

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN
PEMBANGUNAN PROYEK KONTRUKSI GEDUNG
APARTEMEN *PRINCETON* MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

**JOSUA ALFREDO P.
188110149**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 12/9/23

Access From (repository.uma.ac.id)12/9/23

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN
PEMBANGUNAN PROYEK KONTRUKSI GEDUNG APARTEMEN
PRINCETON MEDAN.**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan
Proyek Kontruksi Gedung Apartemen *Princeton* Medan
Nama : Josua Alfredo P.
NPM : 188110149
Fakultas : Teknik



Diserujui Oleh ;
Komisi Pembimbing

[Handwritten Signature]

Ir. Kamaluddin Lubis, M.I
Pembimbing



Prof. Dr. H. M. Sidiq Syah, S.Kom., M.Kom.
Dekan



Tika Lutfita Wulandari, S.T., M.T.
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus ; 03 Agustus 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 23 Agustus 2023

MEDAN
TEMPEL

DDAKX8067041TU

Josua Alfredo P.
188110149

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Josua Alfredo P

NIM : 18 811 0149

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Kayra : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya saya yang berjudul Analisis Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Kontruksi Gedung Apartemen Princeton Medan. Beserta Perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

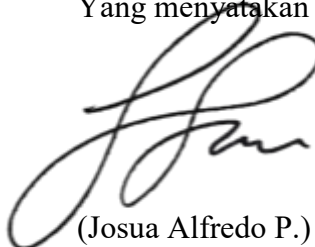
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 03 Agustus

2023

Yang menyatakan



(Josua Alfredo P.)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Surbakti Pada tanggal 06 Juni 1999, dari Ayah Kandaria Perangin-angin dan Ibu Rosdiana Br. Hutagalung. Penulis merupakan putra ke 1 dari 4 bersudara. Tahun 2017 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Berastagi dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selama mengikuti perkuliahan pada tahun 2022 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di proyek pembangunan gedung Vihara Prasadha Jinadhammo Medan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah manajemen kontruksi dengan judul “Analisis Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Kontruksi Gedung Apartemen *Princeton* Medan”. Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada semua yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, krtitik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis



(Josua Alfredo P.)

ABSTRAK

Dalam setiap pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi seperti gedung bertingkat, jalan dan jembatan, dimanapun proyek tersebut dilaksanakan tidak akan pernah terhindar dari risiko. Semakin besarnya skala suatu proyek maka akan semakin besar pula potensi risiko tersebut terjadi, yang apabila tidak ditangani dengan tepat dapat menghambat proses pelaksanaan proyek. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara survei menyebarkan kuesioner faktor risiko dan dampak kepada para stakeholders proyek pembangunan apartemen Princeton Medan. Metode *Severity Index* digunakan untuk mengategorikan risiko berdasarkan pada keseluruhan jawaban dari responden. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang teridentifikasi selama tahap pelaksanaan proyek pembangunan apartemen Princeton Medan dan menganalisis hasil *assessment* risiko-risiko yang telah teridentifikasi, serta mengetahui pemetaan respon risiko terhadap risiko-risiko yang telah teridentifikasi tersebut. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan terdapat 28 variabel risiko yang terdiri dari 3 variabel risiko *force majeure*, 6 variabel risiko desain dan teknologi, 3 variabel risiko kontraktual, 6 variabel risiko material dan peralatan, 3 variabel risiko tenaga kerja, 3 variabel risiko manajemen dan 4 variabel risiko lingkungan/masyarakat. Respon risiko berdasarkan nilai probabilitas dan dampak dari 21 variabel risiko yang teridentifikasi terdapat 11 kategori *risk avoidance*, 9 kategori *risk transfer* dan 1 kategori *risk reduction*. Pada keseluruhan proses pelaksanaan proyek pembangunan apartemen Princeton Medan, implementasi proses manajemen risiko ISO 31000:2018 hanya tercapai 90%, karena seluruh *stakeholders* belum sepenuhnya mengimplementasikan proses manajemen risiko.

Kata kunci : Risiko, severity indeks, respon risiko, ISO 31000:2018

ABSTRACT

In every implementation of construction projects such as multi-storey buildings, roads and bridges, wherever the project is implemented, risks will never be avoided. The larger the scale of a project, the greater the potential for these risks to occur, which if not handled properly can hinder the project implementation process. The research method used was by means of a survey distributing risk factor and impact questionnaires to the stakeholders of the Princeton Medan apartment development project. The Severity Index method is used to categorize risks based on the overall answers from respondents. The purpose of this research is to find out what risks were identified during the implementation phase of the Princeton Medan apartment development project and to analyze the results of the assessment of the identified risks, as well as to find out the mapping of risk responses to the identified risks. Based on the results of data analysis, there are 28 risk variables consisting of 3 force majeure risk variables, 6 design and technology risk variables, 3 contractual risk variables, 6 material and equipment risk variables, 3 workforce risk variables, 3 management risk variables and 4 environmental/community risk variables. The risk response is based on the probability value and the impact of 21 risk variables identified in 11 categories of risk avoidance, 9 categories of risk transfer and 1 category of risk reduction. In the entire process of implementing the Princeton Medan apartment development project, the implementation of the ISO 31000: 2018 risk management process was only 90% achieved, because all stakeholders had not fully implemented the risk management process.

Keywords : Risk, severity index, risk response, ISO 31000:2018

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Proyek Konstruksi.....	6
2.2 Siklus Kegiatan Proyek	7
2.3 Manajemen Proyek	8
2.4 Pengertian Risiko	9
2.5 Manajemen Risiko	12
2.6 Tujuan Manajemen Risiko	14
2.7 Identifikasi Risiko	15
2.8 Penentuan Sampel Responden	16
2.9 Analisa Risiko	19

2.10 Mitigasi dan Respon Risiko	20
2.11 ISO 31000	22
2.11.1 <i>Risk Assessment</i> (Penilaian Risiko).....	24
2.11.2 <i>Risk Response</i> (Perlakuan/Respon Risiko).....	31
2.11.3 <i>Monitoring dan Review</i> (Pemantauan dan Peninjauan).....	34
2.11.4 <i>Recording dan Reporting</i> (Dokumentasi dan Pelaporan)	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	36
3.2 Jenis Penelitian.....	36
3.3 Metode Pengumpulan Data	37
3.4 Penyusunan Instrumen Pengumpulan Data.....	38
3.5 Pengumpulan data	39
3.6 Sampel dan Responden	40
3.7 Pengujian Validasi.....	41
3.8 Pengujian Reliabilitas.....	42
3.9 Metode Analisa dan Pengolahan Data	43
3.10 Kerangka Berpikir	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Profil Responden.....	47
4.1.1 Identifikasi Risiko.....	50
4.1.2 Hasil Uji Validitas Variabel Risiko	52
4.1.3 Hasil Uji Realibilitas	53
4.1.4 Analisis Risiko	54
4.2 Evaluasi Risiko	59
4.2.1 Respon Risiko.....	64
4.2.2 Penerapan Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2018	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77

DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	98



DAFTAR TABEL

<i>Tabel 1. Skala Penilaian Probabilitas Kejadian (P.M Marques, Alit K. Salain, dan Yansen, 2005)</i>	28
<i>Tabel 2. Skala Penilaian Konsekuensiv(P.M Marques, Alit K. Salain, dan Yansen, 2005)</i>	28
<i>Tabel 3. Pemetaan Respon Risiko (Rodhi, 2017)</i>	32
<i>Tabel 4. variabel risiko (I Nyoman Norken, dkk 2015)</i>	38
<i>Tabel 5. Tingkat Reliabel berdasarkan nilai Cronbach’s Alpha (Hair et al, 2010)</i> 42	
<i>Tabel 6. Skala Severity Index (SI) (Zulfa, 2017)</i>	44
<i>Tabel 7. Gambaran umum responden berdasarkan jenis kelamin (Data penelitian, 2023)</i>	47
<i>Tabel 8. Gambaran umum responden berdasarkan usia (Data penelitian, 2023)</i> ..	48
<i>Tabel 9. Gambaran umum responden berdasarkan pengalaman kerja (Data penelitian, 2023)</i>	49
<i>Tabel 10. Gambaran umum responden berdasarkan pendidikan terakhir(Data penelitian, 2023)</i>	50
<i>Tabel 11. Tabel variabel risiko (I Nyoman Norken, Dkk 2015)</i>	51
<i>Tabel 12. Hasil uji validitas variabel resiko (Hasil pengolahan data SPSS, 2023)</i> 52	
<i>Tabel 13. Hasil uji realibilitas variabel risiko (Hasil pengolahan data SPSS, 2023)</i> 54	
<i>Tabel 14. Konversi Severity Index Variabel Risiko Kebisingan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan (Zulfa, 2017)</i>	56
<i>Tabel 15. Pemetaan Tingkat Risiko pada Variabel Risiko Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Priceton Medan (Pengolahan data proyek, 2023)</i> 57	
<i>Tabel 16. Pemetaan Tingkat Risiko pada Variabel Risiko Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Medan (Pengolahan data proyek, 2023)</i>	61
<i>Tabel 17. Lanjutan Pemetaan Tingkat Risiko pada Variabel Risiko Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Medan (Pengolahan data proyek, 2023)</i>	62
<i>Tabel 18. Pemetaan Respon Risiko Variabel “Kondisi cuaca yang tidak menentu”(Rodhi,2017)</i>	64

