



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA  
MENGUNAKAN *SWISS CHEESE MODEL* PADA  
PROYEK GRAND DHARMAHUSADA LAGOON  
SURABAYA**

ETIKA WARDHANI  
NRP.3116105036

Dosen Pembimbing:  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabay



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA  
MENGUNAKAN *SWISS CHEESE MODEL* PADA  
PROYEK GRAND DHARMAHUSADA LAGOON  
SURABAYA**

ETIKA WARDHANI  
NRP.3116105036

Dosen Pembimbing :  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2018

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*



UNDERGRADUATE THESIS – RC14-1501

**RISK ANALYSIS OF ACCIDENT CAUSATION  
USING THE “*SWISS CHEESE*” MODEL ON GRAND  
DHARMAHUSADA LAGOON PROJECT IN  
SURABAYA**

ETIKA WARDHANI  
NRP.3116105036

Advisor :  
Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., M.T.

DEPARTEMEN OF CIVIL ENGINEERING  
Faculty of Civil, Environmental, and Geo Engineering  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya  
2018

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGUNAKAN SWISS CHEESE MODEL PADA PROYEK GRAND DHARMAHUSADA LAGOON SURABAYA

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Lintas Jalur Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**ETIKA WARDHANI**  
**NRP.3116105036**

Disetujui oleh Team Evaluasi Tugas Akhir

Cahyono Bintang Nurcahyo S.T., M.T.E.



**SURABAYA,**  
**JULI 2018**

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA  
MENGUNAKAN SWISS CHEESE MODEL PADA  
PROYEK GRAND DHARMAHUSADA LAGOON  
SURABAYA**

**Nama Mahasiswa : Etika Wardhani**  
**NRP : 3116105036**  
**Departemen : Teknik Sipil FTSLK-ITS**  
**Dosen Konsultasi : Cahyono Bintang Nurcahyo,ST.,MT.**

**Abstrak**

*Proyek konstruksi gedung bertingkat mempunyai berbagai macam hazard (sumber bahaya) yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dan dapat menyebabkan kerugian hingga kematian pekeja. Penelitian ini menggunakan teori Swiss Cheese Model unruk menganalisis faktor penyebab kecelakaan kerja pada Proyek Grand Dharmahusada lagoon Surabaya. Pada penelitian sebelumnya, teori Swiss Cheese Model ini lebih banyak digunakan untuk menganalisis kecelakaan di industri penerbangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang sistem pertahanan dalam mencegah kecelakaan. Penelitian dilakukan dengan melakukan studi literatur, kajian terhadap hasil kuisisioner dan wawancara. Dalam proses identifikasi dan melakukan analisis, penelitian ini menggunakan Risk Management Standard AS/NZS 4360. Dari hasil analisis kecelakaan kerja pada bidang proyek konstruksi yang ditinjau pada lokasi Proyek Dharmahusada Lagoon Surabaya, terdapat dua variable risiko yang memiliki risiko paling tinggi yaitu pekerjaan pengecoran di ketinggian dengan risiko terjatuh dan pekerjaan bekisting di ketinggian dengan risiko bekisting/scaffolding jatuh menimpa pekerja/fasilitas. Dari*

*hasil analisis menggunakan teori Swiss Cheese Model, didapatkan bahwa kelalaian atau tindakan tidak aman dari para pekerja dipengaruhi oleh kebijakan organisasi.*

**Kata kunci: Analisis Risiko, Swiss Cheese Model, Kecelakaan Kerja, Likelihood, Consequence**

# **RISK ANALYSIS OF ACCIDENT CAUSATION USING THE “SWISS CHEESE” MODEL ON GRAND DHARMAHUSADA LAGOON PROJECT IN SURABAYA**

**Name** : Etika Wardhani  
**NRP** : 3116105036  
**Major** : Teknik Sipil FTSLK-ITS  
**Supervisor** : Cahyono Bintang Nurcahyo,ST.,MT.

## **Abstract**

*Workplace accidents are a common occurrence in construction projects and are important things to be aware of. Until now the number of work accidents in the construction sector is still relatively high. Any workplace accidents can lead to various losses to the death of the worker. This research uses a theory that is used to analyze the factors causing work accidents, namely Swiss Cheese Model which in previous studies used to analyze aviation accidents. This study aims to get a picture of the defense system in preventing accidents in accordance with the concept of the theory.*

*To mitigate or eliminate hazards that may cause accidents at work, a risk management activity is required including hazard identification, hazard potential analysis, risk assessment, risk control, and monitoring and evaluation. In the process of identification and analysis, this research used Risk Management Standard AS / NZS 4360. In the next stage, risk identification was done by distributing questionnaires of preliminary survey to obtain risk variables relevant to field condition, then distributing the main survey questionnaire to find out the amount of likelihood and consequence based on the perception of the parties related to the project. After that, a risk assessment with likelihoods and consequences calculation is then obtained risk analysis matrix so it can be known the risk of occupational accidents are most dominant. Then the dominant risk was analyzed as to why the accident occurred using Swiss*

*Cheese Model and continued with the determination of recommendation.*

*The results of this research, there are two risk variables that classified the highest risk. The first risk is falling from the height at casting activity. The second risk is fallen by formwork and scaffolding at formwork activity. From 4 layers Swiss Cheese Model, divided into the active failure and latent failure. The immediate failures that occur are unsafe supervision such as construction workers not paying attention to safety warnings and not being vigilant. Whereas, there are 3 layers that fall into the category of covert failure, which is the cause of unsafe actions, unsafe supervision, and organizational influence. When the defense system of each of the four layers has failed, the accident can not be avoided.*

***Key words: Risk Analysis, Swiss Cheese Model, Occupational accident, Likelihood, Consequence***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan perlindungan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan *Swiss Cheese Model* Pada Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya". Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis, yang telah memberi dukungan, motivasi, semangat, dan doa.
2. Bapak Cahyono Bintang Nurcahyo, S.T., M.T selaku dosen konsultasi dan dosen akademik, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang sudah diberikan dalam proses bimbingan.
3. Segenap dosen Teknik Sipil FTSLK ITS yang telah memberikan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat.
4. Teman-teman Teknik Sipil ITS yang telah memberi bantuan, dukungan, dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk pengembangan selanjutnya. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi generasi berikutnya.

Surabaya, Juni 2018

Penulis

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	5
2.2 Manajemen Risiko .....	6
2.3 Identifikasi Risiko .....	10
2.4 Analisis Risiko .....	10
2.5 Pengendalian Risiko .....	11
2.6 Penyebab-Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja ....	15
2.7 <i>The Swiss Cheese Model of System Accident</i> .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Objek Penelitian.....	25
3.3 Variabel Penelitian .....	26
3.4 Langkah-langkah Penelitian .....	31
3.5 Tahap Persiapan .....	32
3.6 Tahap Studi Literatur.....	32
3.7 Tahap Pengumpulan Data.....	32
3.7.1 Wawancara.....	32
3.7.2 Penyebaran Kuisisioner .....	32
3.7.Responden dan Objek Penelitian.....	32
3.8 Tahap Analisis Data .....	32

3.8.1	Identifikasi Bahaya dan Variabel Risiko .....	33
3.8.2	Penilaian Risiko.....	33
3.8.3	Konsep Penelitian: <i>Swiss Cheese Model</i> .....	34
3.8	Tahap Akhir .....	36
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1	Data Penelitian .....	37
4.1.1	Data Umum Proyek Konstruksi.....	37
4.1.2	Data Responden.....	38
4.2	Identifikasi Risiko .....	41
4.3	Hasil Survei dan Penilaian Analisis Risiko .....	46
4.3.1	Penilaian Persepsi Terhadap Kemungkinan (likelihood).....	47
4.3.2	Penilaian Persepsi Terhadap Dampak (consequence).....	53
4.4	Analisis Level Risiko .....	59
4.5	Analisis Penyebab Risiko Kecelakaan Kerja .....	68
4.5.1	Pekerjaan Bekisting di Ketinggian .....	69
4.5.2	Pekerjaan Pengecoran di Ketinggian .....	73
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran.....	83

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran Proses Manajemen Risiko AS/NZS 4360:2004.....	10
Gambar 2.2 Inputs dan Outputs dari Identifikasi Risiko.....	11
Gambar 2.3 Hubungan antara Hazard, Defences, dan Losses .....	19
Gambar 2.4 <i>Swiss Cheese Model</i> .....	20
Gambar 2.4 <i>Human Factors Analysis and Classification System</i> .....	21
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	26
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> .....	32
Gambar 4.1 Denah Proyek .....	38
Gambar 4.2 Ilustrasi <i>Swiss Cheese Model (I)</i> .....	69
Gambar 4.3 Ilustrasi <i>Swiss Cheese Model (II)</i> .....	73

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Kualitatif <i>Likelihood Scale</i> .....	12
Tabel 2.2 Ukuran Kualitatif <i>Consequence Scale</i> .....	12
Tabel 2.3 Matriks Tingkat Risiko AS/NZS 4360:2004.....	13
Tabel 2.4 <i>The layers of a system: influences of an Organization</i> .....	22
Tabel 2.5 <i>The layers of a system: Unsafe Supervision</i> .....	22
Tabel 2.6 <i>The layers of a system: Conditions for unsafe acts</i> .....	23
Tabel 2.7 <i>The layers of a system: Unsafe acts</i> .....	23
Tabel 2.8 Sumber terjadinya kesalahan aktif dan terselubung ....	24
Tabel 3.1 <i>Work Breakdown Structure</i> .....	27
Tabel 3.2 Temuan Potensi Bahaya dan Tingkat Risiko .....	34
Tabel 3.3 Pendekatan Teori Swiss Cheese Model .....	35
Tabel 3.4 Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dalam SCM .....	35
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Responden .....	39
Tabel 4.2 Rekapitan Variabel Risiko yang Relevan .....	42
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>Likelihood</i> .....	48
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Consequence</i> .....	54
Tabel 4.5 Rekapitulasi Penggolongan Matriks Risiko .....	60
Tabel 4.6 Keterangan dari ilustrasi gambar SCM (I).....	70
Tabel 4.7 Keterangan dari ilustrasi gambar SCM (I).....	74

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sektor industri konstruksi akan terus berjalan dan berkembang untuk memenuhi kebutuhan sarana dan prasarana. Salah satu proyek konstruksi adalah pelaksanaan pembangunan proyek gedung bertingkat. Proyek gedung bertingkat saat ini semakin bertambah, sehingga optimalisasi dari pekerjaan konstruksi gedung akan menjadi harapan besar bagi peningkatan kinerja suatu proyek. Pembangunan proyek gedung bertingkat merupakan salah satu proyek yang memiliki risiko tinggi dalam hal kecelakaan kerja, yang dapat menyebabkan terganggunya kinerja proyek baik dari segi waktu dan biaya, bahkan terhentinya aktivitas pekerjaan proyek.

Risiko adalah suatu penjabaran terhadap konsekuensi yang tidak menguntungkan, secara finansial maupun fisik, sebagai hasil dari keputusan yang diambil atau akibat kondisi lingkungan di suatu kegiatan atau proyek. Risiko akan muncul apabila terjadi penyimpangan di luar rencana dari suatu kejadian. Proyek adalah suatu usaha yang dilakukan untuk mengambil peluang, sehingga secara langsung risiko akan menyertainya. Dalam setiap kegiatan proyek dapat muncul suatu risiko yang lebih besar dari yang sudah direncanakan atau perhitungkan apabila tidak dilakukan monitoring. Untuk mengurangi dampak yang merugikan bagi pencapaian tujuan fungsional suatu proyek, maka diperlukan suatu sistem manajemen risiko Kecelakaan Kerja, antara lain meliputi identifikasi, analisa, serta monitoring terhadap risiko yang mungkin dapat terjadi selama proses pelaksanaan pembangunan.

Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya merupakan mixed use building berupa mall dan apartemen. Untuk mengurangi dampak yang merugikan dalam pencapaian tujuan fungsional proyek tersebut, maka diperlukan suatu sistem manajemen kecelakaan kerja yang tepat. Analisis risiko kecelakaan

kerja yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan teori Swiss Cheese Model.

Menurut teori *Swiss Cheese Model*, kecelakaan terjadi karena adanya sistem pertahanan organisasi yang kurang optimal. Terdapat lapisan paling dasar dalam teori *Swiss Cheese Model* yaitu *Unsafe act* yang merupakan suatu bentuk kegagalan aktif dalam sistem pertahanan, yakni berhubungan dengan kejadian kecelakaan secara langsung. Di samping itu, terdapat bentuk kondisi laten dalam sistem pertahanan organisasi yang tidak tampak secara langsung, dapat terakumulasi hingga memicu timbulnya *unsafe act* (Reason, 1997). Maka dari itu, analisis yang dilakukan dalam investigasi kecelakaan perlu ditelusuri hingga ke tingkat organisasi, tidak hanya berfokus pada tingkat individu dan hanya mempermasalahkan tindakan pekerja.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah :

1. Kemungkinan risiko kecelakaan kerja apa saja yang dominan selama pelaksanaan Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya?
2. Apa saja penyebab (*Causes*) dari kemungkinan kecelakaan kerja yang dominan?
3. Apa sajakah kemungkinan dari kejadian kecelakaan kerja tersebut?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menjawab semua permasalahan yang ada. Beberapa tujuan dari penulisan tugas akhir ini antara lain:

1. Mengetahui kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang dominan selama pelaksanaan Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya.
2. Mengkaji penyebab-penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja pada bidang konstruksi.

3. Mendapatkan rekomendasi untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja pada bidang konstruksi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun berdasarkan hasil analisis suatu permasalahan. Diharapkan penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bidang keilmuan, untuk dapat dimanfaatkan sebagai salah satu referensi bagi penelitian sejenis selanjutnya. mengenai penyebab kecelakaan kerja pada proyek pembangunan.
2. Bidang praktisi, dengan adanya informasi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja yang akan terjadi sedini mungkin sehingga dapat mengetahui cara mengelola risiko tersebut dengan baik.
3. Dapat mengurangi kerugian yang nantinya akan dialami oleh perusahaan/kontraktor jika resiko yang nantinya akan terjadi sudah direspon dengan baik.
4. Pihak perusahaan/Kontraktor dapat menerapkan manajemen risiko untuk mengurangi kecelakaan kerja menuju "*zero accident*".

#### **1.5 Batasan Masalah**

Di dalam penerapan identifikasi, analisis dan pengelolaan tentunya akan cukup luas dan kompleks. Untuk itu diperlukan pembatasan agar penulisan bisa terarah dan sistematis yang mencakup hal sebagai berikut :

1. Risiko yang diteliti hanya kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada dari pelaksanaan Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya.
2. Kajian dilakukan berdasarkan studi literatur, data kusioner dan wawancara.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja, yang melibatkan pengarahan kepada suatu kelompok orang-orang kearah tujuan-tujuan organisasional dengan maksud yang nyata (*real*), proses yang terdiri dari rangkaian kegiatan, seperti perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengendalian/pengawasan, yang dilakukan untuk menentukan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan melalui pemanfaatan sumber daya manusia (*human resources*), dan sumber daya lainnya. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (MK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan K3 dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Djoko, 2007). Menurut Adityanto (2012) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat diartikan sebagai 2 pengertian :

1. Secara Filosofis

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu pemikiran atau upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani, tenaga kerja pada khususnya dan masyarakat pada umumnya terhadap hasil karya dan budayanya menuju masyarakat makmur dan sejahtera.

2. Secara Keilmuan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan ilmu pengetahuan dan segala penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Pada dasarnya secara umum sistem dari Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (MK3) mengandung 6 dasar elemen utama sebagai berikut :

- a. Kebijakan K3 (*Safety and health policy*)
- b. Perencanaan (*Planning*)
- c. Penerapan dan operasional (*Implementation and operation*)
- d. Pemeriksaan dan tindakan perbaikan (*Checking and corrective action*)
- e. Tinjauan manajemen (*Management review*)
- f. Perubahan perbaikan berkelanjutan (*Continual improvement*).

## **2.2 Manajemen Risiko**

Manajemen risiko merupakan bagian dari sebuah sistem manajemen, merupakan tahap awal dari proses peningkatan secara berkelanjutan yang diterapkan pada sebuah perusahaan atau organisasi. Manajemen risiko dapat didefinisikan sebagai proses untuk menghilangkan atau meminimalkan efek merugikan terhadap risiko yang dimiliki oleh sebuah sistem kerja

Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis, banyak terdapat teknik yang digunakan dalam melakukan manajemen risiko tergantung terhadap tipe risiko, namun sebagian besar memiliki rangkaian kegiatan yang sama yaitu identifikasi bahaya, evaluasi nilai risiko dan pengendalian. Proses ini dapat diterapkan pada semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk maupun aset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Walaupun demikian manajemen risiko dapat dilakukan pada tahap pelaksanaan maupun operasional kegiatan. (Djunaedi, 2005)

Berdasarkan AS/NZS 4360:2004 terdapat beberapa keuntungan yang akan diperoleh oleh perusahaan jika menerapkan manajemen risiko, antara lain:

1. *Fewer Surprise*. Pengendalian kejadian yang tidak diinginkan adalah dengan cara identifikasi dan

melakukan usaha untuk menurunkan probabilitas dan mengurangi efek buruk. Meskipun kejadian tidak dapat dihindari, namun perusahaan telah mampu menghadapi dengan perencanaan dan persiapan.

2. *Exploitation of opportunity.* Sikap pencarian kemungkinan akan meningkat jika seseorang memiliki kepercayaan diri akan pengetahuan mereka tentang risiko dan memiliki kemampuan untuk mengendalikannya.
3. *Improved planning, performance and effectiveness.* Akses terhadap informasi strategis tentang organisasi, proses serta lingkungan membuka kesempatan untuk muncul ide baru dan perencanaan yang lebih efektif. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam memperbesar opportunity, mengurangi hasil negatif dan mencapai performa yang lebih baik.
4. *Economy and Efficiency.* Keuntungan dalam hal ekonomi dan efisiensi akan tercapai dengan lebih fokus pada sumber daya, perlindungan aset, dan menghindari biaya kesalahan.
5. *Improved Stakeholder Realationship.* Manajemen risiko mendorong komunikasi antara organisasi dengan stakeholder mengenai alasan pengambilan suatu keputusan sehingga tercipta komunikasi dua arah.
6. *Improved information for decision making.* Manajemen risiko menyediakan informasi dan analisis akurat sebagai penunjang pengambilan keputusan dalam hal investasi dan merger.
7. *Enhanced reputation.* Investor, pemberi dana, suppliers, dan pelanggan akan lebih tertarik terhadap perusahaan yang telah dikenal melakukan manajemen risiko dengan baik.
8. *Director protection.* Dengan manajemen risiko yang baik maka pekerja akan lebih hati-hati dan waspada

terhadap risiko, maka akan menghindarkan dari masalah.

9. *Accountability, assurance and governance.* Keuntungan dan kelangsungan akan diperoleh dengan melaksanakan dan mendokumentasikan pendekatan yang dilaksanakan perusahaan.
10. *Personal wellbeing.* Manajemen risiko terhadap risiko pribadi secara umum akan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pribadi.

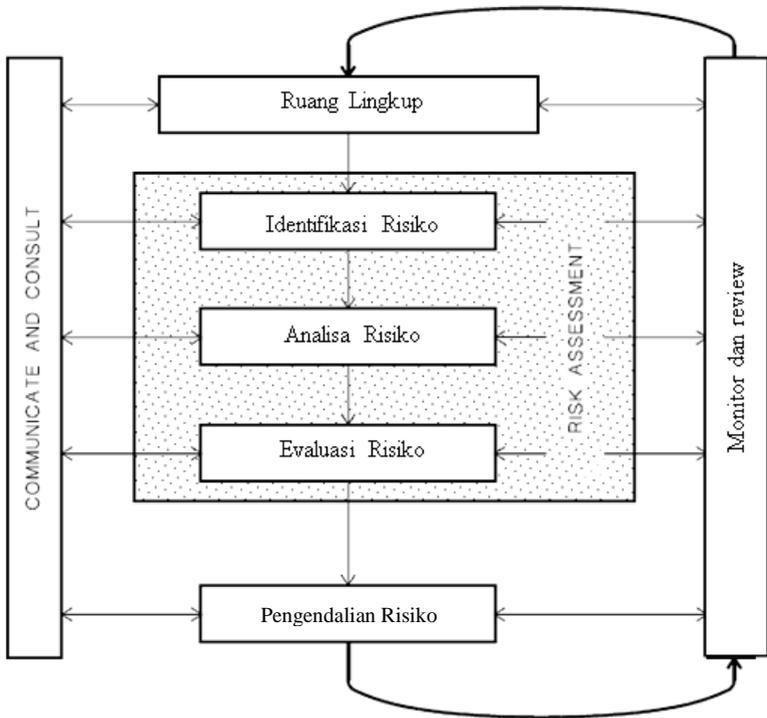
Komponen utama yang terdapat dalam manajemen risiko yang dikeluarkan oleh AS/NZS 4360:2004 antara lain:

1. **Komunikasi dan Konsultasi**  
Melakukan komunikasi dan konsultasi dengan pengambil keputusan internal maupun eksternal terkait dengan proses manajemen risiko secara keseluruhan. Selain itu komunikasi dan konsultasi juga dilakukan sebagai tindak lanjut dari hasil manajemen risiko yang telah dilakukan untuk langkah pengembangan.
2. **Penetapan Tujuan**  
Merupakan langkah awal dari aktivitas manajemen risiko, tujuannya untuk menentukan parameter proses termasuk kriteria risiko yang akan dilakukan penilaian. Hal-hal yang dilakukan meliputi menetapkan strategi, kebijakan organisasi dan ruang lingkup manajemen risiko yang akan dilaksanakan.
3. **Identifikasi Risiko**  
Mengidentifikasi dimana, kapan, mengapa, dan bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya risiko untuk analisa lebih lanjut.
4. **Analisis Risiko**  
Mengidentifikasi dan mengevaluasi pengendalian yang sudah ada. Menentukan tingkatan probabilitas dan konsekuensi yang akan terjadi, kemudian menentukan tingkatan risiko yang ada.

