar | | 6 | | | |
| | banyak keramik yang tidak sesuai ex. Belang | | | | | | | | pesan ulang keramik | | 6 | | | |
| Pekerjaan keramik dinding pada kamar mandi | pasangan keramik tidak sesuai ex. Siku | | | | | | | | keramik dibongkar ulang, dan dipasang kembali | | 3 | | | |
| Pemasangan marmor meja wastafel Nero Absolut (C) | material langka, sehingga harus impor sering datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan tertunda | | 4 | | | |
| PEKERJAAN SANITARI | | | | | | | | | | | | | | |
| Pemasangan perlengkapan kamar mandi/wc (peralatan dibagikan dalam pembahasan) | Pemasangan material mundur | | | | | | | | pekerjaan tertunda | | 4 | | | |
| | menunggu tahapan pekerjaan yg lain | | | | | | | | karena harus menunggu tahapan kerja | | 6 | | | |
| | mengalami kebocoran | | | | | | | | area yang bocor harus dibongkar | | 6 | | | |
| Pemasangan meja dapur | meja dapur datang terlambat tidak sesuai po | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 2 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | |
| | Kegiatan | Kemungkinan kejadian | | | Skala | | | | Konsekuensi | | Skala risiko | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4x6 |
| PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK | | | | | | | | | | | | | | |
| Pemasangan instalasi listrik | sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dll | | | | | | | | dinding dibongkar, plafond harus cat ulang, dinding harus di plester/aci Ulang pada bekas dari pemindahan | | 4 | | | |
| | sparing dan pipa belum diberi kawat ayam dan belum dikamprot | | | | | | | | tidak dapat izin checklist pengawas | | 2 | | | |
| | Lubang untuk tempat lampu sering tidak pas, mengenai rangka baja | | | | | | | | Lubang lampu di plafond harus digeser | | 2 | | | |
| PEKERJAAN INSTALASI PIPA & MEKANIKAL | | | | | | | | | | | | | | |
| Pemasangan instalasi air bersih | adanya kebocoran pipa | | | | | | | | pipa harus segera diperbaiki | | 2 | | | |
| | menunggu test tekan | | | | | | | | pekerjaan di tunda | | 6 | | | |
| Pekerjaan instalasi air kotor | adanya kebocoran pipa | | | | | | | | pipa dibongkar dan seger diperbaiki | | 2 | | | |
| | menunggu test Glontor | | | | | | | | pekerjaan di tunda | | 6 | | | |
| Pekerjaan instalasi drain AC & Sparing pipa Refl & E | adanya kebocoran/buntu pipa | | | | | | | | pipa dibongkar dan seger diperbaiki | | 2 | | | |
| PEKERJAAN PENGECATAN | | | | | | | | | | | | | | |
| Pekerjaan cat luar dan dalam (eksterior dan interior) | persiapan permukaan tidak rata | | | | | | | | Cat dasar yg tebal | | 6 | | | |
| | Kondisi permukaan harus kering (<16% & nilai Ph 7-9 | | | | | | | | Menunggu kelembapan dinding dibawah 16% | | 9 | | | |
| | Cara aplikasi yang salah | | | | | | | | pekerjaan menjadi lama | | 3 | | | |
| PEKERJAAN LAIN-LAIN | | | | | | | | | | | | | | |
| Pemasangan railing tangga dan balkon | pasangan railing dan balkon, tidak sesuai dengan rencana gambar | | | | | | | | dibongkar kembali dan dilakukan | | 4 | | | |
| | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 4 | | | |
| Pemasangan bak meter air pam | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pekerjaan anti rayap | penyemprotan tidak merata | | | | | | | | dilakukan penyemprotan ulang | | 1 | | | |
| | lokasi kotor | | | | | | | | tidak dapat izin checklist pengawas | | 1 | | | |
| Pemasangan septictank | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pemasangan bak kontrol | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pemasangan tralis | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pemasangan roof tank | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pemasangan tangga service pipa besi | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| Pekerjaan keamanan material | Material tidak dijaga dengan baik | | | | | | | | Material dilapangan hilang | | 3 | | | |
| Pemasangan rooster | material datang terlambat | | | | | | | | pekerjaan menjadi terlambat | | 1 | | | |
| PEKERJAAN TAMPAK | | | | | | | | | | | | | | |
| Pekerjaan tali air | kurang lurus | | | | | | | | Kelihatan miring pada pekerjaan | | 1 | | | |
| Pemasangan batu alam | cuaca buruk | | | | | | | | pemasangan batu alam menjadi tertunda | | 2 | | | |
| | belum di waterproofing | | | | | | | | tidak lolos tes basah | | 3 | | | |