Tabel 19. Tabel Respon dan Tindakan Perlakuan Variabel Risiko Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Medan (Pengolahan data proyek, 2023).....	65
Tabel 20. Penerapan Proses Manajemen Risiko pada Proyek Pembangunan Apartemen Princeton Boutique Living Medan (Pengolahan data proyek, 2023).....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fase Proyek secara umum (PMBOK, 2000)	7
Gambar 2. Manajemen Risiko Proyek (PMBOK, 2004)	12
Gambar 3. Prinsip Manajemen Risiko ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018)	23
Gambar 4. Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018)	23
Gambar 5. Matriks Pemetaan Tingkat Risiko ((Suseno, Wibowo, dan Setiadji, 2015) dan (Meylani, 2018)).....	30
Gambar 6. Lokasi Penelitian (Google Maps,2023)	36
Gambar 7. Bagan Alur Penelitian	46
Gambar 8. Gambaran usia responden (Pengolahan Data,2023).....	48
Gambar 9. Gambaran pengalaman kerja responden (Pengolahan Data,2023).....	49
Gambar 10. Gambaran pendidikan responden (Pengolahan Data,2023).....	50
Gambar 11. Matriks Pemetaan Tingkat Risiko Variabel “Kondisi cuaca yang tidak menentu” (Suseno, Wibowo, dan Setiadji, 2015 dan Meylani, 2018)	60
Gambar 12. Matriks Tingkat Risiko Berdasarkan Probabilitas dan	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam setiap tahap pembangunan proyek konstruksi seperti gedung bertingkat, jalan dan jembatan, dimanapun proyek tersebut dilaksanakan tidak akan pernah terhindar dari risiko. Semakin besar skala sebuah proyek maka akan semakin besar juga potensi risiko tersebut terjadi, yang apabila tidak ditangani dengan tepat dapat menghambat proses pelaksanaan proyek (Harahap dkk, 2010). Secara umum risiko dihubungkan dengan kemungkinan(probabilitas) terjadinya peristiwa yang tidak diharapkan. Namun resiko tersebut dapat ditangani atau dihindari dengan mengetahui probabilitas/frekuensi dan dampak/konsekuensi dari resiko itu (Iman Soeharto, 2008).

Pentingnya dalam mengkaji risiko adalah karena tujuan dari pelaksanaan suatu manajemen resiko yaitu berguna untuk mengurangi resiko yang berbeda dengan kemungkinan/probabilitas terjadi dampak buruk yang berdampak kepada kerugian atas biaya, mutu dan jadwal proyek, serta dapat mengakibatkan kegagalan proyek. Untuk mencegah kegagalan ataupun keterlambatan sebuah proyek yang disebabkan oleh risiko-risiko yang mungkin terjadi, maka, dibutuhkan manajemen resiko yang tepat dengan melaksanakan identifikasi resiko, analisa, dan respon yang sesuai terhadap risiko tersebut.

Pelaksanaan Proyek pada bidang jasa konstruksi dihadapkan dalam tiga kendala yaitu biaya, waktu dan mutu. Ketiga kendala ini dapat diartikan sebagai sasaran proyek, yang didefinisikan sebagai tepat biaya, tepat waktu, dan tepat

mutu. Keberhasilan pelaksanaan suatu proyek yang dilaksanakan oleh perusahaan jasa konstruksi dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat terpenuhi. Proyek pembangunan apartemen princeton boutique living ini dapat dikatakan sebagai proyek yang berisiko tinggi mengingat besarnya bobot pekerjaan dan tingginya struktur yang akan dibangun. Proses konstruksi pada proyek ini biasanya memakan waktu yang cukup lama dan kompleks sehingga dapat menimbulkan ketidakpastian yang pada akhirnya akan memunculkan berbagai macam risiko. Risiko adalah faktor - faktor yang dapat mempengaruhi pencapaian tujuan, sehingga terjadi konsekuensi yang tidak diinginkan. Risiko muncul karena ketidakpastian. Dampak risiko dapat mempengaruhi produktivitas, prestasi (performance), kualitas dan anggaran biaya proyek. (Kurniawan, 2011).

Salah satu proyek konstruksi yang saat ini sedang dilaksanakan dan memiliki potensi risiko proyek adalah proyek Apartement Princeton Boutique Living Medan. Proyek tersebut akan direncanakan untuk dibangun setinggi 24 lantai yang terbagi menjadi 20 lantai unit hunian, 2 lantai rooftop, 1 lantai atap dan 1 lantai basement. Proyek pembangunan Apartement Princeton Boutique Living Medan ini tidak luput juga dari timbulnya risiko. Hal tersebut disebabkan oleh besarnya bobot pekerjaan dan tingginya hunian yang akan dibangun dengan batasan waktu pelaksanaan proses konstruksi yang cukup sempit. Risiko lain yang kemungkinan akan terjadi adalah keterlambatan pekerjaan. Penyebab keterlambatan bisa terjadi karena lokasi site yang sulit, cuaca, ketersediaan material, kekurangan tempat penyimpanan material, towercrane /concrete pump atau peralatan utama lainnya yang sering mengalami kemacetan dalam penggunaannya, maupun dikarenakan adanya gangguan lingkungan. Berdasarkan

hal tersebut, maka penelitian ini akan disusun dengan judul “Analisa Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Kontruksi Gedung Apartemen Princeton Medan”.

1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan manajemen resiko di pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen princeton medan dengan mengacu pada ISO 31000 tahun 2018. Dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui resiko apa saja yang teridentifikasi selama tahap pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan dan menganalisa hasil *assessment* dari resiko yang telah diidentifikasi, serta mengetahui pemetaan respon risiko tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana penerapan manajemen risiko yang dilakukan pada proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Boutique Living Medan dengan mengacu pada ISO 31000 tahun 2018. Rumusan masalah tersebut dapat disusun dengan enam masalah utama sebagai berikut.

1. Resiko apa saja yang kemungkinan terjadi pada pembangunan gedung apartemen Princeton Boutique Living Medan?
2. Bagaimanakah hasil *assessment* risiko yang telah teridentifikasi pada pembangunan gedung apartemen Princeton Boutique Living Medan?
3. Bagaimanakah pemetaan respon risiko yang sudah diidentifikasi tersebut ?
4. Apa saja respon stakeholder, terhadap risiko pada proyek tersebut,

serta bagaimana penyelesaian terbaiknya?

5. Apakah pemantauan dan peninjauan serta, dokumentasi dan pelaporan sudah dilaksanakan oleh stakeholder dalam melaksanakan proyek ini dan bagaimanakah penyelesaian terbaiknya?
6. Apakah pada proses pembangunan gedung apartemen Princeton Boutique Living Medan stakeholder sudah mengimplementasikan manajemen risiko yang sesuai dengan tahapan-tahapan ISO 31000:2018?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini dilakukan dalam ruang lingkup adalah:

1. Identifikasi risiko dilakukan terhadap probabilitas terjadinya risiko.
2. Risiko yang dikaji yaitu risiko teknis pelaksanaan pekerjaan struktur atas.
3. Tidak membahas mengenai berapa kerugian yang dialami proyek akibat dari dampak risiko baik dari aspek biaya maupun waktu.
4. Standar yang dipakai pada proses manajemen risiko yaitu ISO 31000:2018 yang meliputi identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, respon risiko, pemantauan dan peninjauan, dokumentasi dan pelaporan.
5. Responden dalam penelitian ini hanya dari pihak owner, dan kontraktor pelaksana saja.
6. Analisis risiko hanya sampai pada lantai 9 proses pelaksanaan pembangunan apartemen Princeton Medan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan agar bisa digunakan untuk wahana dalam meningkatkan wawasan dan untuk menambah ilmu pengetahuan khususnya yang berkaitan dengan manajemen proyek dan kinerja karyawan pada pelaksanaan proyek

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini diharapkan agar bisa dijadikan sebagai referensi dan acuan bagi pembaca atau peneliti berikutnya.

3. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan agar bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan pihak kontraktor dalam mengidentifikasi dan menganalisis dan mengendalikan risiko dan sebagai masukan yang positif bagi perusahaan dalam meminimalisir risiko-risiko pada pelaksanaan kontruksi gedung apartemen Princeton Medan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

Proyek merupakan sebuah kegiatan yang dilaksanakan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk memperoleh hasil akhir yang telah ditentukan. Untuk memperoleh hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai 3 kendala (*triple constraint*) ((Rani, 2016).

Konstruksi bisa diartikan sebagai tatanan/susunan dari bagian-bagian suatu bangunan yang kedudukan setiap bagian-bagiannya sesuai dengan fungsinya. Membahas mengenai konstruksi, maka yang terpikirk yaitu gedung bertingkat, jembatan, bendungan, jalan raya, bangunan irigasi, lapangan terbang dan yang lainnya (Rani, 2016).