5. **Evaluasi Risiko**  
Membandingkan tingkat risiko yang ada dengan kriteria standar. Hal ini memungkinkan untuk melakukan penentuan prioritas dalam pengambilan keputusan pengendalian.
6. **Pengendalian Risiko**  
Melakukan penurunan derajat probabilitas dan konsekuensi yang ada dengan berbagai alternatif metode pengendalian.
7. *Monitor dan Review*  
Monitor dan review terhadap hasil sistem manajemen risiko yang dilakukan serta mengidentifikasi perubahan yang perlu dilakukan.

Manajemen risiko memberikan perlindungan dalam keteraturan dan meningkatkan kinerja sebuah organisasi. Langkah awal dalam mengembangkan manajemen risiko adalah menentukan konteks permasalahan yang diperlukan Manajemen risiko dibuat guna untuk melindungi suatu perusahaan atau organisasi yang juga mencakup karyawan, properti, reputasi dan lainnya dari sebuah bahaya yang sewaktu – waktu dapat terjadi. Dapat kita ketahui bahwa tidak semua risiko dapat dihilangkan atau dihindari, oleh karena itu diperlukan tindakan – tindakan pencegahan untuk menghadapi risiko yang telah teridentifikasi tersebut.

Setelah menetapkan konteks manajemen risiko, langkah berikutnya adalah menentukan identifikasi bahaya, analisis dan evaluasi risiko, menentukan langkah yang tepat untuk mengantisipasi bahaya yang akan terjadi, serta strategi pengendalian dan pencegahannya.



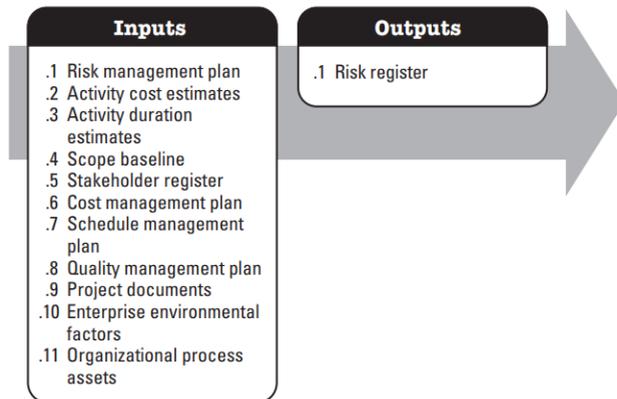
Gambar 2.1. Gambaran Proses Manajemen Risiko AS/NZS 4360:2004

*Sumber : Risk Management Standart AS/NZS 4360:2004*

### 2.3 Identifikasi Risiko

Tujuan dari dilakukannya identifikasi risiko adalah untuk mengembangkan daftar komprehensif tentang sumber risiko dan kejadian yang mengikutinya yang dapat menghambat pencapaian tujuan. Dalam proses identifikasi risiko terdapat beberapa hal yang memiliki keterkaitan dengan sebuah risiko, antara lain: sumber risiko, insiden, konsekuensi, penyebab kejadian, pengendalian, waktu dan tempat. (HB 436:2004)

Informasi yang baik dan berkualitas penting dalam identifikasi risiko. Titik awal identifikasi dapat diperoleh dari informasi masa lalu tentang organisasi serupa, kemudian dilakukan diskusi dengan stakeholder mengenai isu yang terkait saat ini.



Gambar 2.2 *Inputs dan Outputs* dari Identifikasi Risiko  
 Sumber : *PMBOK Guide 4<sup>th</sup> Edition Page 54*

## 2.4 Analisis Risiko

Inti dari analisis risiko adalah mengenai pengembangan pemahaman tentang risiko. Dalam analisis risiko terdapat data pendukung yang digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan tentang cara pengendalian yang paling tepat dan paling *cost-effective*. (AS/NZS 4360:2004)

Metode analisis yang digunakan bisa bersifat kualitatif, semi-kuantitatif, atau kuantitatif bahkan kombinasi dari ketiganya tergantung dari situasi dan kondisi. Urutan kompleksitas serta besarnya biaya analisis, dari kecil hingga besar adalah : kualitatif, semi-kuantitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang level risiko. Setelah itu dapat dilakukan analisis semi-kuantitatif ataupun kuantitatif untuk lebih merinci risiko yang ada. (AS/NZS 4360:2004)

Tabel 2.1. Ukuran Kualitatif *Likelihood Scale*

Level	Descriptor	Description
A	Almost certain	Is expected to occur in most circumstances
B	Likely	Will probably occur in most circumstances
C	Possible	Might occur at some time
D	Unlikely	Could occur at some time
E	Rare	May occur only in exceptional circumstances

**NOTE:** These tables need to be tailored to meet the needs of an individual organization.

*Sumber : Risk Management Standart AS/NZS 4360:1999*

Tabel 2.2. Ukuran Kualitatif *Consequence Scale*

Level	Descriptor	Example detail description
1	Insignificant	No injuries, low financial loss
2	Minor	First aid treatment, on-site release immediately contained, medium financial loss
3	Moderate	Medical treatment required, on-site release contained with outside assistance, high financial loss
4	Major	Extensive injuries, loss of production capability, off-site release with no detrimental effects, major financial loss
5	Catastrophic	Death, toxic release off-site with detrimental effect, huge financial loss

**NOTE:** Measures used should reflect the needs and nature of the organization and activity under study.

*Sumber : Risk Management Standart AS/NZS 4360:1999*

Dalam penelitian ini, ukuran kualitatif mengacu pada AS/NZS 4360:1999. Data skala *likelihood* dan *consequence* yang dikumpulkan dari kuisioner dianalisis menggunakan *Importance Index* (IMPI) yang terdiri dari *Frequency Index* dan *Severity Index* (Long et al, 2008). Detail dari rumus adalah sebagai berikut :

*Importance Index* (IMP.I) = L.I x C.I .....(2.1)

*Frequency Index* (FI) menghasilkan Indeks frekuensi dari faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kinerja kontraktor. Rumus *Frequency Index* (F.I.)

$$FI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot n_i}{4N} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

*Severity Index* menghasilkan indeks dampak tingkat keparahan dari faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kinerja kontraktor. Rumus *Severity Index* (S.I.):

$$CI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot n_i}{4N} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

- $a_i$  = konstanta penilaian (0 s/d 4)
- $n_i$  = probabilitas responden
- $i$  = 0,1,2,3,4, ...n
- $N$  = total jumlah responden

Klasifikasi ranking dari skala penilaian pada keparahan (Davis and Cosenza,1988) adalah sebagai berikut :

- 0. *Extremely Ineffective* =  $0\% < I \leq 20\%$
- 1. *Ineffective* =  $20\% < I \leq 40\%$
- 2. *Moderately Effective* =  $40\% < I \leq 60\%$
- 3. *Very Effective* =  $60\% < I \leq 80\%$
- 4. *Extremely Effective* =  $80\% < I \leq 100\%$

Selanjutnya hasil penilaian kemungkinan dan konsekuensi yang diperoleh dimasukkan dalam tabel matriks risiko seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.3. Matriks Tingkat Risiko AS/NZS 4360:2004

Likelihood Label	Consequences Label				
	I	II	III	IV	V
A	Medium	High	High	Very high	Very high
B	Medium	Medium	High	High	Very high
C	Low	Medium	High	High	High
D	Low	Low	Medium	Medium	High
E	Low	Low	Medium	Medium	High

*Sumber : Risk Management Standart AS/NZS 4360:2004*

Kategori mungkin terkait dengan tingkat perhatian manajemen yang direkomendasikan atau skala waktu dari respons yang diminta. Sebagai contoh:

a. *High / Very high*

Risiko sangat tinggi atau tinggi: diperlukan perhatian dari manajemen eksekutif senior, merencanakan tindakan langsung dan tanggung jawab manajemen. Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi

b. *Medium*

Risiko sedang: perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi

c. *Low*

Risiko rendah: diatur oleh prosedur rutin, risiko dapat diterima pengendalian tambahan tambahan tidak diperlukan.

## 2.5 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan langkah terpenting dalam menentukan alternatif-alternatif pada pilihan yang tersedia setelah diketahuinya potensi dan besarnya risiko yang ada. Berikut beberapa alternatif sebagai pendekatan dalam pengendalian risiko (AS/NZS 4360, 2004) :

- a. Menghindari risiko/ tidak mengambil risiko
- b. Mengurangi kemungkinan terjadi (*reduce likelihood*)  
Mengurangi segala kemungkinan-kemungkinan terjadinya risiko dengan macam pendekatan seperti : jam kerja, ijin kerja, budaya K3, eliminasi, isolasi, dan pengendalian jarak.
- c. Mengurangi konsekuensi kejadian (*reduce consequence*) Risiko tidak dapat dihilangkan sepenuhnya secara total dengan pertimbangan teknis dan ekonomis yang membuat risiko itu akan tetap ada. Konsekuensi dari suatu kejadian dapat direduksi dengan penerapan system tanggap darurat yang terencana dengan baik.
- d. Pengalihan risiko (*risk transfer*) Pengalihan risiko ini berupa ambil alih pihak lain yang berkompeten terhadap risiko yang dapat terjadi, dengan bidang khusus tanggungan risiko dialihkan atau dipusatkan kepada pihak yang bertanggungjawab.

## 2.6 Penyebab-penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja

Penyebab dari kecelakaan kerja yang terjadi di tempat bekerja pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu secara kondisi dan tindakan :

- a. Kondisi berbahaya yang berkaitan dengan:
  1. Mesin, peralatan, bahan, dan lain-lain.
  2. Lingkungan kerja: kebisingan, penerangan, dan lain-lain.
  3. Proses produksi: waktu kerja, sistem, dan lain
  4. Sifat kerja
  5. Syarat kerja
- b. Tindakan berbahaya yang dilatarbelakangi oleh faktor-faktor:
  1. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan.
  2. Cacat tubuh yang tidak kelihatan.
  3. Keletihan dan kelelahan.

#### 4. Sikap dan tingkah laku yang tidak aman.

Menurut Winjani (2010) secara umum terdapat dua penyebab dari terjadinya kecelakaan kerja yaitu penyebab langsung (*immediate causes*) dan penyebab dasar (*basic causes*) :

##### a. Penyebab Langsung

Penyebab langsung kecelakaan adalah suatu keadaan yang biasanya bisa dilihat dan dirasakan secara langsung, dikarenakan adanya tindakan-tindakan tidak aman (*unsafe acts*) dan kondisi-kondisi yang tidak aman (*unsafe conditions*). Dari beberapa hasil riset menunjukkan bahwa faktor manusia merupakan faktor penyebab utama kecelakaan kerja yang paling sering terjadi, berdasarkan riset tersebut, 80% kecelakaan diakibatkan oleh tindakan tidak aman (*unsafe act*) yang dan 20% oleh kondisi tidak aman (*unsafe condition*). Jadi, dapat disimpulkan bahwa perilaku tidak aman (*unsafe act*) memegang pengaruh yang besar terhadap kecelakaan kerja dibandingkan dengan kondisi tidak aman (*unsafe condition*) perilaku tidak aman (*unsafe act*) adalah suatu tindakan seseorang yang menyimpang dari aturan yang sudah ditetapkan dan dapat mengakibatkan bahaya bagi dirinya sendiri, orang lain, maupun peralatan yang ada di sekitarnya. Pendapat lain yang berkenaan, *unsafe act* adalah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa *unsafe act* adalah semua tindakan yang dilakukan oleh seseorang (*human factor*), dimana tindakan tersebut dapat membahayakan dirinya sendiri, orang lain, peralatan maupun lingkungan yang ada di sekitarnya.

##### b. Penyebab Dasar

Faktor dari kepribadian dan faktor kerja/lingkungan kerja. Faktor manusia/pribadi, antara lain karena: kurangnya kemampuan fisik, mental dan psikologi,

kurangnya/lemahnya pengetahuan dan ketrampilan/keahlian, stres, motivasi yang tidak cukup/salah. Sedangkan faktor kerja/ lingkungan, antara lain karena: tidak cukup kepemimpinan atau pengawasan, tidak cukup pengetahuan, tidak cukup pembelian/pengadaan barang, tidak cukup perawatan, tidak cukup standar-standar kerja, dan penyalahgunaan.

### **2.7 The “Swiss Cheese Model” of System Accident**

Teori Swiss Cheese Model diusulkan dan dikembangkan oleh James Reason (seorang ahli dari Universitas Manchester) dan Dante Orlandella pada tahun 1990 digunakan untuk menganalisa penyebab kegagalan sistematis atau kecelakaan, biasanya digunakan di bidang penerbangan, teknik, kesehatan, serta pelayanan *emergency*. James T. Reason menggambarkan proses terjadinya kecelakaan melalui ilustrasi potongan-potongan keju Swiss.

Menurut Reason (1997), kecelakaan yang terjadi dalam perusahaan bukan merupakan kecelakaan individu (*individual accident*), melainkan kecelakaan organisasi (*organizational incident*) di mana banyak pihak dalam organisasi perusahaan yang terlibat, baik individu ataupun keseluruhan manajemen, dan terdapat kontribusi berbagai faktor (*multiple factors*) pada tingkat organisasi yang berbeda.

Dalam teori ini, Reason (1997) membagi penyebab kelalaian/kesalahan manusia menjadi 4 tingkatan diantaranya : tindakan tidak aman (*unsafe acts*), pra-kondisi yang dapat menyebabkan tindakan tidak aman (*preconditions for unsafe acts*), pengawasan yang tidak aman (*unsafe supervision*), pengaruh organisasi (*organizational influences*). Dalam kondisi ideal, setiap lapisan seharusnya memiliki sistem pertahanan yang kuat dan tidak dapat ditembus. Informasi berikut, menunjukkan bagaimana terjadinya suatu tindakan tidak aman itu, yang berasal dari manusia itu sendiri.

*Types of Human Errors:*

1. Tindakan tidak aman (*Unsafe Act*) :
  - Kesalahan (*Errors*)
  - Pelanggaran (*Violations*)
2. Penyebab tindakan tidak aman (*Preconditions for Unsafe Acts*) :
  - Kondisi operator (*Conditions of operator*)
  - Kurangnya praktek dari operator (*Poor practice of operator*)
3. Pengawasan yang tidak aman (*Unsafe Supervision*) :
  - Kurangnya pengawasan (*Inadequate supervision*)
  - Perencanaan yang kurang tepat (*Improper planning*)
  - Kesalahan yang tidak diperbaiki (*Failure to correct problems*)
  - Pelanggaran dari pengawasan (*Supervisory violation*)
4. Pengaruh organisasi (*Organizational Influences*) :
  - Iklim organisasi (*Organizational climate*)
  - Proses organisasi (*Organizational process*)

Dalam *Swiss Cheese Model*, berbagai macam *types of human errors* ini merepresentasikan lubang pada sebuah keju. Jika keempat keju ini (*unsafe act, preconditions for unsafe acts, unsafe supervisions, and organizational influences*) sama-sama mempunyai lubang, maka kecelakaan menjadi tak terhindarkan.

Dalam berbagai aspek, teori ini mampu memberi banyak sumbangan atas pencegahan kecelakaan kerja. Agar kecelakaan dapat dicegah, manajemen harus mengenali secara spesifik kemungkinan terjadinya kelalaian/kesalahan manusia pada tiap tahapan pekerjaan yang dilakukan. Melalui pendekatan ini, pekerja tidak lagi menjadi pihak yang dipersalahkan jika suatu kecelakaan terjadi. Penanggulangannya didasarkan pada asumsi bahwa meskipun kita tidak dapat mengubah kondisi manusia, kita dapat mengubah kondisi di mana manusia bekerja. Ketika suatu kecelakaan atau kerugian terjadi, masalah yang penting bukanlah siapa yang melakukan kesalahan, tetapi bagaimana dan mengapa terjadi kegagalan dalam pertahanan tersebut. Melalui *Swiss Cheese*

*Model*, pihak manajemen memiliki tanggung jawab dan diwajibkan melakukan segala upaya yang diperlukan untuk melindungi pekerja.

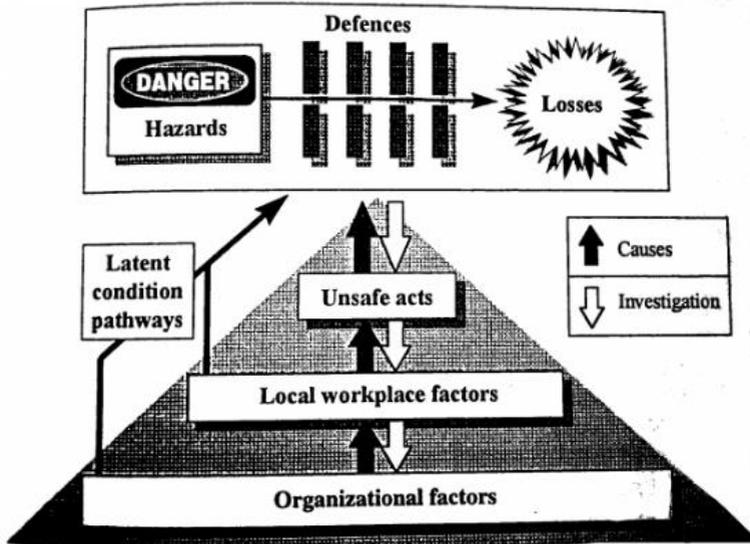


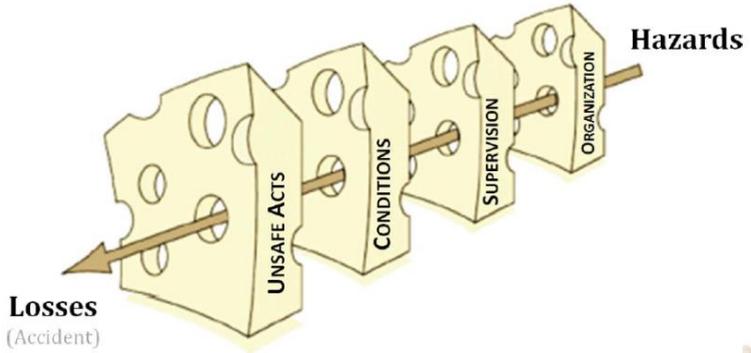
Figure 1: Barrier model by James Reason (1997)

Gambar 2.3 Hubungan antara *Hazard*, *Defences*, dan *Losses*  
*Sumber: Reason (1997)*

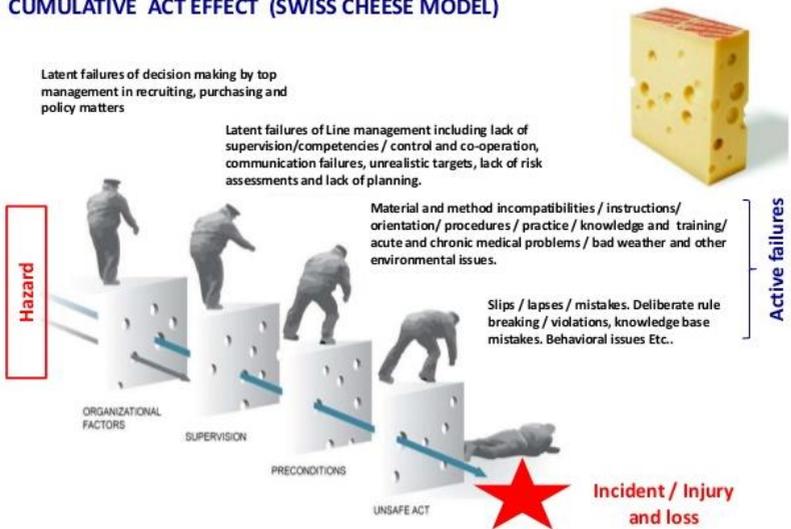
Pengembangan konsep *Swiss Cheese Model* oleh James Reason diawali pada akhir tahun 1980an. Model tersebut melewati beberapa tahap pengembangan sehingga terdapat beberapa versi (Reason et al., 2006; Reason, 2008).