| No | Uraian Pekerjaan | Kemungkinan Kejadian | Skala | | | | | Konsekuensi | Skala | | | | | Risiko | |
|----|--|---|-------|---|---|---|---|--|-------|---|---|---|---|--------|----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | Pekerjaan Pasang Pondasi Batu Kali & Urukan Galian Tanah Kembali | Pekerja Yang Bekerja Tidak Mengikuti Gambar | | | | | | Pekerjaan Diulangi | | | | | | | 12 |
| 2 | Pekerjaan Ceklist Dan Serah Terima | Hasil Mutu Pekerjaan Yang Tidak Sesuai Dari Rencana | | | | | | Pekerjaan Yang Tidak Sesuai Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 16 |
| 3 | Pekerjaan Dinding Bata Ringan , Pagar Belakang, Kolom & Balok Praktis & Batas Kusen (100%) + Ceklist | Material Yang Datang Terlambat | | | | | | Pekerjaan Tertunda, Menunggu Material | | | | | | | 2 |
| 4 | Pekerjaan Cor | Pemasangan Bata Yang Tidak Sesuai/ Miring | | | | | | Pemasangan Bata Diulang | | | | | | | 4 |
| | | Material Yang Datang Terlambat | | | | | | Pekerjaan Tertunda, Menunggu Material | | | | | | | 4 |
| | Balok, Plat, Dak Jemur Lt.2, Kolom Lt. 1 Dan 2(Sistem Free Standing) & Cor Canopy Lt.1 Dan 2 | Pekerjaan Pembesian Dan Bekisting Yang Tidak Sesuai Dengan Gambar | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 2 |
| | Dak Talang, Tes Genang Beton, Slab On Ground Lt. 1 Dan Pedestal Kolom & Suspended Wall Area Tangga | Penambahan Air Yang Terlalu Banyak Oleh Pekerja | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 2 |
| | Sloof, Dan Tangga | Jumlah Pekerja Yang Kurang | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 6 |
| | | Banyak Material Yang Tercecer | | | | | | Butuh Tambahan Waktu Untuk Pembersihan | | | | | | | 6 |
| 5 | Pekerjaan Pasang Kespapan Air Tumpu, Dak Kontrol Depan Pintu, Grease Trap Dan Siphon | Material Yang Datang Terlambat | | | | | | Pekerjaan Tertunda, Menunggu Material | | | | | | | 3 |
| 6 | Pekerjaan Pasang Keramik Lantai Umum, Tangga, Teras Depan & Km/Wc Lt.1 + Ceklist | Keramik Yang Dipesan Tidak Sesuai Spesifikasi | | | | | | Pekerjaan Tertunda, Menunggu Material | | | | | | | 2 |
| 7 | Pekerjaan Waterproffing Wc/Km, Canopy + Dak Jemur (Incl Speed) & Sikalastik Dak Talang | Pekerja Tidak Melakukan Dan Ada Area Yang Belum Diwaterproffing | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 6 |
| 8 | Pekerjaan Pasang Penutup Atap Genteng Beton , Nok & Assesoris | Pemasangan Penutup Atap Yang Tidak Sesuai Gambar | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 6 |
| | | Material Yang Digunakan Tidak Sesuai Spesifikasi | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 3 |
| | | Jumlah Pekerja Yang Kurang | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 6 |
| 9 | Pekerjaan Tutup Plafond, List Profil Gypsum & List Profil Shadow Line Lt.1 & 2 | Pemasangan Plafond Yang Tidak Sesuai Dengan Gambar | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 2 |
| 10 | Pekerjaan Bouwplank, Galian Pondasi Dan Grountank | Pemasangan Bouwplank Yang Tidak Siku | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 3 |
| | | Perubahan Pada Letak Elevasi Lantai | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 2 |
| 11 | Pekerjaan Plester Dalam | Pekerjaan Dikerjakan Tidak Sesuai Dengan Jadwal | | | | | | Terkena Denda/ Diulangi | | | | | | | 9 |
| | | Kawat Ayam Dan Loket Tidak Dipasang | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 6 |
| 12 | Pekerjaan Keramik Dinding Km/Wc, Keramikdinding + Meja Dapur & Marmer Meja Wastafel | Material Yang Tidak Sesuai Pemesanan Dan Datang Terlambat | | | | | | Pekerjaan Tertunda, Menunggu Material | | | | | | | 2 |
| 13 | Pekerjaan Pasang +Connect Pipa Horizontal Mep Lt 1, Sparing Pipa Lt. 1 Dan Ventilasi Exhaust Fan | Kebocoran Dalam Pipa Akibat Pekerjaan Yang Tidak Sesuai | | | | | | Pekerjaan Diulang/Diperbaiki | | | | | | | 2 |
| 14 | Pekerjaan Lain-Lain & Penyelesaian Akhir | Jumlah Pekerja Yang Kurang | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 4 |
| 15 | Pekerjaan Pemasangan Lisplank & Plank Exterior/Overstek | Jumlah Pekerja Yang Kurang | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 4 |
| 16 | Pekerjaan Cat Finish Dinding Interior & Eksterior (100%) | Pekerja Yang Kurang Berpengalaman | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 3 |
| 17 | Pekerjaan Buang Puing & Pembersihan Akhir Proyek | Jumlah Pekerja Yang Kurang | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 3 |
| 18 | Pekerjaan Cat Plafond Lt.2 + Lt.1 & Cat List Plank | Pekerja Yang Kurang Berpengalaman | | | | | | Pekerjaan Lama Selesai | | | | | | | 2 |

Lampiran 3. *Bill of Quantity*

Lampiran 4. Kurva S

Lampiran 5. Tabel Form Pengamatan di Lapangan

Lampiran 6. Site Plan