Proyek konstruksi adalah sebuah kegiatan yang saling berkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain. Proyek konstruksi memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh industri lainnya seperti halnya industri manufakture. Pekerjaan proyek konstruksi adalah keseluruhan rangkaian kegiatan perencanaan dan pelaksanaan beserta dengan pengawasan dalam mewujudkan sebuah bangunan. Berdasarkan penjelasan diatas dapat diartikan karakteristik pokok proyek yaitu:

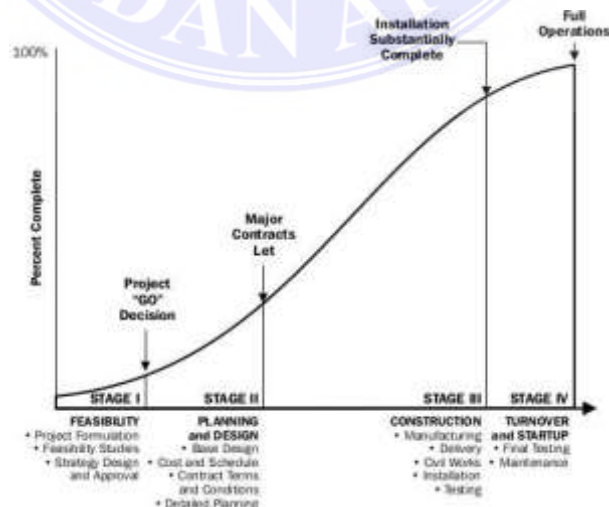
- 1) Mempunyai satu target yang jelas dan sudah ditetapkan yang menghasilkan lingkup tertentu,
- 2) Bersifat sementara dengan titik awal dan titik akhir yang pasti,

- 3) Biasanya terdiri dari kegiatan yang kompleks dan saling berkaitan,
- 4) Didalamnya terdapat sebuah tim yang mempunyai disiplin ilmu dan terdiri dari banyak departemen,
- 5) Mengerjakan sesuatu yang belum pernah dikerjakan sebelumnya atau mempunyai sifat yang berubah/ tidak rutin
- 6) Memiliki jangka waktu, biaya, persyaratan, dan mutu yang pasti,

2.2 Siklus Kegiatan Proyek

Karena proyek memiliki batas waktu dalam pengerjaannya sehingga menghasilkan produk akhir, maka setiap proyek mempunyai siklus yang disebut dengan siklus kegiatan proyek. Berlangsung siklus dimulaidari sebelum proyek hingga pasca proyek. Secara general siklus kegiatan mempunyai tahap yang sama terhadap proyek lain yaitu tahap awal, tahap tengah dan tahap akhir. Detail pelaksanaan menjadi pembeda siklus proyek satu dengan yang proyek yang lain.

Siklus kegiatan proyek berguna untuk memaparkan tahapmulai hingga tahap selesainya proyek. Mengutip pendapat dari Morris dalam buku PMBOK (2000) bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Fase Proyek secara umum (PMBOK, 2000)

Dapat dilihat dari gambar 1. bahwa siklus hidup proyek konstruksi mempunyai empat tahap (*stage*) yaitu:

1. Tahap I (*stage I*) adalah tahap awal suatu perencanaan proyek lalu diadakan studi kelayakan, mematangkan strategi desain yang akan diterapkan, serta mendapatkan persetujuan dari pihak yang berwenang.
2. Tahap II (*stage II*) adalah tahapan perencanaan dan desain yaitu desain dasar, penjadwalan proyek, perencanaan yang lebih detail, dan dokumen kontrak kerja.
3. Tahap III (*stage III*) merupakan tahapan konstruksi, pada tahap ini alat dan material proyek diantar ke lokasi, dikerjakan oleh kontraktor. Seluruh fasilitas dari proyek yang telah dikerjakan harus selesai dan bisa digunakan dengan optimal.
4. Tahap IV (*stage IV*) merupakan tahap terakhir yaitu, serah terima dan dilakukan pengujian akhir dan pemeliharaan. Pada tahap ini fasilitas yang dibangun dapat beroperasi dengan maksimal.

2.3 Manajemen Proyek

Sistem manajemen harus dilaksanakan dengan cara menyeluruh terhadap semua perusahaan, baik terhadap pekerja di kantor pusat, kantor cabang, atau yang berada di lokasi proyek. Manajemen proyek merupakan proses perencananan, organisir, memimpin, dan pengendalian sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang sudah ditetapkan. Manajemen proyek muncul dikarenakan dorongan untuk mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai terhadap tuntutan dan karakteristik kegiatan proyek,

suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan operasional rutin (Rani, 2016).

Manajemen proyek adalah seluruh perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi sebuah proyek mulai dari awal/gagasan sampai selesainya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, biaya dan mutu. Tantangan utama sebuah proyek yaitu untuk mencapai target-target dan tujuan proyek dengan menyadari bahwa ada batas-batas yang sudah dipelajari diawal. Umumnya batas-batasan tersebut merupakan ruang lingkup pekerjaan, waktu pekerjaan dan anggaran pekerjaan. Dengan semakin meningkatnya kesadaran akan harkat dan martabat individu dalam menjalankan sebuah proyek, maka batasan ini kemudian berkembang dengan ditambahkan dengan suatu batasan yaitu faktor keselamatan. Tantangan berikutnya yaitu bagaimana mengoptimasikan dan mengalokasian seluruh sumber daya dan mengintegrasikannya agar mencapai tujuan proyek yang telah ditetapkan.

2.4 Pengertian Risiko

Menurut ISO 31000:2018 resiko dapat diartikan dengan penyimpangan dari sebuah yang telah ditentukan, penyimpangan itu bisa positif, negatif dan atau keduanya, serta bisa mengatasi, menghasilkan peluang dan ancaman. Perwujudan resiko umumnya dalam bentuk sumber resiko, peristiwa potensial, dampak dan kemungkinannya. Dalam SNI ISO 31000:2011 resiko kerap dinyatakan dalam bentuk kombinasi dari dampak sebuah kejadian dan probabilitas kejadian terjadinya peristiwa itu. Resiko tidak sama dengan masalah, berdasarkan pendapat Susilo&Kaho, mengemukakan perbedaan antara resiko dan

masalah, masalah merupakan peristiwa berisiko yang telah terjadi dan umumnya berdampak negatif. Definisi lain Risiko menurut Vaughan:

- a. *Risk is the chance of loss* (risiko merupakan peluang kerugian).
Chance of loss berkaitan dengan keterbukaan terhadap kemungkinan kerugian. Dalam ilmu statistik, *chance* digunakan untuk menampilkan tingkat probabilitas munculnya sebuah kondisi tertentu. Beberapa penulis menolak definisi ini dikarenakan memiliki perbedaan antara tingkat risiko dan tingkat kerugian.
- b. *Risk is the possibility of loss* (risiko merupakan kemungkinan kerugian)
Kata *possibility* memiliki defenisi bahwa probabilitas sebuah kejadian berada diantara nol dan satu. Namun pengertian tersebut kurang sesuai jika digunakan dalam analisis kuantitatif.
- c. *Risk is uncertainty* (risiko merupakan ketidak pastian)
Uncertainty memiliki karakter subjektif dan objektif. Subjektif *uncertainty* adalah penilaian individu terhadap kondisi risiko yang didasarkan terhadap pengetahuan dan sikap individu yang bersangkutan. Objektif *uncertainty* dijelaskan pada dua arti risiko dibawah ini:
- d. *Risk is the dispersion of actual from expected results* (risiko adalah penyebaran hasil aktual dari hasil yang direncanakan).
Ahli statistik menjelaskan risiko sebagai skala penyimpangan suatu nilai di area sebuah posisi tengah atau di area titik rata-rata.
- e. *Risk is the probability of any outcome different from the one*

expected (risiko merupakan kemungkinan sebuah hasil yang berbeda dengan hasil yang direncanakan).

Alijoyo mengatakan bahwa risiko bisa dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan karakteristik-nya, adalah:

1. Risiko Murni

Risiko murni merupakan risiko yang bisa dilihat dan diukur secara langsung, tidak bisa dihindari dan menimbulkan kerugian secara tiba-tiba. Pada umumnya dipengaruhi oleh kejadian alami seperti banjir, gempa, kebakaran, dan sejenisnya.

2. Risiko Spekulatif

Risiko spekulatif merupakan risiko yang tidak bisa dilihat dan diukur secara langsung. Dimana apabila risiko spekulatif ini terjadi kita menginginkan adanya keuntungan dan kerugian dari kejadian tersebut. Contoh risiko ini ialah dalam usaha bisnis. Dalam usaha bisnis, kita menginginkan keuntungan walaupun ada kemungkinan mengalami kerugian. Kerugian yang diakibatkan risiko spekulatif menimbulkan kerugian pada pihak tertentu, namun akan menguntungkan bagi pihak lainnya.

3. Risiko menurut sumber munculnya

a. Risiko Internal, adalah risiko yang bersumber dari dalam perusahaan itu. Contohnya risiko kerusakan mesin kerja pada proyek disebabkan kesalahan dalam operasional mesin tersebut, risiko kecelakaan kerja, risiko *miss management*.