## Accident Investigation

The Swiss Cheese model by James Reason

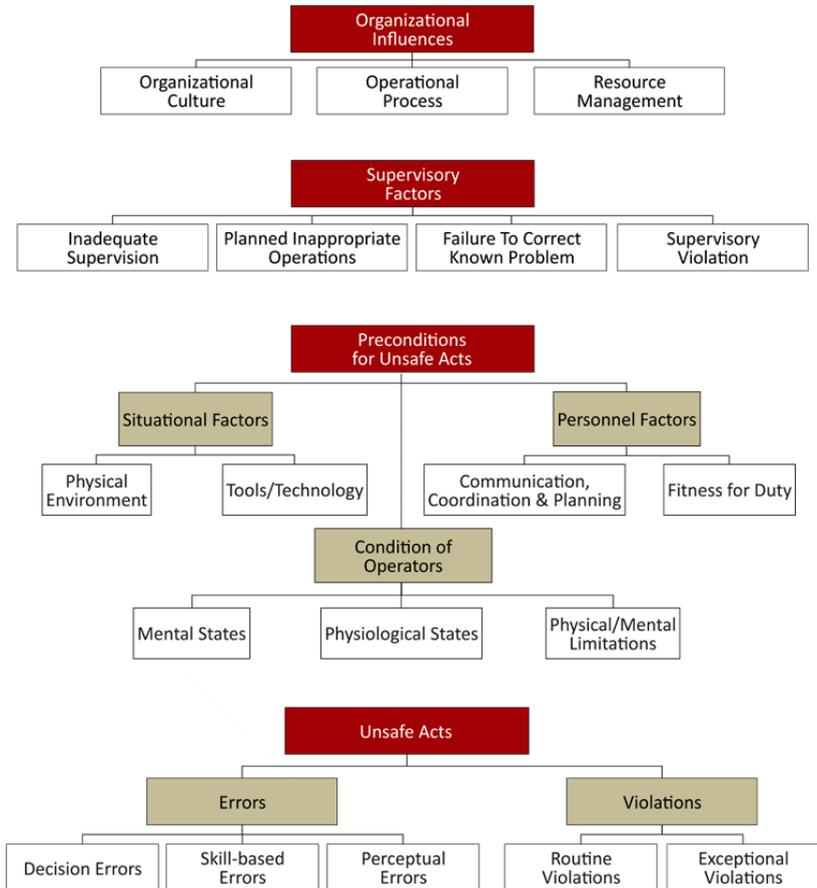


### CUMULATIVE ACT EFFECT (SWISS CHEESE MODEL)



Gambar 2.4 Swiss Cheese Model

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)



*Gambar 2.5 Human Factors Analysis and Classification System*  
 Sumber : <http://www.skybrary.aero>, akses Desember 2017

Tabel 2.4. *The layers of a system: influences of an Organization*

<b>ORGANIZATIONAL INFLUENCE (PENGARUH ORGANISASI)</b>			
No	Manajemen Sumber Daya	No	Organizational Climate
<b>A Manusia</b>		<b>A Susunan Organisasi</b>	
1	Seleksi	1	Garis perintah/tanggung jawab yang jelas
2	Penempatan karyawan	2	Delegasi
3	Pelatihan	3	Komunikasi
<b>B Anggaran</b>		4	Pertanggungjawaban atas segala tindakan
1	Pengurangan biaya yang besar	<b>B Budaya</b>	
2	Kurangnya pendanaan	1	Norma dan peraturan
<b>C Fasilitas / Perlengkapan</b>		2	Nilai-nilai dan keyakinan
1	Kurangnya perancangan awal	3	Keadilan organisasi
2	Tidak cukup pembelian/pengadaan barang		
No	<b>Organizational Process</b>		
<b>A Operasi</b>			
1	Kecepatan dalam bekerja		
2	Keterbatasan waktu		
3	Kuota produksi/pengadaan		
4	Insentif		
5	Tolak ukur penilaian/pengharapan		
6	Perencanaan yang kurang baik		
<b>B Prosedur</b>			
1	Standar-standar kerja		
2	Objektif/digambarkan dengan jelas		
3	Dokumentasi		
4	Instruksi (memberi petunjuk)		
5	Kebijakan dalam merekrut / memberhentikan / memberi promosi		
<b>C Acuan</b>			
1	Manajemen Risiko		
2	Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja		

Sumber : *University of California Risk Summit 2011 (Handout)*

Tabel 2.5. *The layers of a system: Unsafe Supervision*

<b>UNSAFE SUPERVISION (PENGAWASAN YANG TIDAK AMAN)</b>			
No	Pengawasan yang tidak memadai	No	Perencanaan yang tidak tepat
1	Gagal dalam memberi pedoman yang tepat	1	Gagal untuk menyediakan informasi yang tepat
2	Gagal melakukan pelatihan intens	2	Gagal menyediakan waktu untuk <i>briefing</i>
3	Gagal mengetahui jejak kualifikasi pegawai	3	Susunan pegawai yang kurang tepat
4	Gagal dalam menyikapi kesalahan	4	Penugasan tidak sesuai dengan aturan/posisi
		5	Gagal untuk menyediakan waktu beristirahat
No	Kegagalan untuk memperbaiki masalah	No	Pelanggaran dalam pengawasan
1	Gagal dalam mengoreksi kesalahan data	1	Staf tidak berkualifikasi resmi untuk bekerja
2	Gagal untuk memutuskan tindakan yang tepat	2	Gagal menegakkan aturan dan peraturan
3	Gagal membuat laporan penyebab		
4	Gagal mengidentifikasi risiko kepada pekerja		

Sumber : *University of California Risk Summit 2011 (Handout)*

Tabel 2.6 . *The layers of a system: Conditions for unsafe acts*

<b>PRECONDITION FOR UNSAFE ACT (PENYEBAB TINDAKAN TIDAK AMAN)</b>			
No	Kondisi tidak memenuhi syarat	No	Tindakan di luar kebiasaan
<b>A</b>	<b>Kerugian secara mental</b>	<b>A</b>	<b>Manajemen Sumber Daya Manusia</b>
1	Perhatian yang teralihkan	1	Gagal membuat salinan/cadangan
2	Tidak ada keinginan diri untuk berkembang	2	Gagal melakukan koordinasi
3	Gangguan / kebingungan	3	Salah menafsirkan informasi
4	Kelelahan secara mental	4	Gagal memanfaatkan sumber yang ada
5	<i>Get-home-it is syndrome/</i> kehilangan fokus	5	Tidak cukup kepemimpinan atau pengawasan
6	Terburu-buru	<b>B</b>	<b>Kesiapan Pribadi</b>
7	Kurang dapat menangkap/menyadari situasi tertentu	1	Latihan fisik yang berlebihan
8	Motivasi yang tidak cukup/salah.	2	Pemulihan diri dari tekanan
9	Kejenuhan	3	Istirahat tidak cukup / kelelahan
<b>B</b>	<b>Kerugian secara fisik</b>		
1	Penyakit medis ( <i>external injury</i> )		
2	Tidak mampu atau lemah secara fisik		
3	Kelelahan secara fisik		
<b>C</b>	<b>Keterbatasan fisik/mentalitas</b>		
1	Kekurangan waktu dalam bereaksi		
2	Penglihatan terbatas		
3	Kurangnya/lemahnya pengetahuan		
4	Ketidakmampuan secara fisik		

Sumber : *University of California Risk Summit 2011(Handout)*

Tabel 2.7. *The layers of a system: Unsafe acts*

<b>UNSAFE ACT (TINDAKAN TIDAK AMAN)</b>			
No	Errors (Kesalahan)	No	Violation (Pelanggaran)
<b>A</b>	<b>Keputusan</b>	1	Tidak menggunakan perlengkapan keselamatan
1	Prosedur tidak tepat	2	Melanggar peraturan
2	Kesalahan menganalisa persoalan	3	Melakukan tindakan tanpa diberi izin
3	Kesalahan dalam memberi respon	4	Arahan yang tidak diperhitungkan
4	Tindakan tidak tepat	5	Tugas yang tidak memenuhi syarat
5	Mengambil keputusan yang tidak tepat		
<b>B</b>	<b>Kemampuan dasar</b>		
1	Gagal untuk melihat prioritas		
2	Tidak memperdulikan item yang dibutuhkan		
3	Langkah yang diambil tidak sesuai prosedur		
4	Kurang hati-hati menggunakan alat		
5	Kelemahan dalam memahami hal teknis		
6	Situasi yang tidak terkendali		
<b>C</b>	<b>Persepsi</b>		
1	Salah menilai		
2	Disorientasi spasial (Keadaan kebingungan)		
3	Pengamatan yang keliru		

Sumber : *University of California Risk Summit 2011 (Handout)*

Reason (1997) membedakan dua macam kesalahan dalam sebuah sistem (*system error*) yaitu aktif (*active*) dan terselubung (*latent*). *Active error* adalah kesalahan yang efeknya langsung dirasakan, sedangkan *latent error* melibatkan aspek buruk pada sistem yang tidak aktif dan menjadi jelas ketika dikombinasikan dengan aspek lain untuk menembus pertahanan suatu sistem. Perpaduan dua macam kesalahan ini dalam suatu sistem akan menimbulkan kecelakaan bila mampu menembus pertahanan atau batas toleransi.

Dalam kaitannya dengan dunia konstruksi, *active error* berhubungan dengan kinerja orang-orang yang berada di lini depan seperti kontraktor, *Safety Officer*, dan yang ada kaitannya secara langsung dengan kegiatan operasional. Sedangkan *latent error* merupakan kegiatan yang tidak berhubungan dengan operasi langsung seperti pembuat desain, pembuat kebijakan tingkat tinggi dan pihak pengelola, seperti dirangkum dalam tabel 2.8

Tabel 2.8. Sumber terjadinya kesalahan aktif dan terselubung

<i>Latent Error</i>	<i>Active Error</i>
Terletak di : ➤ Organisasi, sistem ➤ Hukum dan peraturan ➤ Prosedur ➤ Tujuan, sasaran	Terletak di : ➤ Pekerja dan tim lini depan, disebabkan oleh : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komunikasi</li> <li>2. Kerusakan fisik</li> <li>3. Faktor Psikologis</li> <li>4. Interaksi manusia dengan peralatan</li> </ol>

Sumber : <http://www.uni-graz.at>, akses Desember 2017

## **BAB III METODOLOGI**

Dalam pengerjaan dan penyusunan penelitian ini diperlukan sebuah metodologi yang bertujuan mengarahkan proses pengerjaan dan penyusunan penelitian agar sesuai dengan target pencapaian. Hal-hal yang akan dibahas pada bab ini menerangkan mengenai uraian kegiatan yang akan dilakukan selama Tugas Akhir.

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian menggambarkan sejumlah data terperinci mengenai analisis serta respon terhadap risiko berdasarkan hasil pengisian kuisioner dan wawancara terhadap pekerjaan konstruksi Grand Dharmahusada Lagoon.

### **3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah proyek pembangunan Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya (Gambar 4.1) milik PT. PP Properti Tbk. Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya berlokasi di daerah Dharmahusada, Mulyosari, Surabaya Timur, dekat dengan *Outer East Ring Road* (OERR), dekat dengan kampus Institut Teknologi Sepuluh November (ITS). Pembangunan proyek Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya ini merupakan bangunan yang cukup kompleks, memungkinkan terjadinya berbagai risiko kecelakaan kerja.

Penelitian ini adalah studi kasus untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kecelakaan kerja. Berikut adalah gambar lokasi Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya:



Gambar 3.1 Lokasi Proyek

Data – data umum yang diperoleh sebagai bahan informasi untuk penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan ini adalah :

- a. Nama Proyek :  
Pembangunan Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya.
- b. Lokasi Proyek :  
Raya Mulyosari no 366 A., Surabaya, Mulyorejo, Jawa Timur, East Java 60115 – Indonesia.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel item pekerjaan didapatkan dari wbs yang dikerjakan oleh kontraktor PT.PP. Berikut adalah lingkup pekerjaan pada Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya.

Tabel 3.1 *Work Breakdown Structure*

No.	Uraian Pekerjaan
A	<b>Pekerjaan Persiapan</b>
B	<b>Pekerjaan Tanah &amp; Struktur</b>
B.1	<b>Pekerjaan Tanah</b>
	Galian Tanah Layer -1
	Ground Anchor & Waller Beam Layer -1
	Galian Tanah Layer -2
	Tahap 1
	Tahap 2
	Ground Anchor & Waller Beam Layer -2
	King Post
	Pengeboran Bored Pile + King Post
	<i>Contiguous Bored Pile</i>
	<i>Capping Beam Sisi Barat</i>
B.2	<b>Pekerjaan Struktur</b>
B.2.1	<b>Pekerjaan Struktur Bawah &amp; Podium</b>
	Lantai Basement 3
	Galian Raft Foundation & Pilecap
	Potong Pancang
	<i>Dewatering</i>
	<i>Inclinometer</i>
	Anti Rayap
	Lantai Kerja
	Besi
	Bekisting
	<i>Cor Mass Concrete</i>
	Lantai Basement 2
	<b>Tower</b>
	<b>Balok Baja</b>
	Bekisting & Besi Pelat, Balok ,Kolom

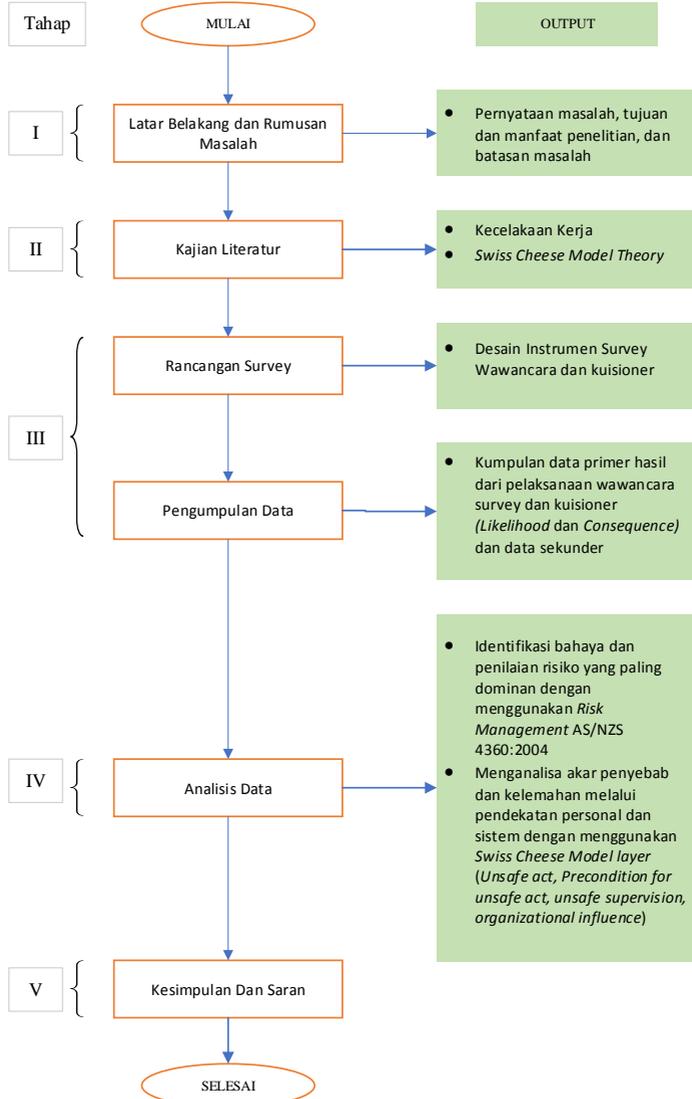
	Pengecoran Pelat, Balok , Kolom
	<b>Podium</b>
	<b>Balok Baja</b>
	Bekisting & Besi Pelat, Balok ,Kolom
	Pengecoran Pelat, Balok , Kolom
	Lantai Basement 1
	<b>Tower</b>
	Balok Baja
	Bekisting,Besi,Cor
	<b>Podium</b>
	Balok Baja
	Bekisting,Besi,Cor
	Lantai GF (1st)
	<b>Dinding Counterfort</b>
	<b>Sambungan Baja Kingpost</b>
	<b>Tower</b>
	<b>Balok Baja</b>
	Bekisting & Besi Pelat, Balok ,Kolom
	Pengecoran Pelat, Balok , Kolom
	<b>Podium</b>
	Bekisting & Besi Pelat, Balok ,Kolom
	Pengecoran Pelat, Balok , Kolom
	Lantai UG (2nd)
	Struktur Area Tower
	Struktur Area Podium + Ramp & Sub Struktur
	Lantai 2nd Mezzanine
	Struktur Area Tower
	Struktur Area Podium + Ramp & Sub Struktur
	Lantai 3 (Podium Deck)
	Struktur Area Tower
	Struktur Area Podium + Ramp & Sub Struktur

B.2.2	<b>Pekerjaan Struktur Atas Tower</b>
	Lantai 4 Struktur (5 Marketing)
	Lantai 5 Struktur (6 Marketing)
	Lantai 6 Struktur (7 Marketing)
	Lantai 7 Struktur (8 Marketing)
	Lantai 8 Struktur (9 Marketing)
	Lantai 9 Struktur (10 Marketing)
	Lantai 10 Struktur (11 Marketing)
	Lantai 11 Struktur (12 Marketing)
	Lantai 12 Struktur (15 Marketing)
	Lantai 13 Struktur (16 Marketing)
	Lantai 14 Struktur (17 Marketing)
	Lantai 15 Struktur (18 Marketing)
	Lantai 16 Struktur (19 Marketing)
	Lantai 17 Struktur (20 Marketing)
	Lantai 18 Struktur (21 Marketing)
	Lantai 19 Struktur (23 Marketing)
	Lantai 20 Struktur (25 Marketing)
	Lantai 21 Struktur (26 Marketing)
	Lantai 22 Struktur (27 Marketing)
	Lantai 23 Struktur (28 Marketing)
	Lantai 24 Struktur (29 Marketing)
	Lantai 25 Struktur (30 Marketing)
	Lantai 26 Struktur (32 Marketing)
	Lantai 27 Struktur (33 Marketing)
	Lantai 28 Struktur (35 Marketing)
	Lantai 29 Struktur (36 Marketing)
	Lantai 30 Struktur (37 Marketing)
	Lantai 31 Struktur (38 Marketing)
	Lantai 32 Struktur (39 Marketing)
	Lantai 33 Struktur (40 Marketing)

	Lantai 34 Struktur (S1 Marketing)
	Lantai 35 Struktur (S2 Marketing)
	Lantai 36 Struktur (S3 Marketing)
	Lantai 37 Struktur (S5 Marketing)
	Lantai 38 Struktur (S6 Marketing)
	Lantai 39 Struktur (S7 Marketing)
	Lantai 40 Struktur (S8 Marketing)
	Lantai 41 Struktur (S9 Marketing)
	Lantai Roof
	Pekerjaan Baja

Sumber : Proyek Grand Dharmahusada Lagoon

### 3.4 Langkah – Langkah Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir (*Flowchart*) Penelitian

### **3.5 Tahap Persiapan**

Tahap pertama dalam penelitian adalah mengkaji terlebih dahulu ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti. Masalah yang diidentifikasi ini kemudian dipertajam, bersamaan dengan tujuan dan batasan masalah yang jelas.

### **3.6 Tahap Studi Literatur**

Tahap studi literatur meliputi penelaahan penelitian-penelitian yang relevan mengenai kecelakaan kerja yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi dan mempelajari teori *Swiss Cheese Model* untuk coba diterapkan dalam mencari penyebab kecelakaan kerja. Hasil studi Literatur dijadikan dasar untuk merencanakan survey melalui wawancara dan kuisisioner.

### **3.7 Tahap Pengumpulan Data**

#### **3.7.1 Wawancara**

Dilakukan wawancara/diskusi kepada para ahli/pakar. Pihak yang diwawancarai adalah pihak yang berhubungan dengan risiko kecelakaan kerja.

#### **3.7.2 Penyebaran Kuisisioner**

Penyebaran kuisisioner yaitu sebagai berikut:

Kuisisioner survei diberikan kepada para responden dengan tujuan untuk mengidentifikasi, mengetahui besaran *likelihood* (kemungkinan) dan *consequence* (dampak). Survei pendahuluan, bertujuan untuk melihat gambaran dan kondisi yang sebenarnya pada area Proyek Grand Dharmahusada Lagoon. Dengan melihat kondisi yang sebenarnya pada area proyek maka akan memudahkan untuk mengangkat studi kasus yang ada. Hal pertama yang dilakukan pada survey ini adalah dengan melakukan sebuah wawancara dan memberikan kuisisioner pendahuluan kepada *Safety Officer* dan karyawan di area proyek baik masalah yang sedang dihadapi oleh perusahaan khususnya pada masalah kecelakaan kerja maupun kebijakan perusahaan.

### **3.7.3 Responden dan Objek Penelitian**

Responden di dalam proyek ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai risiko kecelakaan kerja baik dalam bentuk wawancara maupun penyebaran kuisioner. Dari populasi pada proyek tersebut nantinya akan diambil sampel untuk menentukan responden pada kuisioner. Pengambilan data sampel digunakan responden terpilih yang mempunyai keterkaitan tentang risiko kecelakaan kerja. Pihak responden yang digunakan dalam pengambilan data adalah :

1. *Site Engineering*
2. *Staff Lapangan*
3. *Unit K3 (Safety Officer)*

### **3.8 Tahap Analisis Data**

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

#### **3.8.1 Identifikasi Bahaya dan Variabel Risiko**

Untuk mengidentifikasi potensi bahaya apa saja yang terdapat pada proses Proyek Grand Dharmahusada Lagoon maka perlu dilakukan observasi lapangan secara langsung dan wawancara terhadap narasumber yang terpercaya untuk memperoleh temuan potensi bahaya (*hazard*). Kemudian variabel tersebut dimasukkan ke dalam kuisioner survei pendahuluan dan dilakukan penyebaran kuisioner survei pendahuluan kepada responden guna mengetahui kemungkinan risiko kecelakaan kerja yang relevan terjadi pada proyek tersebut.

#### **3.8.2 Penilaian Risiko**

Penilaian risiko dilakukan dengan cara penyebaran kuisioner survei utama (Kuisioner *Likelihood* dan *Consequence*) kepada responden yang telah dipilih sebelumnya untuk mengukur kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*consequence*) yang ditimbulkan. Dalam melakukan penilaian risiko digunakan

skala penilaian *likelihood* dan *consequence*, lalu dilakukan perhitungan rumus indeks risiko menggunakan rumus dari Long. Selanjutnya dilakukan perankingan menggunakan klasifikasi ranking menurut Davis dan Cosenza kemudian didapatkan tingkat risikonya. Setelah itu, diplotkan dalam tabel kategori matriks risiko sehingga dapat diketahui risiko yang dominan pada proyek tersebut.

Tabel 3.2 Temuan Potensi Bahaya *dan Tingkat Risiko*

No	Aktivitas	Hazard	Risk	LIKELIHOOD					CONSEQUENCE					
				Jarang Terjadi	Kadang-kadang	Dapat Terjadi	Sering Terjadi	Hampir Pasti Terjadi	Tidak Signifikan	kecil	Sedang	Berat	Bencana	
				E	D	C	B	A	0	1	2	3	4	

Sumber : Olahan Penulis 2018

Keterangan :

L\* = Likelihood Scale

C\* = Consequence Scale

### 3.8.3 Konsep Penelitian : *Swiss Cheese Model*

Untuk mengembangkan dan menilai hubungan antara kesehatan dan keselamatan kerja dan hasil kinerja proyek, teori *Swiss Cheese Model* sangat berguna sebagai indikator investigasi kecelakaan kerja untuk mengatasi kegagalan terselubung dalam urutan penyebab kecelakaan kerja, menyelidiki dan mengetahui akar kinerja yang kurang baik, serta untuk memfasilitasi pemahaman mekanisme kegagalan. Memahami urutan kausalitas kinerja proyek dan memungkinkan pengendalian kinerja secara proaktif.

Tabel 3.3 Pendekatan Teori Swiss Cheese Model

Ringkasan Ilustrasi <i>Swiss Cheese Model</i>
Dua pendekatan terhadap masalah kelalaian manusia ada: pendekatan personal dan sistem
Pendekatan personal berfokus pada kesalahan individu, menyalahkan mereka karena kelalaian, kurangnya perhatian, atau kelemahan lainnya
Pendekatan sistem yang berkonsentrasi pada kondisi di mana individu bekerja dan mencoba membangun pertahanan untuk mencegah kesalahan atau mengurangi dampak risiko
Organisasi dengan kedudukan tinggi-yang memiliki kurang dari jumlah kecelakaan mereka-menyadari bahwa variabilitas manusia adalah kekuatan untuk memanfaatkan kesalahan penghindaran, namun mereka bekerja keras untuk fokus pada variabilitas dan selalu disibukkan dengan kemungkinan kegagalan.

Sumber : <https://www.bmj.com/>, akses Desember 2017

Setelah dilakukan penilaian risiko, sumber penyebab dalam ilustrasi Swiss Cheese Model dan akan dideskripsikan melalui tabel.

Tabel 3.4 Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dalam SCM

<i>SWISS CHEESE MODEL LAYER</i>			
A	B	C	D
<i>ORGANIZATIONAL INFLUENCE</i>	<i>UNSAFE SUPERVISION</i>	<i>PRECONDITION FOR UNSAFE ACT</i>	<i>UNSAFE ACT</i>
PENGARUH ORGANISASI	PENGAWASAN YANG TIDAK AMAN	PENYEBAB TINDAKAN TIDAK AMAN	TINDAKAN TIDAK AMAN
A.1	B.1	C.1	D.1
A.2	B.2	C.2	D.2
A.3	B.3	C.3	D.3

Sumber : Olahan Penulis 2018

### **3.9 Tahap Akhir**

Tahap kesimpulan dan saran yaitu mendeskripsikan hasil akhir dari pengolahan data sehingga dapat direkomendasikan upaya yang dapat dilakukan dalam mengantisipasi kecelakaan kerja pada kegiatan proyek konstruksi di Proyek Dharmahusada Lagoon Surabaya dan di seluruh Indonesia.

## **BAB IV**

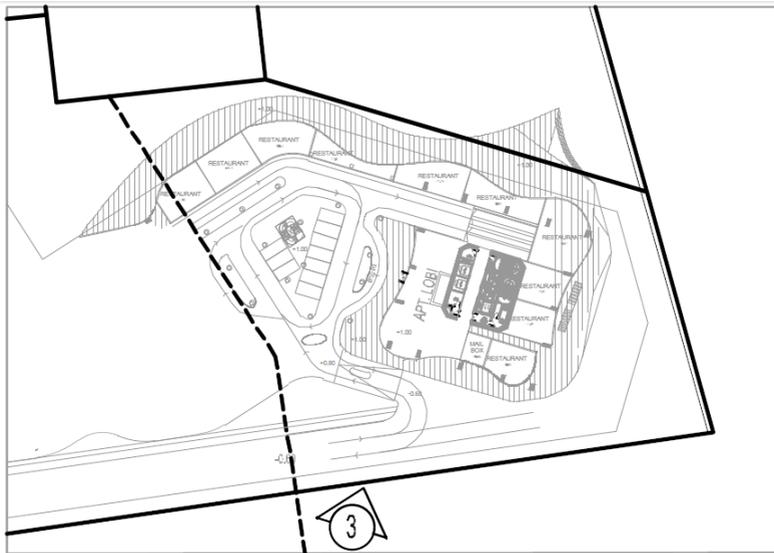
### **ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Data Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

##### **4.1.1 Data Umum Proyek Kontruksi**

- A. Proyek : Grand Dharmahusada Lagoon
- B. Alamat : Jalan Mulyosari Raya, Surabaya Timur
- C. Kode Proyek : 311606
- D. NK – PPN (Awal) : Rp 115.785.000.000
- E. NK – PPN (Addendum I) : Rp 132.706.100.000
- F. NK – PPN (Addendum II) : Rp 145.162.962.783
- G. Pekerjaan Tambah Kurang : Rp 1.016.000.000
- H. Waktu Pelaksanaan (Awal) :  
540 hari (1/9/2016) s/d (23/2/2018)
- I. Waktu Pelaksanaan (Addendum I) :  
763 hari (1/9/2016) s/d (4/10/2018)
- J. Waktu Pelaksanaan (Addendum II) :  
970 hari (1/9/2016) s/d (29/4/2019)
- K. Pemilik :  
PT. PP Properti
- L. Kontraktor Pelaksana :  
PT. PP (Persero)
- M. Konsultan Manajemen Konstruksi :  
PT. Cakra Manggilingan Jaya
- N. Konsultan Perencana Struktur :  
Ketira Engineering Consultant
- O. Konsultan Perencana MEP :  
PT. Skemanusa Consultama Teknik
- P. Konsultan Perencana Landscape :  
Townland



Gambar 4.1 Denah Proyek (+0.00)

#### 4.1.2 Data Responden

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada beberapa responden. Kuisisioner terdapat pada lampiran penelitian. Responden dalam penelitian adalah pihak – pihak yang bekerja di kontraktor yang telah memiliki pengalaman mengerjakan proyek. Jumlah reponden dalam pengisian kuesioner ini ada 10 reponden, 5 berasal dari pihak manajemen dan 5 berasal dari para pekerja konstruksi. Berikut adalah profil dari masing – masing responden.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Responden

No.	Nama	No. Telp	Jabatan/Posisi	Pengalaman Bidang Konstruksi	Usia Responden	Pendidikan Terakhir
1	NUR CAHYONO	0811-8477-799	SITE OPERASIONAL MANAGER (SOM)	11	36	S1 - TEKNIK SIPIL
2	RAHMAT AULADI	0821-3963-8349	GSP MEP	9	39	S1-TEKNIK MESIN
3	SUGYANTO	0812-3112-9212	SPV (PELAKSANA)	10	36	STM Pembangunan
4	M. JAUHAR K	0852-5914-1908	PEN. LOG	6	38	SMU
5	SULARTO	0812-2776-1819	SPV (PELAKSANA)	26	46	STM Pembangunan
6	WAHYU AGUNG	0813-1031-3055	PEKERJA PENGECORAN	3	21	STM Pembangunan
7	JULI CAHYONO	0838-1832-4193	PEKERJA PENGECORAN	12	31	STM Pembangunan
8	BUDI	0822-1027-2835	PEKERJA PENGECORAN	2	21	STM Pembangunan
9	ABDULLAH	0853-1152-7742	PEKERJA PEMBESIAN	3	32	STM Pembangunan
10	MAHRUS	0823-3826-1745	PEKERJA PEMBESIAN	2	30	SD

1. Bapak Nur Cahyono, dimana beliau menjabat sebagai *Site Operational Manager*. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  11 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan masukan tambahan mengenai variabel risiko pada pekerjaan persiapan dan pemancangan, dan memberi tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
2. Bapak Rahmat Auladi, dimana beliau bekerja pada bagian MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*). Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  9 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
3. Bapak Sugyanto, dimana beliau bekerja sebagai *Supervisor / Pelaksana*. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  10 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
4. Bapak M. Jauhar K., dimana beliau bekerja pada bagian Pengadaan / Logistik. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  6 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
5. Sularto. dimana beliau bekerja sebagai *Supervisor / Pelaksana*. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  26 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
6. Saudara Wahyu Agung, dimana beliau bekerja sebagai pekerja konstruksi pada bagian pekerjaan pengecoran. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm$  3 tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
7. Bapak Juli Cahyono, dimana beliau bekerja sebagai mandor pekerja konstruksi di bagian pekerjaan pengecoran. Beliau

memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm 12$  tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan penjelasan mengenai penyebab kecelakaan kerja yang sering terjadi pada pekerjaan pengecoran. Kemudian beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.

8. Saudara Budi, dimana beliau bekerja sebagai pekerja konstruksi di bagian pekerjaan pengecoran. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm 2$  tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
9. Bapak Abdullah, dimana beliau bekerja sebagai pekerja konstruksi di bagian pekerjaan pembesian. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm 3$  tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan penjelasan singkat mengenai penyebab kecelakaan kerja yang sering terjadi pada pekerjaan pembesian. Kemudian beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.
10. Bapak Mahrus, dimana beliau bekerja sebagai pekerja konstruksi di bagian pekerjaan pembesian. Beliau memiliki pengalaman di proyek selama  $\pm 2$  tahun. Dalam memenuhi data yang diperlukan dalam Tugas Akhir ini, beliau membantu memberikan tingkat skala risiko yang terjadi di lapangan.

#### **4.2 Identifikasi Risiko**

Adapun langkah pertama dalam menganalisa kecelakaan kerja adalah dengan data kecelakaan kerja yang didapat dari literatur-literatur sebelumnya. Variabel jenis risiko kecelakaan kerja yaitu :

Tabel 4.2 Rekap Variabel Risiko yang Relevan

No	<i>Hazard</i>	Variabel Risiko
Aktivitas : Pekerjaan Persiapan		
1	Penggunaan Alat Berat Pada Saat Pembersihan Lahan (Dozer, Dumptruck, Exavator)	Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi (Kehilangan kendali dari alat berat)
		Pekerja tertimpa material
2	Lokasi pembersihan lahan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan
		Pekerja tergores material tajam berserakan
3	Pemasangan pagar proyek, Pembuatan Direksi Keet dan Gudang	Pekerja tertimpa material yang roboh/ambruk
4	Pemasangan los kerja besi	Pekerja tertimpa mesin potong besi
		Pekerja tersengat listrik saat install mesin potong dan tekuk besi
5	Pemasangan los kerja kayu	Pekerja tertusuk paku
		Pekerja terimpa material
Aktivitas : Pekerjaan Galian dan Urugan		
6	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor
		Pekerja terperosok / terjatuh
7	Kondisi tanah becek / licin	Pekerja terperosok / terjatuh

		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling
8	Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja tertabak alat berat (Kehilangan kendali dari alat berat)
		Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi
		Pekerja tertimpa material
9	Lubang galian tergenang air	Pekerja terkena penyakit DBD
10	Lubang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok / terjatuh
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling
11	Galian manual	Terkena cangkul
Aktivitas : Pekerjaan Pemancangan		
12	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik
13	Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendali dari alat berat
14	Pangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Sling putus
		Tower crane collapse
		Boom / jib patah

15	Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan
		Pekerja tergores material tajam berserakan
16	Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk
		Pekerja tergores
		Pekerja terpotong
17	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor
		Pekerja terperosok/terjatuh
		Alat berat terperosok/terjatuh
18	Kondisi tanah becek/licin	Pekerja terperosok/terjatuh
		Alat berat terperosok / terjatuh/terguling
Aktivitas : Pekerjaan Bekisting ( <i>Formwork Installation</i> )		
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian
20	Pemasangan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk
		Pekerja tergores
		Pekerja terpotong
21	Pemasangan bekisting yang tidak kokoh	Pekerja tertimpa bekisting yang ambruk/roboh

		Pekerja terjepit bekisting
		Pekerja terjatuh saat install
22	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembesian (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja tertusuk
		Pekerja tergores
		Pekerja terpotong
23	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik
24	Lokasi pembesian yang tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan
		Pekerja tergores material tajam berserakan
25	Pengerjaan pembesian pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian
Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)		
26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertabrak alat berat
		Pekerja tertimpa material
		Pekerja tersemprot beton

		Alat berat menabrak peralatan/material lainnya di lokasi (kehilangan kendali )
27	Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian
28	Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton
		Pekerja terkena cipratan beton
		Pekerja tersemprot beton
29	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik
		Terjadinya kebakaran akibat korsleting listrik
30	Lokasi pengecoran tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan
		Pekerja tergores material tajam berserakan

### 4.3 Hasil Survei dan Penilaian Analisis Risiko

Penyebaran kuesioner survei utama ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengetahui besaran *likelihood* (kemungkinan) dan *consequence* (Dampak) dari para ahli/pakar proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya. Para ahli/pakar diminta untuk memberikan pendapat dan komentar terhadap kuesioner tersebut.

### 4.3.1 Penilaian Persepsi Terhadap Kemungkinan (*likelihood*)

Penilaian terhadap kemungkinan atau *likelihood* yang ditimbulkan dilakukan berdasarkan analisa persepsi. Analisa persepsi tersebut bertujuan untuk menentukan skor atau kategori bagi masing-masing variabel risiko. Berdasarkan data hasil *survey likelihood* pada survei, maka akan dihitung berapakah nilai *likelihood* untuk masing-masing variabel yang ada. Skala untuk penilaian *likelihood* adalah 0-4 yang dapat dilihat pemaparannya pada bab 2. Masing-masing variable memiliki nilai *likelihood* yang berbeda, sehingga nilai untuk *likelihood* tersebut harus dihitung dengan menggunakan rumus *likelihood index*. Sebagai contoh variabel pertama didapatkan hasil survei yaitu, 3 orang memilih skala 3, 1 orang memilih skala 2, dan 2 orang memilih skala 4. Kemudian berdasarkan hasil survei tersebut dihitung nilai *likelihood index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$LI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i .n_i}{4N} \times 100\%$$

$$LI = \frac{\sum_{i=0}^4 (3 \times 3) + (1 \times 2) + (2 \times 4) + (1 \times 0) + (4 \times 0)}{4 \times 10} \times 100\%$$

$$LI = 47.5 \%$$

Dari hasil perhitungan tersebut didapat nilai *likelihood index* untuk variabel pertama adalah 47.5% dengan rank 0 (*Moderately Ineffective* = 40% < LI ≤ 60%). Berikut adalah tabel hasil perhitungan *likelihood* :

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan *Likelihood*

No	Hazard	Variabel Risiko	Skala Likelihood					Likelihood Index	Ranking
			0	1	2	3	4	(LI)	
<b>Aktivitas : Pekerjaan Persiapan</b>									
1	Penggunaan Alat Berat Pada Saat Pembersihan Lahan (Dozer, Dumptruck, Exavator)	Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi (Kehilangan kendali dari alat berat)	5	2	2	1	0	22.5	D
		Pekerja tertimpa material	1	1	6	0	2	52.5	C
2	Lokasi pembersihan lahan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	2	4	0	2	45	C
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	0	1	2	5	70	C
3	Pemasangan pagar proyek, Pembuatan Direksi Keet dan Gudang	Pekerja tertimpa material yang roboh/ambuk	3	2	4	0	1	35	D
4	Pemasangan los kerja besi	Pekerja tertimpa mesin potong besi	9	1	0	0	0	2.5	E
		Pekerja tersengat listrik saat install mesin potong dan tekuk besi	4	4	2	0	0	20	D
5	Pemasangan los kerja kayu	Pekerja tertusuk paku	10	0	0	0	0	0	E
		Pekerja tertimpa material	6	0	4	0	0	20	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Galian dan Urugan</b>									
6	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	1	1	6	0	2	52.5	C
		Pekerja terperosok / terjatuh	2	2	4	1	1	42.5	C

7	Kondisi tanah becek / licin	Pekerja terperosok / terjatuh	0	2	5	1	2	57.5	C
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	1	2	2	5	0	52.5	C
8	Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja tertabak alat berat (Kehilangan kendali dari alat berat)	3	4	2	1	0	27.5	D
		Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi	2	1	4	2	1	47.5	C
		Pekerja tertimpa material	2	3	4	0	1	37.5	D
9	Lubang galian tergenang a	Pekerja terkena penyakit DBD	1	0	5	2	2	60	B
10	Lubang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok / terjatuh	1	1	6	0	2	52.5	C
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	3	1	2	4	0	42.5	C
11	Galian manual	Terkena cangkul	2	3	4	0	1	37.5	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pemancangan</b>									
12	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	3	3	3	0	1	32.5	D
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	1	1	2	3	3	65	B
13	Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendali dari alat berat	2	5	2	0	1	32.5	D
14	Pengangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Sling putus	2	3	3	0	2	42.5	C
		Tower crane collapse	2	3	2	2	1	42.5	C
		Boom / jib patah	2	2	4	2	0	40	C

15	Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	5	2	0	1	32.5	D
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	5	1	2	0	32.5	D
16	Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	3	2	4	0	1	35	D
		Pekerja tergores	2	1	2	5	0	50	C
		Pekerja terpotong	1	4	4	1	0	37.5	D
17	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	2	2	4	2	0	50	C
		Pekerja terperosok/terjatuh	2	2	5	0	1	40	D
		Alat berat terperosok/terjatuh	3	2	1	4	0	40	C
18	Kondisi tanah becek/licin	Pekerja terperosok/terjatuh	2	2	5	1	0	37.5	D
		Alat berat terperosok / terjatuh/terguling	2	3	5	0	0	32.5	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Bekisting (Formwork Installation )</b>									
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	1	5	1	3	65	B
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	0	1	5	2	2	62.5	B
20	Pemasangan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	2	3	4	1	0	35	D
		Pekerja tergores	5	1	4	0	0	22.5	D
		Pekerja terpotong	2	2	2	4	0	45	C

21	Pemasangan bekisting yang tidak kokoh	Pekerja tertimpa bekisting yang ambruk/roboh	4	2	3	0	1	30	D
		Pekerja terjepit bekisting	3	1	5	0	1	37.5	D
		Pekerja terjatuh saat install	1	2	4	3	0	47.5	C
22	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembesian (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja tertusuk	1	4	4	1	0	37.5	D
		Pekerja tergores	1	2	5	0	2	50	C
		Pekerja terpotong	1	4	4	0	0	33.3	D
23	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	2	4	4	0	0	30	D
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	1	4	4	1	0	37.5	D
24	Lokasi pembesian yang tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	4	4	0	0	32.5	B
		Pekerja tergores material tajam berserakan	1	4	4	1	0	37.5	C
25	Pengerjaan pembesian pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2	4	1	0	62.5	C
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	1	4	4	1	0	42.5	C
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)</b>									
26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertabrak alat berat	3	2	4	1	0	32.5	D
		Pekerja tertimpa material	1	4	4	1	0	37.5	D

Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)									
26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tersemprot beton	1	3	5	1	0	40	C
		Alat berat menabrak peralatan/material lainnya di lokasi (kehilangan kendali )	3	2	4	1	0	32.5	D
27	Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	3	2	1	4	32.5	B
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	1	1	5	3	0	50	C
28	Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton	3	2	4	1	0	32.5	D
		Pekerja terkena cipratan beton	1	2	6	1	0	42.5	D
		Pekerja tersemprot beton	1	4	5	0	0	35	D
29	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	1	3	5	1	0	40	C
		Terjadinya kebakaran akibat korsleting listrik	2	4	4	0	0	30	D
30	Lokasi pengecoran tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	3	3	3	1	0	30	D
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	5	3	0	0	27.5	D