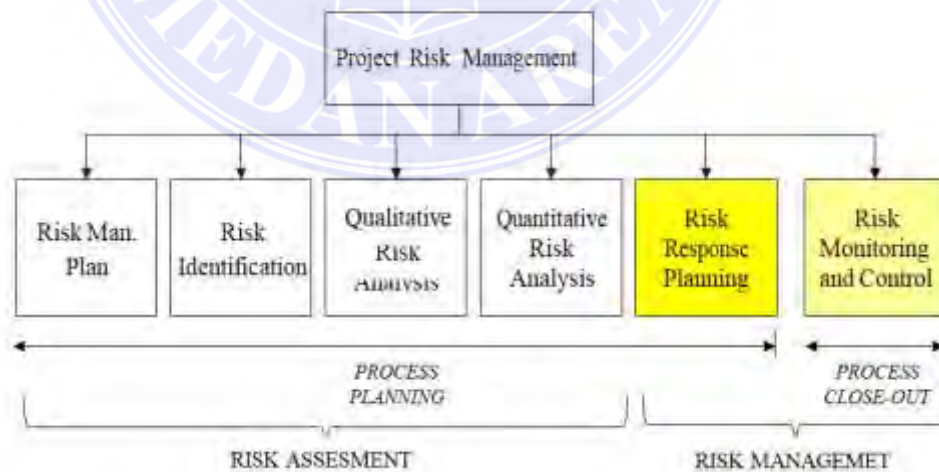
b. Risiko eksternal, adalah risiko yang bersumber dari luar perusahaan

atau lingkungan sekitar perusahaan. Contohnya resiko kehilangan material, penipuan, kenaikan harga material.

2.5 Manajemen Risiko

Menurut Duffield & Trigunarsyah, manajemen resiko merupakan sistim pengendalian resiko yang diterapkan di dalam perusahaan atau kelompok yang pada umumnya adalah sebuah susunan kegiatan yang dilaksanakan rutin untuk mengontrol probabilitas munculnya resiko yang mendatangkan dampak kerugian bagi perusahaan atau kelompok yang bersangkutan, termasuk di dalam sebuah proyek.

Resiko dapat terjadi dimana dan kapan saja, dan sulit dihindari. Proyek dapat mengalami kerugian yang sangat besar, jika resiko itu terjadi pada sebuah proyek. Dalam situasi tertentu, resiko dapat menyebabkan berhentinya suatu proyek. Oleh sebab itu resiko penting untuk dikelola. Manajemen resiko memiliki tujuan agar proyek dapat bertahan melalui pengelolaan suatu risiko. (Hanafi, 2006)



Gambar 2. Manajemen Risiko Proyek (PMBOK, 2004)

Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa manajemen risiko dilaksanakan melalui tahapan-tahapan tersebut:

1. Rencana manajemen risiko (*risk management planning*)
Membuat rencana pengelolaan risiko, adalah proses penetapan bagaimana manajemen risiko akan dilaksanakan di proyek.
2. Identifikasi risiko (*risk identification*)
Mengidentifikasi risiko, adalah proses penentuan risiko yang bisa mempengaruhi proyek dan pemilahan terhadap jenisnya.
3. Analisis risiko secara kualitatif (*qualitative risk analysis*)
Melakukan analisa risiko kualitatif, adalah proses penyusunan tingkat risiko untuk kepentingan analisa berikutnya dengan memberi skor dan menggabungkan probabilitas dan konsekuensinya.
4. Analisis risiko secara kuantitatif (*quantitative risk analysis*)
Melakukan analisa risiko kuantitatif, adalah proses analisa secara numerik berdasarkan pada konsekuensi dari risiko yang teridentifikasi terkait dengan sasaran proyek secara keseluruhan.
5. Rencana respon risiko (*risk response planning*)
Melakukan rencana respon, adalah tahapan memilah tindakan dalam memperbesar kesempatan dalam meminimalisir hambatan terhadap sasaran proyek.
6. Pengawasan dan kontrol risiko (*risk monitoring and control*)
Mengawasi dan mengontrol risiko, adalah tahap pelaksanaan konsep perencanaan respon, pelacakan risiko yang diawasi, pengawasan risiko residual, pengidentifikasian risiko baru, dan melakukan

evaluasi efektif atau tidaknya respon resiko yang direncanakan selama proyek sedang berlangsung.

2.6 Tujuan Manajemen Risiko

Dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan pasti memiliki target, sama halnya dengan manajemen resiko. Para ahli seperti (Maliki, 2016), berpendapat sasaran dari manajemen resiko merupakan mengurangi kemudaran. Sedangkan berdasarkan pendapat Darmawi, manajemen resiko dilaksanakan agar mencegah, mengalokasi, dan mengurangi resiko berdasarkan serangkaian tahapan yang tersusun yaitu:

1. Identifikasi risiko, proses mencari dan mengumpulkan risiko yang kemungkinan terjadi, melaksanakan *initial screening* kepada *risk events* dan *potential risk status*, selanjutnya menguraikannya menjadi *preliminary risk status*.
2. Analisa resiko, menganalisis resiko yang mungkin terjadi berguna untuk mengetahui tingkat resiko yang harus diatasi lebih dulu dan cara yang diterapkan untuk meminimalisirnya.
3. Pengendalian risiko, setelah dua langkah diatas dilaksanakan, langkah selanjutnya ialah mengontrol risiko tersebut dengan dua pendekatan dasar dalam pengendalian risiko ialah pengendalian risiko dengan menghindari risiko, mengendalikan kerugian, memisahkan aktivitas yang berisiko dan gabungkan dari ketiga cara tersebut serta pembiayaan risiko (*risk financing*).

Dari pernyataan para ahli ditarik kesimpulan yaitu tujuan dari manajemen risiko ialah berfungsi memperkecil probabilitas kejadian

suatu resiko dan mengetahui cara yang benar untuk menanggulangi resiko tersebut.

2.7 Identifikasi Risiko

Identifikasi resiko ialah sebuah tahap pembelajaran resiko dan ketidakpastian yang diterapkan dengan terarah dan rutin dilakukan (Soeharto, 1999). Pada proses ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi, menemukan dan mengenali risiko apakah yang mungkin akan muncul. Melalui dampak kerugian yang ditimbulkannya maka risiko dapat diidentifikasi. Berdasarkan dampak dari terjadinya risiko dapat dinilai risiko apa saja yang memiliki potensi besar serta mendatangkan kerugian.

Menurut Smith, menurut sumbernya risiko dapat diidentifikasi dalam kategori sebagai berikut:

1. Risiko finansial, yaitu risiko yang terjadi karena masalah perekonomian dan keuangan, yang dapat berasal dari keuangan negara ataupun dari keuangan perusahaan.
2. Risiko hukum, yaitu risiko yang berhubungan dengan hukum dan perundang-undangan yang berkaitan dengan proyek. (contoh: proses perizinan)
3. Risiko politik, dimana matangnya keadaan politik disuatu negara dapat menjamin keberlangsungan proyek.
4. Resiko sosial, merupakan resiko terkait keadaan sosial masyarakat. Contohnya masyarakat didekat area lokasi proyek menerima atau tidak proyek tersebut dilaksanakan.
5. Resiko lingkungan, merupakan resiko yang bisa mempengaruhi

lingkungan di sekitaran area proyek. Contohnya perubahan lingkungan yang terjadi akibat proyek yang sedang berlangsung seperti polusi.

6. Resiko komunikasi, yaitu resiko terkait dengan komunikasi antara personal dan institusi yang berhubungan dengan proyek yang sedang dilaksanakan maupun dengan masyarakat yang tinggal disekitar area proyek.
7. Resiko geoteknik dan resiko geografis, merupakan resiko yang disebabkan pengaruh geografis pada lokasi proyek yang sedang berlangsung.
8. Risiko konstruksi, yaitu risiko menyangkut seluruh pekerjaan konstruksi. Contoh: cuaca, sumber daya material, scheduling, produktivitas, alat dan manusia.
9. Risiko teknis, yaitu risiko yang berkaitan dengan teknis pelaksanaan suatu proye. Contoh: ketersediaan data, ketersediaan peralatan dan material, dan komponennya.
10. Risiko logistik, yaitu risiko menyangkut dengan pengadaan perlengkapan proyek. Contoh: material, alat, dan ketersediaan sumber daya manusia.

2.8 Penentuan Sampel Responden

Berdasarkan pendapat Gay&Diehl (1996) didalam kincoro (2003) secara umum jumlah sampel minimum yang dapat diterima untuk sebuah penelitian tergantung dari jenis penelitian yang akan dilaksanakan. Untuk penelitian deskriptif, sampel 10% dari jumlah total populasi dianggap adalah jumlah

minimum. Sedangkan untuk sebuah populasi yang lebih kecil setidaknya 20% atau lebih.