### 4.3.2 Penilaian Persepsi Terhadap Dampak (*consequence*)

Penilaian terhadap dampak atau *consequence* yang ditimbulkan dilakukan berdasarkan analisa persepsi. Analisa persepsi tersebut bertujuan untuk menentukan skor atau kategori bagi masing-masing variabel risiko. Berdasarkan hasil survei *consequence* pada survei, maka akan dihitung berapakah nilai *consequence* untuk masing-masing variabel yang ada. Skala untuk penilaian *consequence* adalah 0-4 yang dapat dilihat pemaparannya pada bab 2. Masing-masing variabel memiliki nilai *consequence* yang berbeda, sehingga nilai untuk dampak tersebut harus dihitung dengan menggunakan rumus *consequence index*. Sebagai contoh variabel pertama yang didapatkan hasil survei yaitu, 1 orang memilih skala 1, 3 orang memilih skala 2, 4 orang memilih skala 3 dan 2 orang memilih skala 4. Kemudian berdasarkan hasil survey tersebut dihitung nilai *consequence index* dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$CI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot n_i}{4N} \times 100\%$$

$$CI = \frac{\sum_{i=0}^4 (1 \times 1) + (3 \times 2) + (4 \times 3) + (2 \times 4) + (5 \times 0)}{4 \times 10} \times 100\%$$

$$CI = 67.5 \%$$

Dari hasil perhitungan tersebut didapat nilai *consequence index* dari variabel pertama adalah 67.5% dengan rank 4 (*Very effective* = 60% < CI ≤ 80%). Berikut adalah tabel hasil perhitungan keseluruhan *consequence* :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan *Consequence*

No	Hazard	Variabel Risiko	Skala <i>Consequence</i>					<i>Consequence</i> Index	Ranking
			1	2	3	4	5	(LI)	
<b>Aktivitas : Pekerjaan Persiapan</b>									
1	Penggunaan Alat Berat Pada Saat Pembersihan Lahan (Dozer, Dumptruck, Exavator)	Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi (Kehilangan kendali dari alat berat)	5	2	2	1	0	22.5	D
		Pekerja tertimpa material	1	1	6	0	2	52.5	C
2	Lokasi pembersihan lahan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	2	4	0	2	45	C
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	0	1	2	5	70	C
3	Pemasangan pagar proyek, Pembuatan Direksi Keet dan Gudang	Pekerja tertimpa material yang roboh/ambuk	3	2	4	0	1	35	D
4	Pemasangan los kerja besi	Pekerja tertimpa mesin potong besi	9	1	0	0	0	2.5	E
		Pekerja tersengat listrik saat install mesin potong dan tekuk besi	4	4	2	0	0	20	D
5	Pemasangan los kerja kayu	Pekerja tertusuk paku	10	0	0	0	0	0	E
		Pekerja tertimpa material	6	0	4	0	0	20	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Galian dan Urugan</b>									
6	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	1	1	6	0	2	52.5	C
		Pekerja terperosok / terjatuh	2	2	4	1	1	42.5	C

7	Kondisi tanah becek / licin	Pekerja terperosok / terjatuh	0	2	5	1	2	57.5	C
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	1	2	2	5	0	52.5	C
8	Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja tertabak alat berat (Kehilangan kendali dari alat berat)	3	4	2	1	0	27.5	D
		Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi	2	1	4	2	1	47.5	C
		Pekerja tertimpa material	2	3	4	0	1	37.5	D
9	Lubang galian tergenang a	Pekerja terkena penyakit DBD	1	0	5	2	2	60	B
10	Lubang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok / terjatuh	1	1	6	0	2	52.5	C
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	3	1	2	4	0	42.5	C
11	Galian manual	Terkena cangkul	2	3	4	0	1	37.5	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pemancangan</b>									
12	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	3	3	3	0	1	32.5	D
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	1	1	2	3	3	65	B
13	Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendali dari alat berat	2	5	2	0	1	32.5	D
14	Pengangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Sling putus	2	3	3	0	2	42.5	C
		Tower crane collapse	2	3	2	2	1	42.5	C
		Boom / jib patah	2	2	4	2	0	40	C

15	Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	5	2	0	1	32.5	D
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	5	1	2	0	32.5	D
16	Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	3	2	4	0	1	35	D
		Pekerja tergores	2	1	2	5	0	50	C
		Pekerja terpotong	1	4	4	1	0	37.5	D
17	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	2	2	4	2	0	50	C
		Pekerja terperosok/terjatuh	2	2	5	0	1	40	D
		Alat berat terperosok/terjatuh	3	2	1	4	0	40	C
18	Kondisi tanah becek/licin	Pekerja terperosok/terjatuh	2	2	5	1	0	37.5	D
		Alat berat terperosok / terjatuh/terguling	2	3	5	0	0	32.5	D
<b>Aktivitas : Pekerjaan Bekisting (Formwork Installation )</b>									
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	1	5	1	3	65	B
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	0	1	5	2	2	62.5	B
20	Pemasangan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	2	3	4	1	0	35	D
		Pekerja tergores	5	1	4	0	0	22.5	D
		Pekerja terpotong	2	2	2	4	0	45	C

21	Pemasangan bekisting yang tidak kokoh	Pekerja tertimpa bekisting yang ambruk/roboh	4	2	3	0	1	30	D
		Pekerja terjepit bekisting	3	1	5	0	1	37.5	D
		Pekerja terjatuh saat install	1	2	4	3	0	47.5	C
22	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembesian (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja tertusuk	1	4	4	1	0	37.5	D
		Pekerja tergores	1	2	5	0	2	50	C
		Pekerja terpotong	1	4	4	0	0	33.3	D
23	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	2	4	4	0	0	30	D
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	1	4	4	1	0	37.5	D
24	Lokasi pembesian yang tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	4	4	0	0	32.5	B
		Pekerja tergores material tajam berserakan	1	4	4	1	0	37.5	C
25	Pengerjaan pembesian pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	2	4	1	0	62.5	C
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	1	4	4	1	0	42.5	C
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)</b>									
26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertabrak alat berat	3	2	4	1	0	32.5	D
		Pekerja tertimpa material	1	4	4	1	0	37.5	D

26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tersemprot beton	1	3	5	1	0	40	C
		Alat berat menabrak peralatan/material lainnya di lokasi (kehilangan kendali)	3	2	4	1	0	32.5	D
27	Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	0	3	2	1	4	32.5	B
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	1	1	5	3	0	50	C
28	Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton	3	2	4	1	0	32.5	D
		Pekerja terkena cipratan beton	1	2	6	1	0	42.5	D
		Pekerja tersemprot beton	1	4	5	0	0	35	D
29	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	1	3	5	1	0	40	C
		Terjadinya kebakaran akibat korsleting listrik	2	4	4	0	0	30	D
30	Lokasi pengecoran tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	3	3	3	1	0	30	D
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	5	3	0	0	27.5	D

#### 4.4 Analisis Level Risiko

Penilaian risiko berdasarkan atas data primer dan sekunder yang merupakan data hasil wawancara, kuisioner dan pengamatan langsung di lapangan mengenai risiko-risiko yang terjadi pada proyek. Setelah pengumpulan data selesai dilakukan, maka selanjutnya data-data yang telah diperoleh baik data kuisioner penilaian maupun data hasil wawancara diolah melalui tahapan pengolahan data. Setelah didapatkannya klasifikasi nilai dari *likelihood* dan *consequences*, analisis dan penggolongan matriks risiko ditentukan berdasarkan tabel Matriks Tingkat Risiko AS/NZS 4360 yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Dari hasil pengolahan data penggolongan matriks risiko diperoleh 1 variabel dengan level risiko yang sangat tinggi (*Very High Risk*) pada pekerjaan struktur atas, yaitu material terjatuh dari ketinggian dan menimpa pekerja. Untuk level risiko tinggi (*High Risk*) diperoleh 46 variabel dan untuk risiko sedang (*Medium Risk*) diperoleh 17 variabel. Hasil rekapitulasi penggolongan matriks risiko dapat dilihat pada tabel berikut ini. (Tabel 4.5)

Tabel 4.5 Rekapitulasi Penggolongan Matriks Risiko

No	Hazard	Variabel Risiko	Klasifikasi Nilai		Penggolongan Matriks Risiko
			(Likelihood)	(Consequence)	
<b>Aktivitas : Pekerjaan Persiapan</b>					
1	Penggunaan Alat Berat Pada Saat Pembersihan Lahan (Dozer, Dumptruck, Exavator)	Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi (Kehilangan kendali dari alat berat)	D	4	H
		Pekerja tertimpa material	C	3	H
2	Lokasi pembersihan lahan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	C	3	H
		Pekerja tergores material tajam berserakan	C	3	H
3	Pemasangan pagar proyek, Pembuatan Direksi Keet dan Gudang	Pekerja tertimpa material yang roboh/ambuk	D	3	M

4	Pemasangan los kerja besi	Pekerja tertimpa mesin potong besi	E	4	H
		Pekerja tersengat listrik saat install mesin potong dan tekuk besi	D	4	H
5	Pemasangan los kerja kayu	Pekerja tertusuk paku	E	3	M
		Pekerja terimpa material	D	3	M
<b>Aktivitas : Pekerjaan Galian dan Urugan</b>					
6	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	C	3	H
		Pekerja terperosok / terjatuh	C	3	H
7	Kondisi tanah becek / licin	Pekerja terperosok / terjatuh	C	3	H
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	C	3	H

8	Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja tertabak alat berat (Kehilangan kendali dari alat berat)	D	4	H
		Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi	C	3	H
		Pekerja tertimpa material	D	3	M
9	Lubang galian tergenang air	Pekerja terkena penyakit DBD	B	4	H
10	Lubang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok / terjatuh	C	3	H
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	C	3	H
11	Galian manual	Terkena cangkul	D	2	H
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pemancangan</b>					
12	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	D	5	H

		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	B	3	H
13	Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendali dari alat berat	D	4	H
14	Pengangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Sling putus	C	4	H
		Tower crane collapse	C	4	H
		Boom / jib patah	C	3	H
15	Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	D	2	H
		Pekerja tergores material tajam berserakan	D	4	H
16	Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	D	3	M
		Pekerja tergores	C	2	M
		Pekerja terpotong	D	3	M
17	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	C	3	H
		Pekerja terperosok/terjatuh	D	3	H

		Alat berat terperosok/terjatuh	C	3	H
18	Kondisi tanah becek/licin	Pekerja terperosok/terjatuh	D	3	M
		Alat berat terperosok / terjatuh/terguling	D	3	M
<b>Aktivitas : Pekerjaan Bekisting (<i>Formwork Installation</i>)</b>					
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	B	4	H
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	B	5	VH
20	Pemasangan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tertusuk	D	4	H
		Pekerja tergores	D	2	L
		Pekerja terpotong	C	3	H
21	Pemasangan bekisting yang tidak kokoh	Pekerja tertimpa bekisting yang ambruk/robok	D	5	H
		Pekerja terjepit bekisting	D	4	H
		Pekerja terjatuh saat install	C	4	H

22	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembesian (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja tertusuk	D	3	H
		Pekerja tergores	C	2	M
		Pekerja terpotong	D	4	H
23	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	D	4	H
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	D	3	M
24	Lokasi pembesian yang tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	B	3	H
		Pekerja tergores material tajam berserakan	C	2	M
25	Pengerjaan pembesian pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	C	5	H
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	C	4	H
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)</b>					
26		Pekerja tertabrak alat berat	D	4	H

	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertimpa material	D	4	H
		Pekerja tersemprot beton	C	2	M
		Alat berat menabrak peralatan/material lainnya di lokasi (kehilangan kendali )	D	3	M
27	Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	B	5	VH
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	C	5	H
28	Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton	D	4	H
		Pekerja terkena cipratan beton	D	3	M
		Pekerja tersemprot beton	D	3	M
29	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	C	3	H
		Terjadinya kebakaran akibat korsleting listrik	D	4	H

30	Lokasi pengecoran tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	D	3	M
		Pekerja tergores material tajam berserakan	D	4	H

#### 4.5 Analisis Penyebab Risiko Kecelakaan Kerja

Setelah didapatkan variabel risiko ekstrim (dominan) dari penilaian dan penggolongan matriks risiko, maka selanjutnya dilakukan analisis risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan teori *Swiss Cheese Model*. Dalam teori *Swiss Cheese Model*, terdapat dua pendekatan terhadap masalah kelalaian manusia, yaitu pendekatan personal dan sistem. Pendekatan personal berfokus pada kesalahan dan pelanggaran individu, kurangnya perhatian dan pengawasan, atau kelemahan lainnya. Sedangkan pendekatan sistem berkonsentrasi pada kondisi di mana individu bekerja dan mencoba membangun pertahanan untuk mencegah kesalahan atau mengurangi dampak risiko. Pertahanan, hambatan, dan perlindungan menempati posisi kunci dalam pendekatan sistem. Premis dasar dalam pendekatan sistem adalah manusia bisa keliru dan kesalahan harus diperhitungkan, bahkan di organisasi yang telah memiliki manajemen yang baik. Dalam ilustrasi teori *Swiss Cheese Model*, deskripsi dari tiap lubang didefinisikan sebagai celah atau kesempatan untuk kegagalan sistem. Analisa penyebab kecelakaan kerja diurutkan mulai dari pengaruh organisasi, pengawasan yang tidak aman (*unsafe supervision*), penyebab tindakan tidak aman (*precondition for unsafe acts*), dan tindakan tidak aman (*unsafe act*).

Penyebab kecelakaan kerja akan dibahas secara general dari hasil matriks penilaian level risiko yang paling dominan adalah :

1. Pekerjaan pengecoran pada ketinggian dengan risiko pekerja terjatuh dari ketinggian.
2. Pekerjaan bekisting pada ketinggian, dengan risiko Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian

Penyebab kecelakaan kerja dari kedua risiko tersebut didapat dari penilaian tingkat risiko yang dominan, sehingga dapat dianalisa penyebab dengan menggunakan teori *Swiss Cheese Model* yang diilustrasikan pada 4 lapisan utama sistem pertahanan untuk mencari upaya pencegahan.

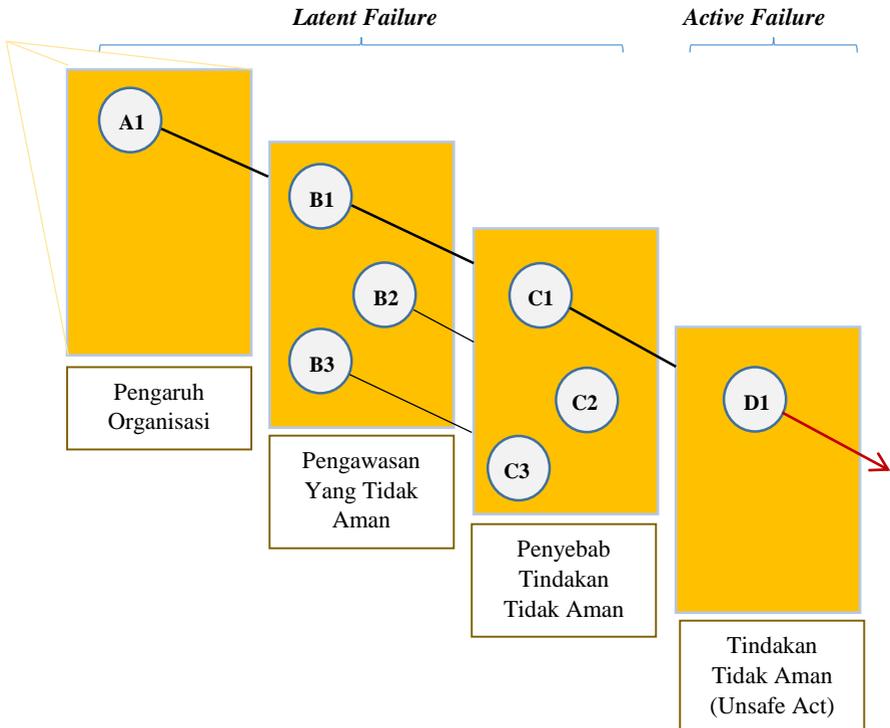
Pembahasan identifikasi risiko kecelakaan kerja beserta respon risikonya akan dijelaskan pada subbab berikut.

#### 4.5.1 Pekerjaan Bekisting di Ketinggian

Bahaya : Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian.

Risiko : Luka berat, cacat permanen dan pekerja meninggal dunia.

#### *Swiss Cheese Method Layer Illustration*



Gambar 4.2 Ilustrasi *Swiss Cheese Model* (I)

Tabel 4.6 Keterangan dari ilustrasi gambar *SCM (I)*

<i>SWISS CHEESE MODEL LAYER</i>			
A	B	C	D
<i>ORGANIZATIONAL INFLUENCE</i>	<i>UNSAFE SUPERVISION</i>	<i>PRECONDITION FOR UNSAFE ACT</i>	<i>UNSAFE ACT</i>
<b>PENGARUH ORGANISASI</b>	<b>PENGAWASAN YANG TIDAK AMAN</b>	<b>PENYEBAB TINDAKAN TIDAK AMAN</b>	<b>TINDAKAN TIDAK AMAN</b>
<b>A.1</b>	<b>B.1</b>	<b>C.1</b>	<b>D.1</b>
Tanggung jawab lebih dibebankan pada bagian HSE, sehingga 1 orang memiliki tugas ganda.	<i>Safety officer</i> tidak optimal dalam mengawasi seluruh pekerja dan kondisi lapangan	Tidak dilakukan clearance area pada kegiatan pengangkatan material.	Pekerja konstruksi tidak waspada terhadap kemungkinan terjatuhnya material/peralatan berat yang membahayakan keselamatan
	<b>B.2</b>	<b>C.2</b>	
	Buruknya koordinasi <i>safety officer</i> dengan pekerja	Buruknya kondisi sling pengait.	
		<b>C.3</b>	
	Penggunaan sling yang tidak tepat	Kurang tepatnya pemilihan area penyimpanan material pada ketinggian.	

Berdasarkan Penyebab kecelakaan kerja dengan teori *Swiss Cheese Model*, maka harus dilakukan respon risiko sebagai berikut:

A. *Organizational Influences*

- A.1 : Menambah personil HSE.  
Dengan menambah personil atau pekerja HSE maka diharapkan setiap *safety officer* dapat lebih fokus dan lebih terperinci dengan *jobdesk* masing-masing. Sehingga pengawasan dapat dilakukan dengan lebih baik dan lebih terarah.

## B. *Unsafe Supervision*

- B.1 : Digunakannya pengawas pada saat pekerjaan berlangsung.  
Pada saat pekerjaan berlangsung digunakan 2 orang pengawas yaitu 1 pengawas di tempat berlangsungnya pekerjaan dan 1 pengawas lagi berada di bawah tempat yang tepat berada pada pekerjaan berlangsung. Pengawas yang berada pada lokasi pekerjaan berlangsung bertugas untuk mengawasi dan memastikan letak peralatan dan penyimpanan material berada di tempat yang tepat dan aman. Sedangkan pengawas yang berada di bawah bertugas untuk mensterilisasi area bawah agar tidak terdapat orang yang bekerja atau melintasi area tersebut sehingga kecelakaan dapat dicegah.
- B.2 : Penggunaan alat komunikasi jarak jauh.  
Penggunaan radio jarak jauh dimaksudkan agar koordinasi antar pengawas ataupun pengawas dengan pekerja menjadi lebih baik. Hal ini dikarenakan di lapangan banyak terdapat gangguan suara ataupun lingkup area yang luas sehingga komunikasi menjadi lebih sulit.
- B.3 : Dilakukan pengecekan peralatan penunjang.  
Dilakukan pengecekan terhadap peralatan penunjang salah satunya adalah *sling*. Pemilihan *sling* juga harus sesuai dengan kebutuhan. Dalam artian *sling* harus mampu menopang beban yang akan diangkat.

## C. *Precondition for unsafe act*

- C.1 : *Clearence Area*.  
*Clearence area* atau proses pengosongan area bertujuan agar area yang akan digunakan untuk kegiatan pekerjaan aman atau bersih dari material

dan orang yang tidak berkaitan. Hal ini bertujuan agar kecelakaan dapat dihindarkan.

- C.2 : Pengecekan ulang untuk perhitungan terminal. Terminal merupakan tempat meletakkan material sementara sebelum di bawa ke dalam gedung. Terminal merupakan plat kantilever yang menjorok ke sisi luar gedung. Untuk itu perlu dilakukan pengecekan terhadap statik agar tidak terjadi kegagalan struktur terminal.
- C.3 : Pengecekan kondisi *slings*. Pengecekan kondisi *slings* dilakukan agar proses pengangkatan material ke lokasi pekerjaan menjadi aman dan terhindar dari risiko putusanya *slings* pada saat proses pengangkatan berlangsung.