Sampling merupakan tahapan memilih jumlah yang memenuhi dari elemen yang benar dari populasi, dengan mempelajari sampel dan pemahaman mengenai karakteristik dari elemen populasi. (Sekaran, 2010)

- Mendefenisikan populasi
- Membuat kerangka sampel
- Membuat desain sampel
- Membuat ukuran sampel sesuai dengan penelitian

Teknik pengambilan sampel pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua sebagai berikut :(Sugiyono, 2013)

1. *Probability Sampling*, merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan kemungkinan serupa untuk setiap unsur-unsur anggota populasi untuk dipilih jadi bagian sampel. Dengan kata lain metode ini diartikan *Random Sampling*. Ada beberapa metode *probability sampling*, yaitu:

- a. *Simple Random Sampling*

Dikategorikan sederhana karena pengambilan sampel dan populasi dilaksanakan secara random/acak tanpa memperhatikan tingkat di dalam populasi.

- b. *Proportionate Stratified Sampling*

Teknik ini dipakai jika populasi memiliki bagian atau unsur yang tidak homogen dan bertingkat secara proporsional.

- c. *Disproportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini dipakai untuk menentukan jumlah sampel, jika populasi bertingkat tapi kurang proporsional.

d. *Cluster Sampling*

Teknik sampling daerah dipakai untuk menentukan sampel jika objek yang akan diteliti atau sumber data yang sangat luas, misalnya penduduk dari satu negara, propinsi, atau kabupaten/kota.

2. *Nonpropability Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberi kesempatan yang sama untuk setiap unsur atau bagian populasi untuk dipilih jadi sampel. Ada beberapa teknik sampel, sebagai berikut:

a. *Sampling Sistematis*

Sampling sistematis merupakan cara penentuan sampel berdasar urutan dari bagian populasi yang sudah diberi nomor urut.

b. *Sampling Kuota*

Sampling kuota merupakan cara untuk menentukan sampel dari populasi yang memiliki ciri-ciri tertentu sampai jumlah/kuota yang diharapkan.

c. *Sampling Insidental*

Sampling insidental merupakan cara menentukan sampel berdasarkan kebetulan siapa saja secara kebetulan bertemu dengan peneliti bisa dipakai sebagai sampel, jika dilihat orang yang secara kebetulan ditemui itu cocok untuk sumber data.

d. *Sampling Purposive*

Sampling purposive merupakan cara menentukan sampel dengan ssebuah pertimbangan tertentu.

e. *Sampling Jenuh*

Sampling jenuh merupakan cara menentukan sampel jika seluruh bagian populasi dipakai sebagai sampel.

f. *Snowball Sampling*

Snowball sampling merupakan cara menentukan sampel yang awalnya memiliki total kecil kemudian semakin membesar.

2.9 Analisa Risiko

Sesudah melaksanakan identifikasi resiko maka tahap berikutnya adalah melakukan analisa dan penilaian resiko yang memiliki tujuan untuk mengetahui ukuran/bobot dalam hubungannya dengan jenis resiko, dampak yang ditimbulkan, dan probabilitas terjadinya resiko itu.

Godfrey (1996) menyebutkan analisa resiko yang dikerjakan secara berurutan bisa membantu dalam:

1. Menilai, mencari dan menentukan tingkat resiko secara jelas.
2. Memfokuskan perhatian pada resiko tinggi.
3. Mengontrol aspek ketidakpastian dalam proyek.
meminimalisir potensi kerusakan jika terjadi kejadian yang paling buruk
4. Memperjelas keputusan tentang batas kerugian.
5. Mengatur peran setiap individu atau kelompok yang terlibat dalam manajemen risiko.

2.10 Mitigasi dan Respon Risiko

Dalam analisa resiko suatu proyek diperlukan mitigasi resiko yang seperangkat dengan rencana kegiatan manajemen resiko yang direncanakan untuk memperkecil dampak berupa ancaman dan memaksimalkan peluang. Mitigasi resiko dilaksanakan untuk menurunkan eksposur resiko dalam batas yang bisa diterima oleh proyek. Eksposur resiko merupakan kemungkinan terjadinya resiko dan dampak dari resiko terhadap proyek. Walaupun resiko tidak bisa dihilangkan, tetapi dampaknya bisa diminimalisir. Oleh sebab itu diperlukan teknik mitigasi dan pro-aktif terhadap probabilitas dan dampak risiko. Rencana mitigasi ini dibuat selama tahap identifikasi resiko berlangsung. Kegiatan yang berkaitan dengan mitigasi umumnya bagian dari jadwal kegiatan proyek dan dilakukan secara bersamaan dengan kegiatan lain dari jadwal itu.

Sedangkan rencana respon resiko adalah rencana kegiatan yang disusun untuk menghilangkan dampak yang berupa ancaman yang bisa berpengaruh pada tujuan proyek dan meningkatkan peluang yang mendatangkan keuntungan. Rencana respon resiko ini disusun selama proses perencanaan proyek dan respon resiko dilakukan setelah resiko terjadi.

Sehingga ada hubungan didalam mitigasi resiko dengan respon suatu resiko, dimana salah satu respon sebuah resiko bisa melakukan strategi mitigasi resiko dengan benar.

Berikut adalah beberapa strategi untuk menangani resiko yaitu:

1. Menerima Risiko (*Risk Retaining*)

Jika resiko yang diketahui biaya perbaikan atau penanganan lebih besar dari pada resiko itu sendiri maka perusahaan dikategorikan

mampu untuk menangani oleh karena itu strategi ini dilaksanakan. Penanganan dengan *allowance* (proyek/kebijakan perusahaan/ divisi) dengan *risk contingency* yang baik.

2. Mengurangi resiko (*Risk Reducing*)

Strategi ini dilaksanakan jika resiko yang diketahui biaya penanganannya masih lebih kecil dari resiko itu. Untuk mengurangi dampak risiko maka lebih diarahkan ke tindakan mitigasi. Caranya yaitu melalui pendekatan alternatif contohnya mengusulkan perubahan metode pelaksanaan, perubahan lingkup kerja, *schedule* maupun mutunya.

3. Membagi Resiko (*Risk Sharing*)

Strategi ini dilaksanakan jika biaya penangan resiko dan dampak dari resiko hampir sama jumlahnya maka strategi ini dilakukan. Pembagian resiko dengan cara mendistribusikan resiko kepada pihak yang dianggap bertanggung jawab dan mampu, sehingga resiko lebih layak untuk diterima dengan membuat biaya penanganan resiko menjadi lebih kecil.

4. Memindah Risiko (*Risk Tranfer*)

Strategi pemindahan resiko dilakukan dengan penggantian penerima dampak negatif dari pemilik kepada pihak ketiga. Teknik ini dilaksanakan jika perusahaan dianggap kesulitan dalam menangani resiko yang mungkin terjadi, baik kemungkinan ataupun dampaknya.

5. Menghindari Risiko (*Risk Avoidance*)

Untuk menghilangkan ancaman dari resiko yang merugikan maka

penghindaran resiko melibatkan perubahan rencana manajemen, memisahkan antara sasaran proyek dengan dampak dari risiko, atau mengawasi sasaran proyek yang rentan terhadap timbulnya risiko.

6. Mengabaikan Risiko (*Risk Ignoring*)

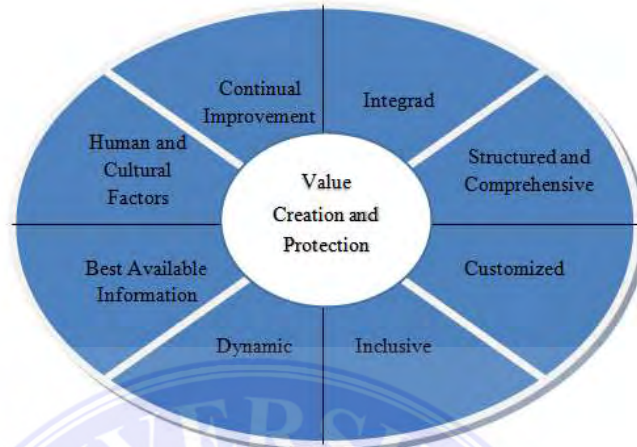
Apabila risiko diketahui memiliki frekuensi risiko serta dampak yang kecil ataupun sangat kecil maka dilakukanlah strategi ini, melalui prosedur dan pihak perusahaan yang dianggap mampu meminimalisir risikon tersebut.

2.11 ISO 31000

ISO(*International Organization for Standardization*) adalah organisasi internasional yang bergerak didalam bidang standariisasi. Pada November 2009, ISO merilis ISO 31000:2009 “*Risk Management-Principles and Guidelines*” yang berisi tentang panduan penerapan resiko yang terdiri atas 3 elemen, yaitu prinsip/*principle*, kerangka kerja/*framework* dan proses/*process*. Pada Februari 2018, ISO merilis ISO 31000:2018 “*Risk Management–Guidelines*” untuk mengganti ISO 31000:2009. Satu hal yang menjadi perbedakan ISO 31000 terhadap standart manajemen resiko yang lain yaitu perspektif ISO 31000 yang lebih luas dan lebih konseptual dibanding dengan lain.

Menurut ISO 31000:2018 manajemen resiko merupakan kegiatan yang terorganisasi serta sistematis untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi/kelompok terkait dengan resiko. Tujuan manajemen resiko yaitu tentang perlindungan dan penciptaan nilai. Prinsip prinsip manajemen resiko yang terdapat di Gambar 2 memiliki tujuan untuk meningkatkan kinerja, mendorong inovasi dan mendukung untu tercapai tujuan dari organisasi/kelompok tersebut.