#### D. *Unsafe Act*

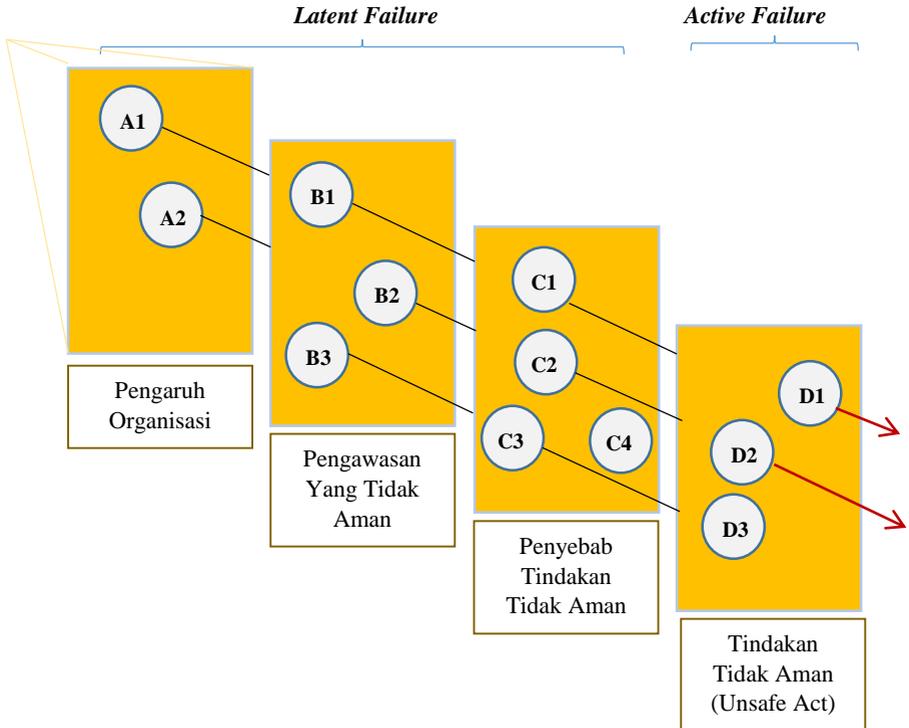
- D.1 : Dibuatnya peraturan *final check* dari *safety officer*. Faktor kelalaian manusia dalam hal kedisiplinan terkadang menyebabkan para pekerja tidak menghiraukan peraturan keselamatan yang telah dibuat. Oleh karena hal tersebut maka *final check* secara rutin perlu dilakukan oleh *safety officer*. Final check bertujuan untuk melakukan evaluasi akhir terkait perihal keselamatan pekerja yang meliputi teknis pekerjaan yang dilakukan dan kelengkapan APD para pekerja.

#### 4.5.2 Pekerjaan Pengecoran di Ketinggian

Bahaya : Pekerja terjatuh dari ketinggian

Risiko : Luka berat, cacat permanen dan pekerja meninggal dunia.

#### *Swiss Cheese Method Layer Illustration*



Gambar 4.3 Ilustrasi *Swiss Cheese Model* (II)

Tabel 4.7 Keterangan dari ilustrasi gambar *SCM* (II)

SWISS CHEESE MODEL LAYER			
A	B	C	D
<i>ORGANIZATIONAL INFLUENCE</i>	<i>UNSAFE SUPERVISION</i>	<i>PRECONDITION FOR UNSAFE ACT</i>	<i>UNSAFE ACT</i>
PENGARUH ORGANISASI	PENGAWASAN YANG TIDAK AMAN	PENYEBAB TINDAKAN TIDAK AMAN	TINDAKAN TIDAK AMAN
A.1	B.1	C.1	D.1
Tanggung jawab lebih dibebankan pada bagian HSE, sehingga 1 orang memiliki tugas ganda.	Pekerja yang kurang berpengalaman bekerja pada ketinggian	Tidak digunakannya alat <i>safety</i> yang tepat	Kelalaian pekerja konstruksi dan pemahaman pekerja yang masih menganggap tidak pentingnya pemakaian APD
A.2	B.2	C.2	D.2
Kebijakan sistem manajemen dari HSE yang tidak tegas.	Pengawasan yang tidak rutin kepada para pekerja	Pekerja kelelahan	Pekerja konstruksi tidak hati-hati
	B.3	C.3	D.3
	Jarang dilakukannya <i>safety talk</i>	Tidak memadainya fasilitas penunjang keselamatan	Pekerja konstruksi tidak memperhatikan peringatan keselamatan kerja.
		C.4	
		Terdapat kemungkinan cuaca buruk dan kondisi sling pengait yang tidak baik.	

### Rekomendasi / Respon Risiko :

#### A. *Organizational Influences*

- A.1 Menambah personil HSE.  
Dengan menambah personil atau pekerja HSE maka diharapkan setiap *safety officer* dapat lebih fokus dan

lebih terperinci dengan jobdesk masing-masing. Sehingga pengawasan dapat dilakukan dengan lebih baik dan lebih terarah.

- A.2 : Kebijakan sistem manajemen dari HSE yang kurang memadai. Manajemen HSE harus membuat peraturan, prosedur dan kebijakan yang sesuai dengan standar keselamatan yang baru. Dengan membuat kebijakan yang mengacu pada peraturan keselamatan yang baru maka diharapkan tingkat pencegahan dan penanggulangan risiko kecelakaan dapat lebih diterapkan secara maksimal.

#### B. *Unsafe Supervision*

- B.1 : Pekerja yang kurang berpengalaman bekerja pada ketinggian. Memilih pekerja yang ahli/memiliki keterampilan bekerja pada ketinggian. Dengan memperkerjakan pekerja yang sudah memiliki pengalaman dan terbiasa pekerja pada ketinggian akan mencegah risiko kecelakaan kerja. Hal ini dikarenakan kesiapan mental dan etos kerja pekerja yang sudah terbiasa bekerja pada ketinggian jauh lebih baik dari pekerja yang belum pernah atau jarang bekerja pada ketinggian.
- B.2 : Pengawasan yang tidak rutin kepada para pekerja. Perusahaan harus memiliki kebijakan yang mewajibkan atau mengharuskan dilakukannya pengawasan yang rutin terhadap semua aspek keselamatan baik itu dari aspek peralatan, fasilitas penunjang keselamatan maupun pekerja safety officer yang bertugas sebagai pengawas dalam hal yang terkait dengan keselamatan. Hal ini dapat menekan risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi di lokasi proyek.

- B.3 : Jarang dilakukannya *safety talk*.  
*Safety talk* atau *safety induction* merupakan bentuk pencegahan kecelakaan kerja dengan cara memberikan peringatan dan imbauan sebelum pekerjaan dilakukan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kedisiplinan para pekerja dan sebagai kontrol keselamatan kerja.

C. *Precondition for unsafe act*

- C.1 : Tidak digunakannya alat *safety* yang tepat. Digunakannya *safety net* dan *body harness*. Penggunaan *safety net* bertujuan sebagai alat penunjang keselamatan yang mencegah pekerja jatuh bebas dari ketinggian apabila kecelakaan terjadi akibat kelalaian ataupun faktor lainnya. *Body harness* merupakan alat penunjang keselamatan kerja yang digunakan di sekujur tubuh dan memiliki pengait/tambatan pada bagian dada atau punggung. Kegunaan dari *body harness* itu sendiri adalah untuk mencegah pekerja terjatuh dari ketinggian.
- C.2 : Pekerja kelelahan.  
Yang sering terjadi di proyek konstruksi adalah pelanggaran tentang aturan jam kerja. Berdasarkan aturan yang telah ditetapkan oleh departemen tenaga kerja Indonesia, jam kerja maksimal 8 jam, dan selebihnya dihitung lembur. Untuk menghindari pekerja kelelahan, jam bekerja dan istirahat yang dibuat oleh pihak manajemen harus dibuat efisien sesuai kebutuhan dan dipatuhi. Oleh karena itu, sebaiknya pihak manajemen mengambil upaya untuk tetap melaksanakan pekerjaan sesuai jadwal dan kebijakan peraturan jam kerja yang tidak merugikan.
- C.3 : Fasilitas penunjang keselamatan tidak memadai.  
Dibuatnya pagar pembatas dan rambu-rambu peringatan. Pagar pembatas dibuat bertujuan untuk membatasi pergerakan dan juga sebagai fasilitas penunjang keselamatan bekerja di ketinggian. Pagar pembatas memiliki fungsi sebagai pengingat atau batas untuk

pekerja agar kecelakaan terjatuh dari ketinggian dapat dihindarkan

- C.4 : Terdapat kemungkinan cuaca buruk dan kondisi sling pengait tidak baik.

Informasi mengenai prediksi cuaca sangat penting dalam melaksanakan proyek. Para pekerja yang bekerja pada ketinggian harus lebih memperhatikan kondisi alat pengaman dan lebih waspada.

#### D. *Unsafe Act*

- D.1 : Pekerja konstruksi tidak memperhatikan peringatan keselamatan kerja.

Dibuatnya peraturan *final check* dari pihak *safety officer*. Faktor kelalaian manusia dalam hal kedisiplinan terkadang menyebabkan para pekerja tidak menghiraukan peraturan keselamatan yang telah dibuat. Oleh karena hal tersebut, maka *final check* secara rutin perlu dilakukan oleh *safety officer*. *Final check* bertujuan untuk melakukan evaluasi akhir terkait perihal keselamatan pekerja yang meliputi teknis pekerjaan yang dilakukan dan kelengkapan APD para pekerja.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan.”*

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pembahasan dalam bab 5 ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan hasil penelitian secara keseluruhan, sedangkan saran yang dimaksud adalah saran terhadap hal-hal yang perlu dilakukan agar hasil penelitian ini menjadi hal-hal yang harus diperhatikan pada penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

### 5.1 Kesimpulan

A. Berikut ini adalah risiko kecelakaan kerja yang dominan pada Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya adalah :

- a. Pekerjaan pengecoran dengan bahaya bekerja pada ketinggian, berisiko terjatuh.
- b. Pekerjaan bekisting di ketinggian, berisiko bekisting/scaffolding jatuh dan menimpa pekerja/fasilitas.

Untuk variabel risiko tersebut memiliki level risiko yang sangat tinggi (*Very High Risk*).

B. Berikut merupakan faktor penyebab dan respon risiko dari kecelakaan kerja yang dominan. Deskripsi dari lapisan *Swiss Cheese Model* dibagi menjadi 2 bagian yaitu *active failure* dan *latent failure*.

- a. Pekerjaan pengecoran dengan bahaya bekerja pada ketinggian, berisiko terjatuh.

#### ***Active Failure***

1. *Unsafe act*

Pekerja konstruksi tidak memperhatikan peringatan keselamatan kerja.

#### ***Latent Failure***

2. *Precondition for Unsafe Act*

Pekerja konstruksi kelelahan, tidak menggunakan alat safety yang tepat, dan tidak memadainya fasilitas penunjang keselamatan.

3. *Unsafe Supervision*  
Pekerja yang kurang berpengalaman bekerja pada ketinggian
  4. *Organizational Influences*  
Kebijakan sistem manajemen dari HSE yang kurang memadai.
- b. Pekerjaan bekisting di ketinggian, berisiko bekisting/scaffolding jatuh dan menimpa pekerja/fasilitas.

***Active Failure***

1. *Unsafe act*  
Pekerja konstruksi tidak waspada terhadap kemungkinan material yang terjatuh pada ketinggian pada saat pekerjaan bekisting.

***Latent Failure***

2. *Precondition for Unsafe Act*  
Tidak dilakukan *clearance area* pada kegiatan pengangkatan material, dan buruknya kondisi sling pengait dapat membahayakan pekerja bila tidak dilakukan pengecekan rutin.
3. *Unsafe Supervision*  
Penggunaan sling yang tidak tepat dan buruknya koordinasi *safety officer* dengan pekerja.
4. *Organizational Influences*  
Susunan struktur organisasi dari *safety officer* diberi tanggung jawab lebih dari satu, dapat menyebabkan kehilangan fokus dan tidak maksimalnya pengawasan terhadap pekerja konstruksi.

- C. Rekomendasi atau respon risiko dari risiko kecelakaan kerja

2. *Unsafe act*
  - Menegur para pekerja yang tidak mematuhi rambu-rambu peringatan, memperbanyak rambu-rambu peringatan disetiap sudut proyek. dan harus ada

sosialisasi mengenai *Standar Operational Prosedur* (SOP) yang berlaku.

3. *Precondition for Unsafe Act*

- Mengenai kelelahan pekerja, jam kerja harus dibuat efisien dan tidak merugikan.
- Alat Pelindung Diri (APD) harus tersedia dan disesuaikan terhadap kebutuhan dan jumlah pekerja, terutama pekerjaan yang beresiko tinggi.
- Untuk pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi diperlukannya izin kerja dan dilakukannya pengecekan alat berat sebelum melaksanakan pekerjaan.

3. *Unsafe Supervision*

- Pengawasan dan komunikasi dari *Safety Officer* kepada para pekerja konstruksi saat pekerjaan berlangsung sangat diperlukan.
- Jika pekerja berhubungan dengan alat berat, operator dari alat berat harus memiliki sertifikasi yang jelas. Dan untuk pekerja konstruksi yang bekerja pada ketinggian, harus ada standar yang diberlakukan oleh pihak manajemen, baik itu dari pengalaman bekerja maupun kesiapan mental dari pekerja.

4. *Organizational Influences*

- Untuk membuat kebijakan harus sesuai standar terbaru dikarenakan faktor keselamatan para pekerja menjadi hal yang utama untuk menghindari kerugian.

## 5.2 Saran

1. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil penelitian yaitu sumber daya manusia, waktu dan lokasi proyek yang menurut penulis menyebabkan pengisian kuisisioner kurang maksimal. Untuk itu, disarankan dalam pengisian kuisisioner dan wawancara sebaiknya dilakukan saat responden benar-benar memiliki waktu yang cukup.
2. Melakukan pengawasan terhadap metode kerja yang dilakukan oleh pekerja konstruksi dan meninjau kembali risk assessment pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di ketinggian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexandersson, Erik. 2003. "Human error on aviation – An overview with special attention to slips and lapses." *Paper presented for School of Aviation, Lund University.*
- Afi, Yafis. 2007. *Teori Model Swiss Cheese*. Dari: <http://digilib.itb.ac.id>. Diakses pada tanggal 11 Januari 2018
- Astuti, Fadhila Winda Dwi,. (2016), Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Bowtie Pada Proyek One Galaxy Surabaya. Tugas Akhir S1-LJ Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- AS/NZS 4360:2004. *Occupational Health and Safety Assessment Series. Risk Management Guidelines.*
- Center for Chemical Process Safety (CCPS). 1994. *Guidelines for preventing human error in process safety*. New York: American Institute of Chemical Engineers.
- Chaderjian, Marc. 2002. "Application of the human factors analysis and classification system to marine terminal operations." *California State Lands Commission, Marine Facilities Division.*
- Chauvin, Christine. 2011. "Human factors and maritime safety." *The Journal of Navigation*, 64, 625-632.
- Cooper, D. (2001). *Improving safety culture: A practical guide*. Hull, United Kingdom: Applied Behavioural Sciences.
- Davis & Cosenza. 1988. *Business Research for Decision-Making. PWO –Kent Publishing, Boston.*
- Reason, James. 2000. *Human Error Model and Management*. Dari [www.bmj.com](http://www.bmj.com). Diakses pada tanggal 11 Januari 2018
- PMI Committee, (2008), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, 4th Edition, American National Standard, Pennsylvania USA.

## KUISIONER

**Judul Tugas Akhir :**  
**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA**  
**MENGGUNAKAN SWISS CHEESE MODEL**  
**PADA PROYEK GRAND DHARMAHUSADA LAGOON SURABAYA**

Dengan hormat,

Saya Etika Wardhani NRP 03111645000036 mahasiswa Lintas Jalur bidang studi Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Saat ini saya sedang mengadakan studi mengenai analisa risiko kecelakaan kerja dengan metode *Swiss Cheese Model Analysis*.

Saya melampirkan sebuah kuisoner dibawah ini dan dengan segala hormat berharap responden dapat mengisi kuisoner ini. Partisipasi responden dalam studi ini akan di rahasiakan dan hanya akan digunakan untuk tujuan studi saja.

### TUJUAN SURVEY

Survei pendahuluan bertujuan untuk memperoleh data tentang variabel risiko kecelakaan kerja yang relevan atau sesuai dengan keadaan dilapangan, sehingga hasil variabel tersebut dapat menjadi acuan dalam pelaksanaan survey utama tentang analisis risiko kecelakaan kerja.

### DATA RESPONDEN

Nama : .....

No. Telp : .....

Jabatan/Posisi Saat ini : .....

Pengalaman di bidang konstruksi : ..... th

Usia Responden : ..... th

Pendidikan Terakhir : .....

### Catatan :

Semua informasi yang diberikan dalam survey ini hanya dipakai untuk keperluan penelitian.

Surabaya, 2018

( )

## I. PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER

1. Jawaban merupakan persepsi responden terhadap risiko kecelakaan kerja yang terjadi, frekuensi risiko yang terjadi, pengaruh risiko terhadap proyek yang langsung dialami pada proyek yang sedang dikerjakan.

2. Pengisian kuisisioner dilakukan dengan memberikan tanda (√) pada kolom penilaian yang tersedia.

A. Ukuran kualitatif dari kemungkinan atau “*likelihood*” Menurut Risk Management AS/NZS 4360:2004

Tingkat Likelihood	Uraian	Definisi Uraian
A	Hampir Pasti Terjadi	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal
B	Sering Terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu
C	Dapat Terjadi	Risiko dapat terjadi namun tidak sering
D	Kadang-Kadang	Kadang kadang terjadi
E	Jarang Sekali	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu

B. Ukuran kualitatif dari dampak atau “*consequences*” Menurut Risk Management AS/NZS 4360:2004

Tingkat Consequences	Uraian	Definisi Uraian
0	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
1	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius
2	Sedang	Cedera Berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
3	Berat	Menimbulkan Cedera Parah dan cacat tetap kerugian finansial besar
4	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan

3. Apabila terdapat variabel yang tidak tercantum dalam daftar, maka diharapkan responden dapat mengisi data tambahan di kolom kosong yang telah disediakan pada tabel.



## Kuisisioner Lembar 2

No	Aktivitas	Hazard / Bahaya	Risk / Risiko	LIKELIHOOD					CONSEQUENCE							
				<i>Jarang Terjadi</i>	<i>Kadang-kadang</i>	<i>Dapat Terjadi</i>	<i>Sering Terjadi</i>	<i>Hampir Pasti Terjadi</i>	<i>Tidak Significant</i>	<i>Kecil</i>	<i>Sedang</i>	<i>Berat</i>	<i>Bencana</i>			
				E	D	C	B	A	0	1	2	3	4			
2	Pekerjaan Galian dan Urugan	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor													
			Pekerja terperosok/terjatuh													
			Alat berat terperosok/terjatuh													
		Kondisi tanah becek/licin	Pekerja terperosok/terjatuh													
		Kondisi tanah becek/licin (lanjutan)	Alat berat terperosok/terjatuh													
			Alat berat terguling													
		Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja tertabrak alat berat (Kehilangan kendali dari alat berat)													
			Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi													
			Pekerja tertimpa material													
		Lubang galian tergenang air	Pekerja terkena penyakit DBD													
		Lubang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok/terjatuh													
			Alat berat terperosok/terjatuh													
			Alat berat terguling													
			<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>	<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>												

Komentar / Saran / Tambahan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kuisiioner Lembar 3

No	Aktivitas	Hazard/ Bahaya	Risk / Risiko	LIKELIHOOD					CONSEQUENCE						
				Jarang Terjadi	Kadang-kadang	Dapat Terjadi	Sering Terjadi	Hampir Pasti Terjadi	Tidak Signifificant	Kecil	Sedang	Berat	Bencana		
				E	D	C	B	A	0	1	2	3	4		
3	Pemancangan	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik												
			Terjadi kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik												
		Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendali dari alat berat												
			Sling putus												
		Pengangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Tower crane collapse												
			Boom/jib patah												
			Pekerja tertusuk material tajam berserakan												
		Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tergores material tajam berserakan												
			Pekerja tertusuk												
		Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tergores												
			Pekerja terpotong												
			Pekerja tertimbun tanah longsor												
		Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja terperosok/terjatuh												
			Alat berat terperosok/terjatuh												
			Pekerja terperosok/terjatuh												
		Kondisi tanah becek/licin	Alat berat terperosok/terjatuh												
			Alat berat terguling												
				(mohon tambahkan bila ada)	(mohon tambahkan bila ada)										

Komentar / Saran / Tambahan :

.....

.....



### Kuisisioner Lembar 5

No	Aktivitas	Hazard/ Bahaya	Risk / Risiko	LIKELIHOOD					CONSEQUENCE						
				Jarang Terjadi	Kadang-kadang	Dapat Terjadi	Sering Terjadi	Hampir Pasti Terjadi	Tidak Signifcant	Kecil	Sedang	Berat	Bencana		
				E	D	C	B	A	0	1	2	3	4		
5	Pekerjaan Pembesian (rebar & fabrication)	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembesian (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja tertusuk												
			Pekerja tergores												
			Pekerja terpotong												
		Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik												
			Terjadi kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik												
		Lokasi pembesian yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan												
			Pekerja tergores material tajam berserakan												
		Pembesian pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian												
			Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian												
		<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>		<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>											

Komentar / Saran / Tambahan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Kuisiener Lembar 6

No	Aktivitas	Hazard / Bahaya	Risk / Risiko	LIKELIHOOD					CONSEQUENCE							
				Jarang Terjadi	Kadang-kadang	Dapat Terjadi	Sering Terjadi	Hampir Pasti Terjadi	Tidak Significant	Kecil	Sedang	Berat	Bencana			
				E	D	C	B	A	0	1	2	3	4			
6	Pengecoran (Concreting)	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertabrak alat berat													
			Alat berat menabrak peralatan/ material lainnya di lokasi (Kehilangan kendali dari alat berat )													
			Pekerja tertimpa material													
			Pekerja tersemprot beton													
			Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian												
			Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian													
		Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton													
			Pekerja terkena cipratan beton													
		Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja tersemprot beton													
		Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik													
			Terjadi kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik													
		Lokasi pengecoran yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan													
			Pekerja tergores material tajam berserakan													
			<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>	<i>(mohon tambahkan bila ada)</i>												

Komentari / Saran / Tambahan :

.....