Prinsip-prinsip itu merupakan dasar untuk mengelola resiko dan hal yang harus di pertimbangkan ketika menentukan kerangka kerja dan tahap manajemen resiko.



Gambar 3. Prinsip Manajemen Risiko ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018)

Tahap manajemen resiko meliputi 6 kegiatan yaitu, menentukan ruang lingkup konteks dan karakteristik, komunikasi dan kosultasi, penilaian resiko, perlakuan atau respon resiko, *monitoring*, *review*, *recording*, dan *reporting*. Penilaian resiko terdiri dari 3 bagian , yaitu identifikasi resiko, analisis resiko dan evaluasi resiko. Proses manajemen resiko bisa dilihat di Gambar 4, berikut:



Gambar 4. Proses Manajemen Risiko ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018)

2.11.1 *Risk Assessment* (Penilaian Risiko)

Menurut SNI ISO 31010 tahun 2016, penilaian resiko merupakan keseluruhan tahap identifikasi resiko, analisis resiko dan evaluasi resiko. Penilaian resiko adalah tahap melaksanakan analisis pada pengaruh resiko yang teridentifikasi, tinggi rendahnya dampak resiko akan dapat dikategorikan dalam resiko utama(*major risk*) dan resiko kecil(*minor risk*) (Putera,Harmayani,&Putra, 2019).

Menurut SNI ISO 31010 tahun 2016, tujuan penilaian rrsiko yaitu untuk memberi informasi berbasis bukti dan analisa untuk menentukan keputusan berdasar informasi yang dianggap telah cukup mengenai teknik perlakuan resiko dan bagaimana memilah perlakuan resiko antara banyaknya pilihan. Penilaian resiko memberi pemahaman tentang resiko, penyebab resiko, dampak dan probability resiko dan menyediakan sebuah acuan penarikan keputusan yang tepat untuk dipakai dalam perlakuan resiko.

Risk assesssment ditentukan berdasar kemungkinan dan dampak pada resiko yang terjadi untuk mengukur tingkat resiko. Meylani (2018) menyebut ciri-ciri yang penting untuk mengukur resiko yaitu:

1. Kemungkinan/probabilitas, merupakan frekuensi dari sebuah kejadian yang tidak diharapkan.
2. Konsekuensi/dampak, merupakan tingkat pengaruh atau ukuran dampak terhadap aktivitas lain, apabila peristiwa yang tidak diharapkan terjadi.

1. *Risk Identification* (Identifikasi Risiko)

Menurut SNI ISO 31010 tahun 2016 identifikasi resiko merupakan tahap penemuan, pengenalan dan perekaman resiko. Tahap identifikasi resiko

merupakan identifikasi penyebab dan sumber resiko (potensi bahaya dalam konteks kerusakan fisik), kejadian, situasi atau keadaan yang dapat memiliki konsekuensi material pada sasaran dan sifat konsekuensi tersebut (SNI, 2016). Dalam ISO 31000 tahun 2018, identifikasi resiko memiliki tujuan untuk menemukan, mengenali, dan menggambar resiko yang mungkin membantu dan mencegah kelompok untuk mencapai targetnya. Menurut ISO 31000 tahun 2018 hubungan antara factor faktor berikut harus diperhatikan dalam mengidentifikasi resiko, factor faktor itu yaitu:

- a. Sumber resiko yang berbentuk dan tidak memiliki bentuk
- b. Sebab dan peristiwa sebuah resiko.
- c. Ancaman dan kemungkinan resiko.
- d. Kerentanan dan kemampuan.
- e. Perubahan tujuan eksternal dan internal kelompok.
- f. Indikator resiko yang timbul.
- g. Sifat, nilai aset serta sumber daya.
- h. Dampak terhadap target.
- i. Keterbatasan pengetahuan dan kehandalan informasi.
- j. Faktor waktu.
- k. Prasangka dari orang yang terlibat dalam kelompok.

Menurut SNI ISO 31010 tahun 2016, teknik yang bisa dipakai dalam mengidentifikasi resiko yaitu:

- a. Metoda berbasis bukti, contoh-nya daftar periksa dan tinjauan dari data sebelumnya.
- b. Pendekatan team yang sistematis dengan mengikuti sebuah tahap

sistematis untuk mengidentifikasi risiko dengan sarana sebuah himpunan terstruktur darigagasan atau pertanyaan.

- c. Metode penalaran induktif seperti HAZOP.
- d. Metode pendukung seperti pendapat dan metodologi Delphi untuk meningkatkan keakuratan dan kelengkapan didalam identifikasi risiko.

Pada proses identifikasi risiko, semua jenis risiko harus disebut sehingga didapat daftar jenis risiko secara lengkap dan seluruh risiko yang sudah teridentifikasi harus beda dan tidak berkaitan. Untuk men-strukturkan tahapan manajemen risiko dapat digunakan *Risk Breakdown Structure (RBS)*. RBS merupakan pengelompokan yang berorientasi sumber risiko proyek yang mengatur dan mengartikan risiko total yang diperoleh di proyek (Fandopa, 2012).

2. **Risk Analysis (Analisis Risiko)**

Analisa risiko merupakan pengembangan suatu pemahaman risiko (SNI ISO 31000,2011). ISO 31000 tahun 2018 menyebut tujuan dari analisa risiko yaitu untuk memahami karakter risiko dan ciri-cirinya sesuai dengan tingkat risiko. Analisa risiko terdiri dari penentuan dampak dan kemungkinan masing- masing dari risiko dengan mempertimbangkan keberadaan dan keefektifan dari tiap pengendalian yang ada. Risiko bisa dilaksanakan dengan berbagai tingkat kerumitan, tergantung dari tujuan analisa, ketersediaan dan kehandalan informasi, dan sumber daya yang ada. Faktor yang harus diperhatikan didalam melaksanakan analisa risiko berdasar ISO 31000 tahun 2018 yaitu:

- a. Probabilitas kejadian dan dampak risiko.
- b. Karakter dan tingkat dampaknya.

- c. Kerumitan dan kesinambungan.
- d. Faktor tentang waktu dan volatilitas/kecenderungan berubah
- e. Efektifitas pengendalian terhadap resiko.
- f. Tingkat kepekaan dan kepercayaan.

Analisa resiko bisa dipengaruhi oleh perbedaan persepsi, prasangka dan tanggapan resiko dan penilaian, oleh sebab itu segala wujud aktifitas dalam menganalisa resiko harus dipertimbangkan, dilaksanakan *monitoring*, *review*, *recording* dan *reporting* terhadap para pengambil keputusan.

Teknik yang dipakai didalam menganalisa resiko dapat berupa semi kualitatif atau kuantitatif yaitu, memakai skala penilaian numerik untuk dampak dan kemungkinan serta menggabungkan hal itu dengan sebuah kiat untuk menghasilkan nilai tingkat resiko.

Tahap analisa resiko dilaksanakan dengan metode memperkirakan dan memberi skala pada frekuensi dan dampak terhadap masing-masing variabel resiko. Skala *likertt* bisa dipakai didalam mengukur frekuensi dan dampak resiko dengan memakai rentang angka satu sampai lima. Responden memberi penilaian terhadap frekuensi dan dampak berdasar kejadian sebenarnya pada pelaksanaan proyek. Penilaian itu didasari pengetahuan dan pengalaman dari responden. Skala penilaian mengenai frekuensi variabel resiko yang teridentifikasi di proyek konstruksidapat kita lihat di Tabel 1:

Tabel 1. Skala Penilaian Probabilitas Kejadian (P.M Marques, dkk., 2005)

Tingkat Probabilitas	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Kemungkinan sangat kecil terjadi (<i>near impossible</i>)
Kecil	K	2	Jarang terjadi atau tidak pernah terdengar kejadian serupa
Sedang	S	3	Dapat terjadi atau pernah terdengar kejadian serupa
Besar	B	4	Sangat mungkin terjadi
Sangat Besar	SB	5	Sering terjadi

Skala penilaian besarnya dampak sebuah variabel resiko terhadap proyek konstruksi bisa kita lihat di Tabel 2:

Tabel 2. Skala Penilaian Konsekuensiv(P.M Marques, dkk., 2005)

Tingkat Konsekuensi	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Tidak terjadi cidera, kerugian finansial kecil
Kecil	K	2	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
Sedang	S	3	Cidera sedang, kerugian finansial besar
Besar	B	4	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
Sangat Besar	SB	5	Cidera fatal lebih dari satu orang, kerugian sangatbesar dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh pekerjaan

Skala penilaian pada frekuensi dan dampak mengenai masing-masing variabel resiko, kemudian dipakai didalam pengukuran tingkat resiko. Menurut (Zhi, 2002) tingkat resiko dapat dinyatakan pada persamaan 2.1 :

$$R \text{ (Tingkat Resiko)} = \textit{Probability} \times \textit{Impact} \quad (2.1)$$