.....

.....

.....



No	Hazard	Variabel Risiko	Penilaian Likelihood Reponden										Skala Likelihood				Likelihood Index (LI)	Ranking	Penilaian Consequence Reponden										Skala Consequence					Consequence Index (CI)	Ranking	
			L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	0	1	2	3			4	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	1	2	3	4			5
<b>Aktivitas : Pekerjaan Persiapan</b>																																				
1	Penggunaan Alat Berat Pada Saat Pembersihan Lahan (Dozer, Dumptruck, Excavator)	Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi (Kehilangan kendala dari alat berat)	2	0	0	2	0	1	0	0	1	3	5	2	2	1	0	22.5	D	2	1	3	4	3	3	2	2	3	4	1	3	4	2	0	67.5	4
		Pekerja terlintas material	2	0	1	2	4	2	4	2	2	2	1	1	6	0	2	52.5	C	1	2	3	1	1	2	4	1	3	1	5	2	2	1	0	47.5	3
2	Lokasi pembersihan lahan yang tidak steril/tidak bersih	Pekerja terusuk material tajam berserakan	1	0	2	1	4	2	4	0	2	2	2	2	4	0	2	45	C	1	1	2	4	3	2	2	1	2	3	3	4	2	2	0	52.5	3
		Pekerja tergores material tajam berserakan	0	0	4	4	4	3	2	3	0	4	2	0	1	2	5	70	C	1	2	1	2	1	2	4	1	2	2	4	5	0	1	0	47.2	3
3	Pemasangan pagar proyek, Pembuatan Direksi Keet dan Gudang	Pekerja terlintas material yang roboh/ambuk	0	0	1	1	2	2	2	0	2	4	3	2	4	0	1	35	D	1	1	3	4	3	3	2	1	2	1	4	2	3	1	0	52.5	5
4	Pemasangan los kerja besi	Pekerja terlintas mesin potong besi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	2.5	E	1	2	2	3	3	2	3	1	2	1	3	4	3	0	0	50	4	
		Pekerja tersengat listrik saat install mesin potong dan tekuk besi	1	0	1	1	2	0	0	2	1	0	4	4	2	0	0	20	D	0	1	2	3	3	3	3	1	3	1	3	2	5	0	0	55.6	4
5	Pemasangan los kerja kayu	Pekerja terusuk paku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	E	0	1	4	4	3	3	4	2	3	4	1	1	3	4	0	77.8	3	
		Pekerja terlintas material	0	0	0	0	2	0	2	2	0	0	6	0	4	0	0	20	D	2	1	4	4	4	3	4	2	2	5	1	3	1	4	1	20	3
<b>Aktivitas : Pekerjaan Galian dan Urugan</b>																																				
6	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja tertimbun tanah longsor	2	0	1	2	4	2	4	2	2	2	1	1	6	0	2	52.5	C	2	1	4	2	2	2	1	3	3	1	3	4	2	1	0	52.5	3
		Pekerja terperosok / terjatuh	3	0	0	1	2	2	4	2	2	1	2	2	4	1	1	42.5	C	1	1	3	1	0	0	0	3	3	2	3	1	3	0	0	50	3
7	Kondisi tanah becek / lele	Pekerja terperosok / terjatuh	3	1	1	2	4	2	4	2	2	0	2	5	1	2	57.5	C	3	2	1	1	3	3	1	2	3	2	3	3	4	0	0	52.5	3	
		Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	0	1	3	3	3	3	1	2	3	2	1	2	2	5	0	52.5	C	0	2	1	3	2	2	2	1	2	1	3	5	2	0	0	44.4	3
8	Penggunaan alat berat pada saat pekerjaan galian dan urugan (excavator, compactor, dumptruck)	Pekerja terusuk alat berat (Kehilangan kendala dari alat berat)	0	1	0	2	2	3	1	0	1	1	3	4	2	1	0	27.5	D	0	1	3	4	3	3	4	2	3	4	1	2	4	3	0	75	4
		Alat berat menabrak peralatan / material lainnya di lokasi	1	0	2	2	4	2	3	0	3	0	2	2	1	4	2	1	47.5	C	1	1	2	4	3	3	2	1	3	3	3	2	4	1	0	52.8
9	Labang galian tergenang air	Pekerja terlintas alat berat	1	0	1	2	2	4	0	2	1	2	3	4	0	1	37.5	D	1	1	2	4	3	2	2	2	3	2	5	2	1	0	55	3		
		Pekerja terkena penyakit DBD	3	3	0	2	4	2	4	2	2	2	1	0	5	2	2	60	B	3	1	1	4	2	2	3	1	3	4	3	2	3	2	0	60	5
10	Labang galian terbuka tidak aman	Pekerja terperosok / terjatuh	4	0	2	2	4	2	2	1	2	2	1	1	6	0	2	52.5	C	1	1	3	3	3	2	3	1	2	4	3	2	4	1	0	57.5	3
11	Galian manual	Alat berat terperosok / terjatuh / terguling	0	0	3	2	2	3	3	0	3	1	3	1	2	4	0	42.5	C	0	1	2	2	3	2	4	2	2	1	2	5	1	2	0	52.8	3
		Terkena cangkul	2	1	0	1	2	2	4	0	2	1	2	3	4	0	1	37.5	D	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8	2	0	0	0	30	2
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pemancangan</b>																																				
12	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	2	0	0	1	1	2	4	0	2	1	3	3	3	0	1	32.5	D	3	1	5	4	3	4	3	2	3	5	1	1	4	2	2	82.5	5
		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik	2	2	4	4	3	3	4	0	3	1	1	1	2	3	3	65	B	3	3	1	2	1	2	1	1	2	1	5	3	2	0	0	42.5	3
13	Penggunaan alat berat pada saat pemancangan (pile driver)	Kehilangan kendala dari alat berat	0	0	1	1	2	2	4	0	1	1	2	5	2	0	1	32.5	D	4	1	3	4	3	3	2	2	3	2	1	3	4	2	0	67.5	4
14	Pangkatan tiang pancang menggunakan tower crane	Slip putus	4	0	0	1	2	2	4	1	2	1	2	3	3	0	2	42.5	C	4	1	3	2	2	3	4	2	3	3	1	3	4	2	0	67.5	4
		Tower crane collapse	3	0	1	3	1	2	4	0	2	1	2	3	2	2	1	42.5	C	4	1	2	4	2	3	2	2	3	2	1	5	2	2	0	62.5	4
15	Lokasi pemancangan yang tidak steril/tidak bersih	Boom / jib patah	2	0	2	2	3	2	1	0	3	1	2	2	4	2	0	40	C	3	1	2	2	1	2	1	2	2	1	4	5	1	0	0	42.5	3
		Pekerja terusuk material tajam berserakan	1	0	1	1	1	2	4	0	2	1	2	5	2	0	1	32.5	D	2	1	3	3	2	3	4	2	3	3	1	3	5	1	0	65	2
16	Bobok pancang menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja tergores	1	0	0	2	2	2	4	0	2	1	3	2	4	0	1	35	D	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	5	4	1	0	0	38.9	3
		Pekerja terpotong	3	0	3	2	2	3	3	0	3	1	2	1	2	5	0	50	C	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	5	5	0	0	0	37.5	2
17	Kondisi tanah yang tidak stabil (rawan longsor)	Pekerja terlintas material	2	1	1	2	0	2	3	1	1	2	1	4	4	1	0	37.5	D	2	2	2	3	1	3	1	3	3	2	3	5	0	0	57.5	2	
		Pekerja tertimbun tanah longsor	0	0	1	2	3	2	3	2	1	2	2	2	4	2	0	50	C	1	1	3	4	4	4	5	2	3	5	1	2	2	3	2	86.1	3
18	Kondisi tanah becek/lele	Pekerja terperosok/terjatuh	0	0	1	2	2	4	1	2	2	2	2	5	0	1	40	D	1	1	3	1	3	3	1	2	3	2	4	2	4	0	0	52.8	3	
		Alat berat terperosok/terjatuh	3	2	0	0	3	3	1	0	3	1	3	2	1	4	0	40	C	3	3	1	2	1	2	1	2	2	3	5	2	0	0	47.5	3	
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terperosok/terjatuh	2	0	3	1	2	2	1	0	2	3	2	5	1	0	37.5	D	1	1	2	4	2	2	1	2	3	4	3	4	1	2	0	55.0	3	
		Alat berat terperosok / terjatuh/terguling	2	0	1	2	2	2	1	0	2	1	2	3	5	0	0	32.5	D	1	1	2	5	2	2	1	1	2	2	4	5	0	0	1	47.5	3
<b>Aktivitas : Pekerjaan Bekisting (Formwork Installation)</b>																																				
19	Pengerjaan bekisting pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	3	4	4	2	2	2	4	2	1	2	0	1	5	1	3	65	B	3	1	3	4	3	3	2	2	3	4	1	2	5	2	0	70.0	4
		Pekerja terlintas material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	2	1	3	2	4	2	4	3	2	2	0	1	5	2	2	62.5	B	3	2	3	4	4	4	5	4	3	5	0	1	3	4	2	92.5	5
20	Pemasangan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja terusuk	1	0	0	2	2	2	2	1	3	1	2	3	4	1	0	35	D	3	1	4	2	2	2	5	1	2	4	2	4	1	2	1	65.0	4
		Pekerja tergores	1	0	0	2	2	0	0	0	2	2	5	1	4	0	0	22.5	D	2	1	4	4	3	3	3	2	3	2	1	3	4	2	0	67.5	2
21	Pemasangan bekisting yang tidak kokoh	Pekerja terpotong	0	0	3	3	2	3	1	1	3	2	2	2	4	0	45	C	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	4	6	0	0	0	40.0	3	
		Pekerja terlintas material yang ambruk/roboh	2	0	0	0	2	2	4	0	1	1	4	2	3	0	1	30	D	0	1	5	5	4	4	5	4	3	4	1	0	2	4	3	97.5	0
22	Penggunaan peralatan tajam pada saat pembebasan (bar bender, bar cutter, kawat bendrat)	Pekerja terpotong	2	0	0	2	1	2	0	2	1	2	3	1	5	0	1	37.5	D	2	1	5	4	3	3	3	3	4	1	1	5	2	1	77.5	4	
		Pekerja terjatuh saat install	2	0	1	1	2	2	3	3	3	2	1	2	4	3	0	47.5	C	2	1	1	5	3	4	4	5	2	5	2	3	1	2	2	77.3	4
23	Pengerjaan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja terusuk	2	0	1	1	2	2	1	1	3	2	1	4	4	1	0	37.5	D	2	1	3	1	3	3	2	2	3	1	1	3	4	0	0	59.4	3
		Pekerja tergores	2	0	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	5	0	2	50	C	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	9	1	0	0	0	27.5	2
24	Pengerjaan bekisting menggunakan peralatan tajam (manual)	Pekerja terpotong	2	0	1	1	2	2	1	1	3	2	1	4	4	0	0	33.3	D	3	1	4	2	2	2	5	1	2	4	1	2	1	65.0	4		
		Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	2	0	1	1	2	2	1	1	0	2	2	4	4	0	0	30	D	3	1	3	3	3	3	5	2	3	5	1	1	6	0	2	77.5	4

Kondisi yang menggunakan sumber listrik (genset)		Terjadinya kebakaran akibat terjadinya korsleting listrik													37.5	D	3 1 1 2 2 2 1 2 2 3 6 1 0 0													45.0	3					
24	Lokasi pembebasan yang tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	0	1	1	2	2	0	0	3	2	2	4	4	0	0	32.5	B	2	1	5	5	4	4	5	4	3	3	1	1	2	3	3	90.0	3
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	0	1	1	2	2	1	1	3	2	1	4	4	1	0	37.5	C	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7	3	0	0	0	30.0	2
25	Pengerjaan pembebasan pada ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	1	2	3	2	2	4	4	3	2	3	2	4	1	0	62.5	C	2	1	1	5	3	4	4	5	2	5	2	2	1	2	3	80.0	5
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	2	0	1	1	2	2	3	1	3	2	1	4	4	1	0	42.5	C	1	1	3	4	3	3	5	2	3	4	2	1	4	2	1	72.5	4
<b>Aktivitas : Pekerjaan Pengecoran (Concreting)</b>																																				
26	Penggunaan alat berat pada saat pengecoran (concrete mixer, concrete pump truck)	Pekerja tertabrak alat berat	2	0	1	1	2	2	0	0	3	2	3	2	4	1	0	32.5	D	1	2	3	1	2	3	4	4	3	4	2	2	3	3	0	59.4	4
		Pekerja tertimpa material	2	0	1	1	2	2	1	1	3	2	1	4	4	1	0	37.5	D	1	1	4	2	2	2	5	1	2	4	3	4	0	2	1	27.5	4
		Pekerja terserobot beton	2	0	2	1	2	2	1	1	3	2	1	3	5	1	0	40	C	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	6	3	1	0	0	65.0	2
		Alat berat menabrak peralatan/material lainnya di lokasi (kehalangan kendali)	2	0	1	1	2	2	0	0	3	2	3	2	4	1	0	32.5	D	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	4	6	0	0	0	77.5	3
27	Pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian	2	1	1	1	4	4	4	4	3	2	0	3	2	1	4	32.5	B	2	1	5	5	4	4	5	4	3	3	1	1	2	3	1	45.0	5
		Pekerja tertimpa material/peralatan yang jatuh dari ketinggian	2	0	2	1	2	2	3	3	3	2	1	1	5	3	0	50	C	2	1	5	4	3	3	4	4	3	3	1	1	4	4	0	80.0	5
28	Penggunaan concrete vibrator untuk memadatkan beton	Pekerja terjepit beton	2	0	1	1	2	2	0	0	3	2	3	2	4	1	0	32.5	D	0	1	1	5	3	3	4	5	2	4	2	2	2	2	1	72.5	4
		Pekerja terkena cipratan beton	2	0	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	6	1	0	42.5	D	1	1	3	4	3	3	2	2	3	1	3	2	5	1	1	57.5	3
		Pekerja terserobot beton	2	0	1	1	2	2	1	2	1	2	1	4	5	0	0	35	D	1	2	0	2	1	0	0	1	0	3	3	2	2	0	0	41.7	3
29	Peralatan yang menggunakan sumber listrik (genset)	Pekerja tersengat listrik akibat terjadinya korsleting listrik	2	0	1	1	2	1	3	2	2	2	1	3	5	1	0	40	C	2	1	4	2	2	2	1	1	2	4	3	5	1	1	1	52.5	3
		Terjadinya kebakaran akibat korsleting listrik	2	0	1	1	2	2	1	0	1	2	2	4	4	0	0	30	D	2	1	1	4	3	3	5	2	3	3	2	2	4	1	1	67.5	4
30	Lokasi pengecoran tidak steril / tidak bersih	Pekerja tertusuk material tajam berserakan	2	0	1	1	2	2	1	1	1	2	3	3	3	1	0	30	D	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	4	6	0	0	0	40.0	3
		Pekerja tergores material tajam berserakan	2	0	1	1	2	2	0	1	1	1	2	5	3	0	0	27.5	D	1	1	5	5	1	1	3	1	3	3	5	0	3	0	2	60.0	4

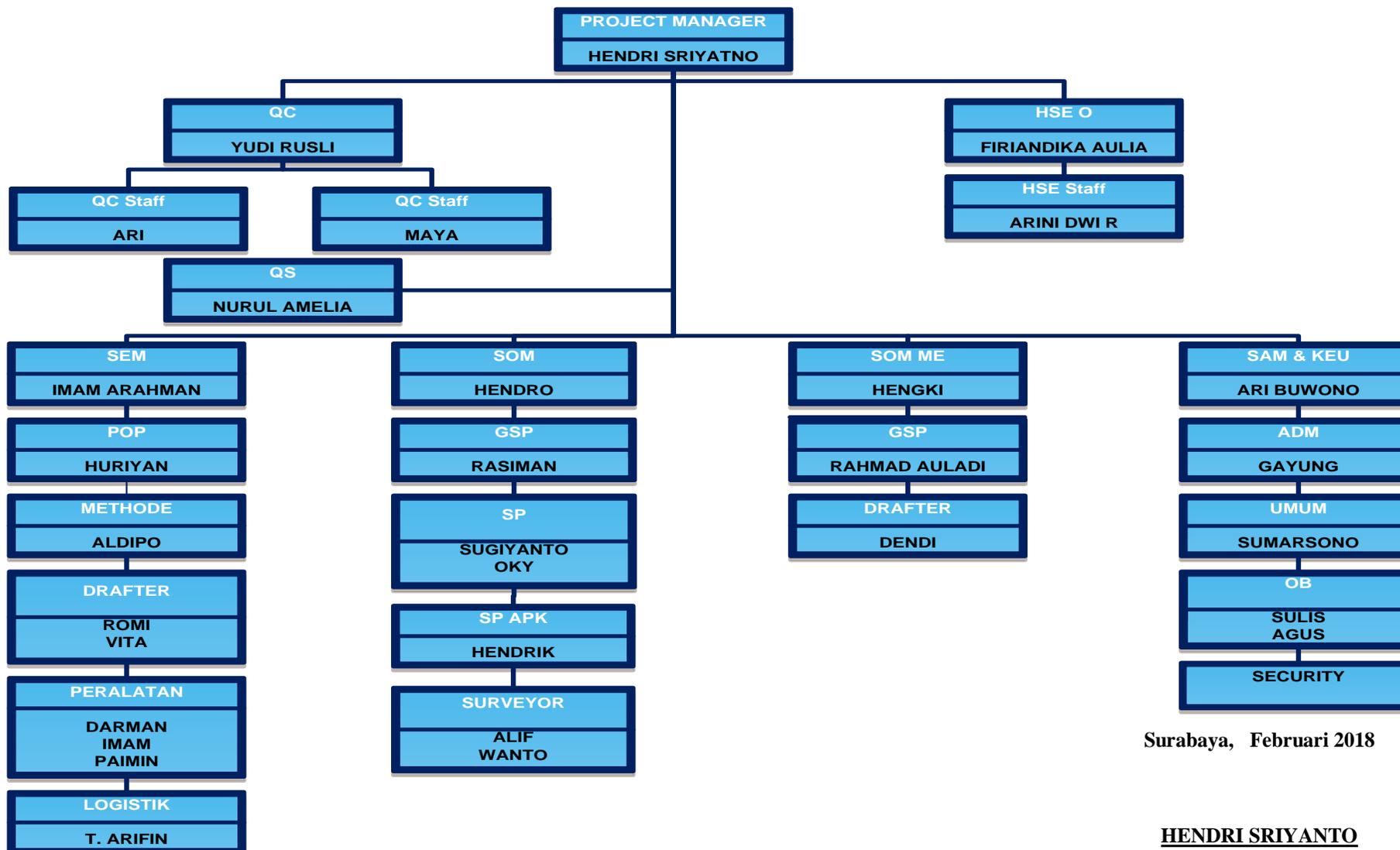
Likelihood Label	Consequences Label				
	I	II	III	IV	V
A	Medium	High	High	Very high	Very high
B	Medium	Medium	High	High	Very high
C	Low	Medium	High	High	High
D	Low	Low	Medium	Medium	High
E	Low	Low	Medium	Medium	High



# STRUKTUR ORGANISASI

## PEMBANGUNAN STRUKTUR TOWER I

### GRAND DHARMAHUSADA LAGOON

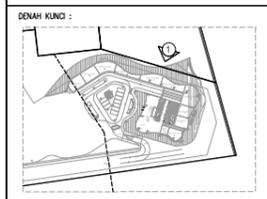


Surabaya, Februari 2018

**HENDRI SRIYANTO**  
PM

CATATAN :  
 1. SEMUA DATA RENCANA DAN LAYANAN BERDASAR PADA  
 GAMBAR DAN RENCANA YANG TERDAPAT PADA GAMBAR DAN RENCANA  
 YANG SUDAH DITANDA TANGAN DAN METERAI METERAN  
 KONTRAKTOR BERSAMA SAMA LAINNYA. HEMERBA DIMANA TERDAPAT  
 GAGASAN, PERUBAHAN DAN/ATAU PERUBAHAN RENCANA  
 TERSEBUT HARUS DITANDA TANGAN DAN METERAI METERAN  
 KONTRAKTOR BERSAMA SAMA LAINNYA.  
 2. KEGIATAN PERUBAHAN RENCANA DAN/ATAU PERUBAHAN RENCANA  
 HARUS MELIPUTI PERUBAHAN GAMBAR KELOMPOK DAN CONTOH BAHAN DAN/ATAU  
 FINISH.