Pada penelitian ini penilaian mengenai nilai P dan I dari masing masing variabel resiko didapat dari beberapa responden, maka perlu dilaksanakan penggabungan terhadap hasil penilaian P dan I dengan metoda *Severity Index*. *Severity Index* merupakan skala yang dipakai untuk mewakili skala P dan skala I

yang diberi responden (Suseno, Wibowo, dan Setiadji, 2015). Menurut (Zulfa, 2017) *Severity Index*(SI) dinyatakan dengan persamaan 2.2a dan persamaan 2.2b :

$$SI (P) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%) \quad (2.2a)$$

$$SI (P) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%) \quad (2.2b)$$

Keterangan:

x1, x2, x3, x4, x5= jumlah responden

a1 = Frekuensi Sangat Kecil maka a1 = 1

a2 = Frekuensi Kecil maka a2 = 2

a3 = Frekuensi Sedang maka a3 = 3

a4 = Frekuensi Besar maka a4 = 4

a5 = Frekuensi Sangat Besar maka a5 = 5

x1 = Jumlah responden menentukan a1

x2 = Jumlah responden menentukan a2

x3 = Jumlah responden menentukan a3

x4 = Jumlah responden menentukan a4

x5 = Jumlah responden menentukan a5

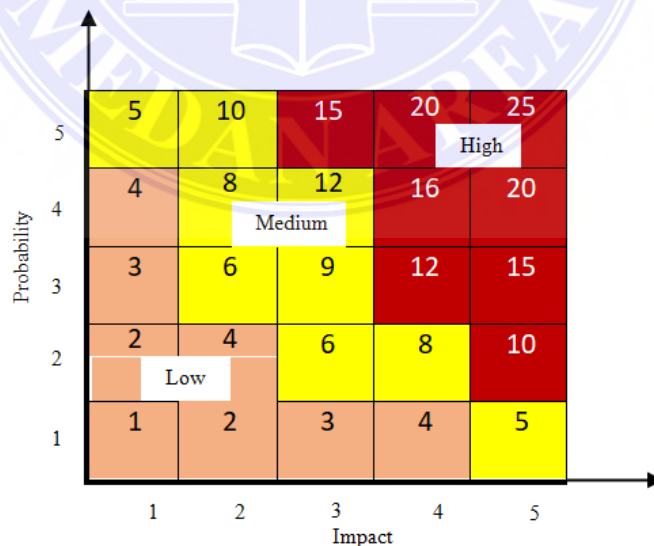
3. *Risk Evaluation* (Evaluasi Risiko)

SNI ISO 31010 tahun 2016 menyebutkan evaluasi resiko melibatkan perbandingan antara tingkat resiko yang ditemui didalam tahap analisa resiko dalam rangka menentukan kesignifikansian tingkat resiko dan jenis resiko. ISO 31000 tahun 2018 menyebutkan bahwa evaluasi resiko memiliki tujuan untuk

mendukung penarikan keputusan yang sudah dirancang berdasar hasil analisa resiko. ISO 31000 tahun 2018 mengatakan evaluasi resiko bisa menghasilkan keputusan yaitu:

- a. Tidak melaksanakan tindakan tambahan.
- b. Mempertimbangkan perawatan resiko.
- c. Melaksanakan analisa lebih lanjut untuk lebih memahami resiko.
- d. Mempertahankan pengendalian resiko yang sudah ada.
- e. Mempertimbangkan kembali target resiko.

Keputusan tentang bagaimana merespon resiko mungkin tergantung terhadap biaya dan manfaat dari pengambilan resiko dan penerapan pengontrolan resiko. Berdasarkan (Rodhi, 2017) evaluasi resiko untuk menentukan pemetaan tingkat resiko bisa dilaksanakan dengan teknik evaluasi kualitatif yaitu, dengan memakai skala penilaian numerik seperti pada matriks kemungkinan dan dampak(*probability impact matrix*).



Gambar 5. Matriks Pemetaan Tingkat Risiko (Suseno, dkk., 2015)

Keterangan,

1. *High risk*

Tingkat risiko dikategorifikan tidak bisa ditoleransi apapun manfaat kegiatan yang didapatkan. Penanganan resiko penting untuk dilaksanakan dengan berapapun biaya yang diperlukan (SNI, 2016).

2. *Medium risk*

Biaya dan manfaat pengambilan resiko dan penerapan pengendalian resikodiperhitungkan (SNI IEC/ISO 31010, 2016).

3. *Low risk*

Tingkat resiko bisa dihiraukan dan tidak dibutuhkan tindakan resiko (SNIIEC/ISO 31010, 2016).

2.11.2 Risk Response (Perlakuan/Respon Risiko)

Respon resiko merupakan pemilahan dan persetujuan satu atau lebih pilihan yang relevan untuk merubah frekuensi, dampak atau keduanya dan penerapan pilihan itu (Nunuk Safitri, 2017). ISO 31000:2018 menyatakan tujuan respon resiko yaitu untuk memilah satu atau lebih pilihan dan mengimplementasikan pilihan itu untuk mengatasi resiko. Tahapan respon resiko menurut ISO 31000 tahun 2018 yaitu:

- a. Merumuskan dan memilah pilihan untuk respon resiko.
- b. Merencanakan dan menerapkan respon resiko.
- c. Menilai keefektivitan kegiatan respon resiko.
- d. Memutuskan apakah resiko yang tersisa bisa diterima,
- e. Jika tidak bisa diterima, maka diperlukan tindakan lebih lanjut.

Monitoring review dan *recording reporting* jadi bagian yang penting didalam pelaksanaan tindakan resiko untuk memberi jaminan bahwa berbagai bentuk respon dilakukan dan tetap evektif. Dalam pemilahan pilihan untuk pelaksanaan tindakan resiko, sebaiknya mempertimbangkan pendapat para stakeholders dikarenakan pelaksanaan tindakan resiko bisa berdampak terhadap resiko ditempat lain.

Tindakan resiko terhadap sebuah variabel resiko ditentukan menurut nilai frekuensi dan dampak terhadap terjadi masalah pada proyek konstruksi dan dikelompokkan dalam 4 kategori, adalah *risk retention*, *risk reduction*, *risk transfer*, dan *risk avoidance*. Selain itu, penentuan tindakan resiko dapat dilaksanakan dengan metode analisa statistika deskriptif adalah dengan mengartikan dahulu pendapat dari responden, kemudian setelah mengambil kesimpulan diperoleh tindakan yang sesuai dengan resiko itu.

Pemetaan respon terhadap resiko bias kita lihat pada table berikut:

Tabel 3. Pemetaan Respon Risiko (Rodhi, 2017)

Probabilitas (P)		Konsekuensi (I)				
		Sangat Kecil (SK)	Kecil (K)	Sedang (S)	Besar (B)	Sangat Besar (SB)
Uraian	Skala	1	2	3	4	5
Sangat Besar (SB)	5				Avoidance	
Besar (B)	4					
Sedang (S)	3			Transfer		
Kecil (K)	2		Reduction			
Sangat Kecil (SK)	1	Retention				

Keterangan,

1. *Risk Retention* (Meretensi resiko)

Penanganan resiko yang mana akan dibagi atau diambil sendiri oleh suatu pihak. Metode ini dilaksanakan jika resiko yang dihadapi tidak mengakibatkan kerugian yang begitu besar atau biaya yang dikeluarkan untuk menangani resiko tersebut tidak begitu besar dibanding dengan manfaat yang didapatkan (Labombang, 2011).

2. *Risk Reduction* (Mengurangi resiko)

Mengurangi resiko diharapkan bisa mengurangi dampak resiko. Tekniknya dengan melaksanakan perubahan pada cara, mutu atau jadwal pelaksanaan proyek (Labombang, 2011).

3. *Risk transfer* (Pengalihan resiko)

Risk transfer merupakan salah satu wujud pengalihan langsung konsekuensi kerugian ke kelompok lain. Wujud peralihan resiko merupakan asuransi, yang memungkinkan peralihan dari konsekuensi yang terjadi secara hukum (Szymański, 2017).

4. *Risk avoidance* (Menghindari resiko)

Risk avoidance merupakan resiko yang mempunyai dampak yang besar atau tidak bisa dikontrol sehingga resiko harus dihindari. *Risk avoidance* dilaksanakan dengan menghilangkan resiko dari keseluruhan tahap proyek dengan tidak melaksanakan kegiatan yang diperkirakan memiliki resiko melebihi tingkat kemampuan dari kelompok (Szymański, 2017).

Respon terhadap resiko yang sudah diidentifikasi salah satunya merupakan tindakan resiko terhadap inflasi yang tinggi. Inflasi yang tinggi mempunyai frekuensi dan konsekuensi yang tinggi dikarenakan pada tahun itu tingkat inflasi mencapai 25-30% per-tahunnya di Cina dan

pengembangan proyek diperkirakan berlangsung setidaknya selama 3 tahun karena kerumitan dan kesulitan pemindahan penduduk. Inflasi yang tinggi akan berpengaruh terhadap biaya konstruksi dan biaya lain secara signifikan dan hal itu tidak bisa dihindari. Tindakan terhadap resiko tinggi-nya inflasi untuk mengurangi konsekuensi inflasi yaitu mengontrak seluruh perusahaan konstruksi lokal dengan kontrak *lumpsum* dan seluruh kontrak sewa terhadap penyewa jadi tahunan untuk berbagi resiko inflasi biaya operasional dan biaya perawatan dengan penyewa.(Zhi, 2002).