- LEGENDA :
- PC-1 = PRECAST PAINT FINISH 1
  - GRC-1 = GRC CETAK
  - CP = CONCRETE PAINT FINISH
  - ACP-1 = ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
  - RL = RAILING W/ DUCO PAINT FINISH
  - TP-1 = TEXTUR PAINT
  - P-1 = PLESTER WALL W/ PAINT FINISH
  - GL-1 = TEMPERED CLEAR GLASS 12MM THK
  - GL-2 = TINTED GLASS 8MM THK
  - AL-1 = ALUMINIUM FRAME W/ POWDERCOATING BACK MULLION PAINT FINISH
  - AL-2 = ALUMINIUM FRAME W/ POWDERCOATING FINISH
  - SSL = STAINLESS STEEL W/ HAIRLINE FINISH
  - CT-1 = CERAMIK TILE -1



NO	REVISI	TANGGAL

PROYEK :

**Grand Dharmasuda Lagoon TOWER-1 (Saphire Tower)**  
 Jalan Mulyosari Raya, Surabaya Timur

PEMLIK :

**PT. PP PROPERTI**  
 Wisma Salyutan Lt. 2, B. Lingsud, TB. Semarang No. 57  
 Floor 5th - Surabaya 51283

KONSULTAN PERENCANA ARSITEKTUR :

**AECOM**  
 Ratu Plaza Office Tower, 15th Floor  
 Jalan Jenderal Sudirman Km 9, Jakarta Selatan, 10270, Indonesia

ARSITEK LOKAL :

**DETAILStudio Engineering Consultant**  
 PT. PRIMA DETAILINDO  
 Jl. KANAN GEDIR BRUNO, CEMARUNG, SURABAYA  
 No. 001-0001, PAKS 01-5318-0000

KONSULTAN PERENCANA STRUKTUR :

**KETRA ENGINEERING CONSULTANTS**  
 Jl. Raya Jember No. 10  
 Jember, Jawa Timur 61221

KONSULTAN PERENCANA MEP :

**PT. SKEMANUSA CONSULTAMA TEKNIK**  
 MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTING ENGINEERS  
 Jl. Jember Raya No. 41 Mega Kober Jember  
 Telp. 5858205 - 06 Fax 5858162  
 www@skema.net.id

KONSULTAN PERENCANA LANDSCAPE :

**TOWNLAND**  
 Jl. Raya Jember No. 10  
 Jember, Jawa Timur 61221

DISETUJUI PEMLIK :

--	--	--

PERENCANA :

POSISI	INSIAL	TTD	TANGGAL
DISAMBAR	DS		20-09-2016
DIPERIKSA	IP		--
DISETUI	EC		--

SKALA :

A1	1 : 300
A3	1 : 600

DIKELUARKAN UNTUK :

PROGRES DD	REVISI	TANGGAL

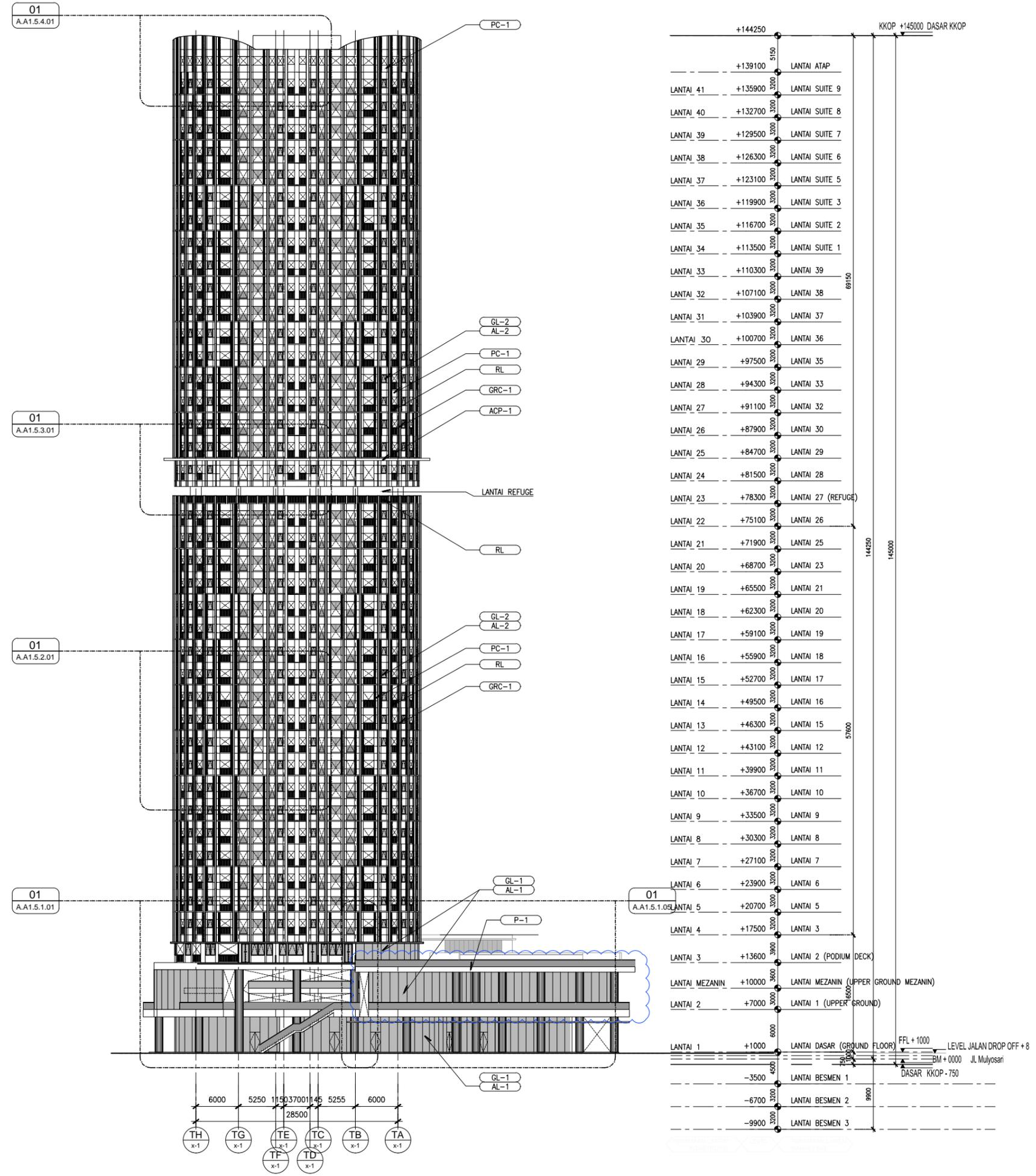
JUDUL GAMBAR :

**SAPPHIRE TOWER TAMPAP UTARA (01)**

NO GAMBAR :

**A.A1.1.2.01**

NO. PROYEK	NAMA FILE
16032	AKIL1211 TOWER - 01 (0000).dwg



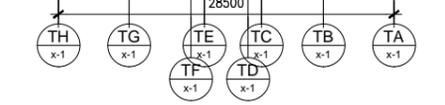
01  
A.A1.5.4.01

01  
A.A1.5.3.01

01  
A.A1.5.2.01

01  
A.A1.5.1.01

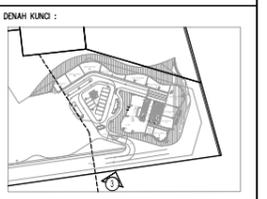
01  
A.A1.5.1.05





CATATAN :  
 1. SEMUA DATA RENCANA DAN LAYANAN BERDASAR PADA DATA YANG DIBERIKAN. DOKUMEN INI ADALAH DOKUMEN KERJA YANG HARUS DIPERIKSA DAN DITAMBAH DARI DATA YANG DIBERIKAN.  
 2. KONTRAKOR BERESPEKANSI LAINNYA HEMERKA DIRI TERHADAP KEAKURATAN DAN KEMAMPUAN ADALAH KEWAJIBAN KONTRAKOR.  
 3. KEGIATAN PERUBAHAN DAN KEMAMPUAN KONTRAKOR BERESPEKANSI LAINNYA HARUS DIPERIKSA DAN DITAMBAH DARI DATA YANG DIBERIKAN.

- LEGENDA :
- PC-1 = PRECAST PAINT FINISH 1
  - GRC-1 = GRC CETAK
  - CP = CONCRETE PAINT FINISH
  - ACP-1 = ALUMINIUM COMPOSITE PANEL
  - RL = RAILING W/ DUCO PAINT FINISH
  - TP-1 = TEXTUR PAINT
  - P-1 = PLESTER WALL W/ PAINT FINISH
  - GL-1 = TEMPERED CLEAR GLASS 12MM THK
  - GL-2 = TINTED GLASS 8MM THK
  - AL-1 = ALUMINIUM FRAME W/ POWDERCOATING BACK MULLION PAINT FINISH
  - AL-2 = ALUMINIUM FRAME W/ POWDERCOATING FINISH
  - SSL = STAINLESS STEEL W/ HAIRLINE FINISH
  - CT-1 = CERAMIK TILE -1
  - ST-1 = BATU ALAM



NO	REVISI	TANGGAL

PROYEK :

Grand Dharmasudada Lagoon  
TOWER-1 (Sapphire Tower)  
Jalan Mulyosari Raya, Surabaya Timur

PEMILIK :

PT. PP PROPERTI  
Wisma Sahayana Lt. 2, B. Lajud, TB. Semarang No. 57  
Pasar Kliwon - Sukoharjo 51263

KONSULTAN PERENCANA ARSITEKTUR :

AECOM  
Ratu Plaza Office Tower, 15th Floor  
Jalan Jenderal Sudirman Km 9, Jakarta Selatan, 10270, Indonesia

ARSITEK LOKAL :

DETAILStudio  
Engineering Consultant  
PT. PRIMA DETAILINDO  
Jl. KANAN CENDER BRUNO NO. 10, CEMARUNG, SURABAYA  
60175-12000 Telp. 031-83513888 Fax 031-83513888

KONSULTAN PERENCANA STRUKTUR :

KETRA ENGINEERING CONSULTANTS  
Jl. Raya Pahlawan No. 10, Surabaya  
60132-12000 Telp. 031-83513888 Fax 031-83513888

KONSULTAN PERENCANA MEP :

PT. SKEMANUSA CONSULTAMA TEKNIK  
MECHANICAL & ELECTRICAL CONSULTING ENGINEERS  
Jl. Jangko Raya No. 48, Madya Kaban, Jember  
Tel. 0335205 - 06 Fax 0585162  
www@skema.net.id

KONSULTAN PERENCANA LANDSCAPE :

TOWNLAND  
Jl. Raya Pahlawan No. 10, Surabaya  
60132-12000 Telp. 031-83513888 Fax 031-83513888

DISETUIH PEMILIK :

--	--	--

PERENCANA :

POSISI	INSIAL	TTD	TANGGAL
DIAMBAR	DS		12-08-2016
DPERIKSA	IV		12-08-2016
DSETUIH	EC		12-08-2016

SKALA :

A1	1 : 300
A3	1 : 600

DIKELUARKAN UNTUK :

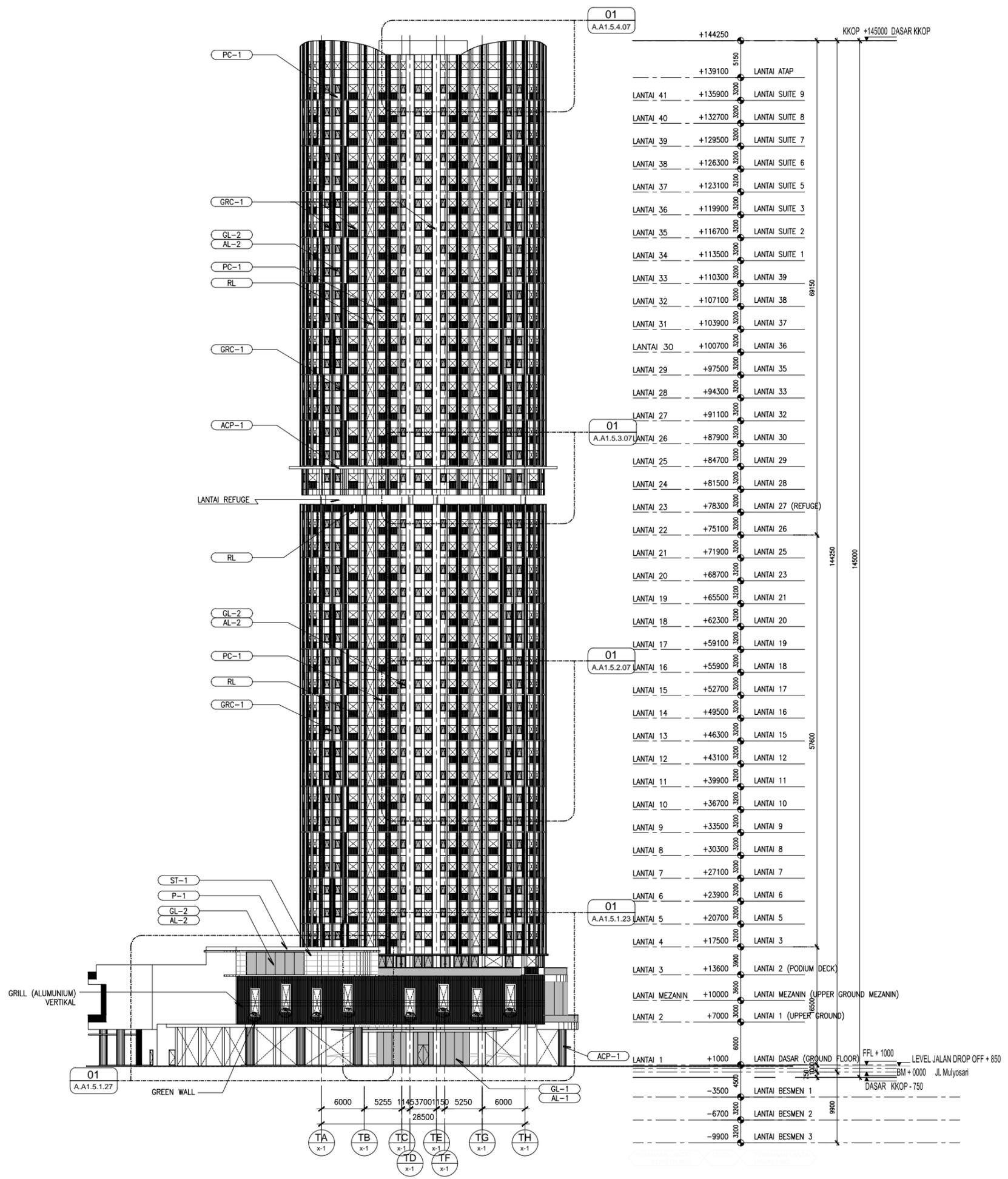
PROGRES DD	REVISI	TANGGAL

JUDUL GAMBAR :  
**SAPPHIRE TOWER  
 TAMPAK - 03 (SELATAN)**

NO GAMBAR :

	A.A1.1.2.03
--	-------------

NO. PROYEK	NAMA FILE
16032	AM1123 TOWER - 03 (SELATAN)



01  
A.A1.5.4.07

01  
A.A1.5.3.07

01  
A.A1.5.2.07

01  
A.A1.5.1.23

01  
A.A1.5.1.27

+144250 KKOP +145000 DASAR KKOP

	+139100	LANTAI ATAP
LANTAI 41	+135900	LANTAI SUITE 9
LANTAI 40	+132700	LANTAI SUITE 8
LANTAI 39	+129500	LANTAI SUITE 7
LANTAI 38	+126300	LANTAI SUITE 6
LANTAI 37	+123100	LANTAI SUITE 5
LANTAI 36	+119900	LANTAI SUITE 3
LANTAI 35	+116700	LANTAI SUITE 2
LANTAI 34	+113500	LANTAI SUITE 1
LANTAI 33	+110300	LANTAI 39
LANTAI 32	+107100	LANTAI 38
LANTAI 31	+103900	LANTAI 37
LANTAI 30	+100700	LANTAI 36
LANTAI 29	+97500	LANTAI 35
LANTAI 28	+94300	LANTAI 33
LANTAI 27	+91100	LANTAI 32
LANTAI 26	+87900	LANTAI 30
LANTAI 25	+84700	LANTAI 29
LANTAI 24	+81500	LANTAI 28
LANTAI 23	+78300	LANTAI 27 (REFUGE)
LANTAI 22	+75100	LANTAI 26
LANTAI 21	+71900	LANTAI 25
LANTAI 20	+68700	LANTAI 23
LANTAI 19	+65500	LANTAI 21
LANTAI 18	+62300	LANTAI 20
LANTAI 17	+59100	LANTAI 19
LANTAI 16	+55900	LANTAI 18
LANTAI 15	+52700	LANTAI 17
LANTAI 14	+49500	LANTAI 16
LANTAI 13	+46300	LANTAI 15
LANTAI 12	+43100	LANTAI 12
LANTAI 11	+39900	LANTAI 11
LANTAI 10	+36700	LANTAI 10
LANTAI 9	+33500	LANTAI 9
LANTAI 8	+30300	LANTAI 8
LANTAI 7	+27100	LANTAI 7
LANTAI 6	+23900	LANTAI 6
LANTAI 5	+20700	LANTAI 5
LANTAI 4	+17500	LANTAI 3
LANTAI 3	+13600	LANTAI 2 (PODIUM DECK)
LANTAI MEZANIN	+10000	LANTAI MEZANIN (UPPER GROUND MEZANIN)
LANTAI 2	+7000	LANTAI 1 (UPPER GROUND)
LANTAI 1	+1000	LANTAI DASAR (GROUND FLOOR)
LANTAI BESMEN 1	-3500	LANTAI BESMEN 1
LANTAI BESMEN 2	-6700	LANTAI BESMEN 2
LANTAI BESMEN 3	-9900	LANTAI BESMEN 3

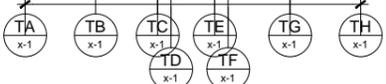
ST-1  
P-1  
GL-2  
AL-2

PC-1  
GRC-1  
GL-2  
AL-2  
PC-1  
RL

GRC-1  
ACP-1

RL  
GL-2  
AL-2  
PC-1  
RL  
GRC-1

GL-1  
AL-1



GRILL (ALUMINIUM) VERTIKAL

GREEN WALL

FFL + 1000  
BM + 0000 JL. Mulyosari  
DASAR KKOP - 750

ACP-1



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL, LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN**  
**PROGRAM SARJANA LINTAS JALUR**  
**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSLK – ITS ,**

**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN**  
**SEMINAR DAN LISAN**  
**TUGAS AKHIR**

Pada hari ini **Senin** tanggal **9 Juli 2018** jam **08.00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN SEMINAR DAN LISAN TUGAS AKHIR** Program Sarjana Lintas Jalur Departemen Teknik Sipil FTSLK-ITS bagi mahasiswa:

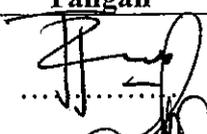
NRP	Nama	Judul Tugas Akhir
03111645000036	Etika Wardhani	Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Swiss Cheese Model Pada Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya

Dengan Hasil :

<input type="checkbox"/> Lulus Tanpa Perbaikan <input checked="" type="checkbox"/> Lulus Dengan Perbaikan	<input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Seminar dan Lisan <input type="checkbox"/> Mengulang Ujian Lisan
--	--

Dengan perbaikan/penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

1. Detilkan kajian dan analisa mengenai SCM ! Buatlah gambar/grafis untuk menjelaskan teori & pembahasan penelitian terkait SCM !
2. Sederhanakan antar bab, terutama teori dan penerapan SCM !
3. Jelaskan responden yang Anda libatkan dalam penelitian ini !
4. Perbaiki abstrak !
5. Gunakan istilah 'respon' atau 'rekomendasi', bukan 'solusi'

Tim Penguji (Anggota)	Tanda Tangan
Tri Joko Wahyu Adi, ST. MT. PhD	
Yusroniya Eka Putri R. W., ST. MT	
Farida Rachmawati, ST. MT	

Surabaya, 9 Juli 2018  
 Dosen Pembimbing I  
 (Ketua)

Cahyono Bintang Nurcahyo, ST. MT

Dosen Pembimbing 2  
 (Sekretaris)

=

Dosen Pembimbing 3  
 (Sekretaris)

## BIODATA PENULIS



Etika Wardhani,  
Penulis dilahirkan di Serang, 19 Januari 1994, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Mardi Yuana Cilegon (Banten), SD Mardi Yuana Cilegon (Banten), SMP Mardi Yuana Cilegon (Banten). Setelah lulus dari SMAN 1 Serang (Banten) pada tahun 2012, penulis melanjutkan studi tingkat Diploma III Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang (Jawa Tengah), kemudian setelah lulus dari Diploma III pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan S1 Lintas Jalur di Jurusan Teknik Sipil FTSLK – ITS pada tahun yang sama dan terdaftar dengan NRP. 3116 105 036. Di jurusan Teknik Sipil mengambil bidang Manajemen Proyek Konstruksi dan mengerjakan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan *Swiss Cheese Model* Pada Proyek Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya”. Untuk pertanyaan mengenai Tugas Akhir dapat menghubungi penulis via email : [verestika@gmail.com](mailto:verestika@gmail.com)