2.11.3 *Monitoring dan Review (Pemantauan dan Peninjauan)*

ISO 31000 tahun 2018 menyatakan *monitoring and review* memiliki tujuan meningkatkan kualitas dan efektifitas desain proses, implementasi dan hasil. Menurut SNI IEC/ISO 31010 tahun 2011 *monitoring and review* sebagai bagian dari tahapan manajemen resiko yang harus dilaksanakan di seluruh tahapan manajemen resiko, dan pengendalian harus dikontrol dan ditinjau secara rutin untuk memferifikasi hal berikut:

1. Pendapat mengenai resiko tetap berlaku.
2. Pendapat yang jadi dasar penilaian resiko termasuk konteks eksternal dan internal tetap berlaku.
3. Hasil yang diinginkan sudah tercapai.
4. Hasil penilaian resiko sejalan dengan pengalaman aktual.
5. Teknik penilaian resiko sedang diterapkan secara benar.
6. Pengendalian resiko tetap efektif.

Monitoring dilaksanakan secara teratur terkait dengan manajemen resiko sebuah perusahaan, jika hasil *monitoring* manajemen resiko pada sebuah

pekerjaan menunjukkan sebuah ketidak sesuaian terhadap perencanaan yang sudah disusun maka harus segera dilaksanakan *review* terhadap ketidak sesuaian itu baik proses, tujuan ataupun upaya pengendalian terhadap sebuah resiko. Jika tidak ada tindakan *monitoring* dan *review* maka kemungkinan resiko yang sudah terjadi sekarang akan terulang kembali dimasa akan datang (Nunuk Safitri, 2017). Hasil dari *monitoring* dan *review* harus jadi bagian dari manajemen resiko dengan tanggung jawab yang jelas dan harus dimasukkan ke semua kegiatan manajemen kinerja, pengukuran dan pelaporan kelompok.

2.11.4 *Recording dan Reporting (Dokumentasi dan Pelaporan)*

ISO 31000 tahun 2018 menyebut tahap manajemen resiko dan hasilnya harus didokumentasikan dan dilaporkan melalui mekanisme yang sesuai. Tujuan dari *recording* dan *reporting* menurut ISO 31000 tahun 2018 yaitu:

1. Menginformasikan kegiatan dan hasil manajemen resiko ke semua organisasi.
2. Memberi informasi untuk pengambilan keputusan.
3. Meningkatkan kegiatan manajemen resiko.
4. Membantu interaksi dengan para *stakeholder* termasuk mereka yang mempunyai tanggungjawab dan akuntabilitas untuk kegiatan manajemen resiko.

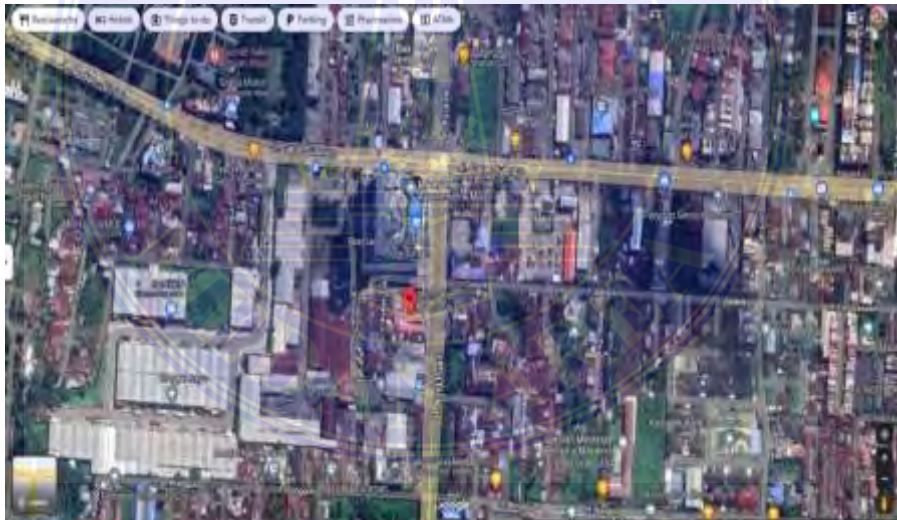
Recording dan *reporting* adalah bagian yang tidak bisa dipisahkan dari tata kelola kelompok dan harus meningkatkan kualitas komunikasi dengan *stakeholder* serta mendukung manajemen dan badan pengawas dalam memenuhi tanggungjawab mereka.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada pembangunan apartemen Princeton Boutique Living Lokasi yang berada disamping gedung Manhattan Times Square lebih tepatnya beralamat di Jl. Gatot Subroto No. 217 , Sei Sikambang B, Medan Sunggal, Medan, Sumatera Utara, Indonesia. Proyek ini terdiri dari 20 lantai dengan tinggi total bangunan 95,9 m², dan dengan luas area bangunan 2242 m² Adapun titik lokasi penelitian pada proyek Pembangunan Gedung Apartemen Princeton dapat dilihat pada peta lokasi dibawah ini;



Gambar 6. Lokasi Penelitian (*Google Maps, 2023*)

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Analisis risiko kuantitatif menggunakan metode matematika dan statistik untuk menghitung kemungkinan dan dampak risiko. Analisis risiko kuantitatif menggunakan penilaian ahli untuk menilai kemungkinan dan potensi

dampak risiko. Sugiyono (2006), menyatakan penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Sehingga deskriptif kuantitatif merupakan metode yang dilakukan dengan menggambarkan sebuah fakta atau karakteristik mengenai suatu populasi secara sistematis dan akurat.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara atau prosedur sebagai berikut :

1. Observasi menurut Raco (2010:112) adalah bagian dalam pengumpulan data. Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan. Andi Prastowo (2010:27) mengartikan observasi adalah sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap suatu gejala yang tampak pada objek penelitian.
2. Wawancara adalah merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui Tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topic tertentu. Dalam hal ini data dapat diperoleh dengan melakukan wawancara dengan pihak owner dan kontraktor pelaksana untuk mendapatkan informasi yang diinginkan.
3. Penyebaran kuisioner merupakan salah satu jenis instrumen pengumpulan data yang disampaikan kepada responden atau subyek penelitian melalui sejumlah pertanyaan atau pernyataan.

3.4 Penyusunan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data ialah dalam bentuk kuesioner penelitian. Penyusunan instrumen pengumpulan data dimulai dari elaborasi variabel identifikasi risiko pada tabel 3.1. Diperoleh 6 faktor risiko dengan total risiko sebanyak 33 variabel, setiap variabel diberi skala penilaian 1 sampai 5 instrumen pengumpulan data (kuesioner) dipaparkan pada lampiran.

Tabel 4. variabel risiko (Norken, dkk., 2015)

Variabel Risiko
Force Majeure Kondisi cuaca yang tidak menentu Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll) Kebakaran
Desain dan Teknologi Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dandi gambar Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan Mutu beton tidak sesuai spesifikasi
Kontraktual Kesulitan pengaturan perijinan Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i> Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak
Material dan Peralatan Kerusakan/kehilangan material Kerusakan//kehilangan peralatan Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi Ketersediaan material Keterlambatan dalam pengiriman material Kurang nya tempat penyimpanan material
Tenaga Kerja Kekurangan tenaga kerja Kurang nya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD Rendahnya produktivitas tenaga kerja

Manajemen

Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat

Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan

Penggunaan metode pelaksanaan yang kurang tepat

Dampak Lingkungan/masyarakat

Timbulnya kemacetan disekitar lokasi pelaksanaan pekerjaan pada proyek

Pencemaran/polusi udara selama pelaksanaan pekerjaan

Kebisingan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan

Kerusakan properti pribadi yang dimiliki masyarakat sekitar proyek

3.5 Pengumpulan data

Dalam sebuah penelitian tentunya memiliki dasar pembahasan dari sebuah objek yang akan diteliti, hal ini sangat berkaitan dengan data yang akan dikumpulkan untuk menunjang hasil penelitian. Data-data yang diperlukan pada tugas akhir ini adalah:

1. Data primer

Data primer diperoleh dari observasi pada proyek pembangunan apartemen Princeton medan dan studi literatur untuk memperoleh variabel resiko. Selain itu, dilaksanakan wawancara dan penyebaran kuisisioner pada responden yang memiliki pengalaman dan pengetahuan tentang manajemen rrsiko proyek. Adapun untuk memperoleh data primer didalam penelitian ini yaitu:

- a. Observasi, dan analisa studi literatur agar memperoleh variabel resiko.
- b. Wawancara dan pembagian kuesioner survei pendahuluan atau Plot Studi pada responden yang berpengalaman di bidang manajemen resiko konstruksi untuk mempolidasi variabel resiko

yang telah disusun peneliti.

- c. Pembagian kuesioner pada pihak yang terlibat langsung didalam kegiatan pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan.
- d. Wawancara bersama responden agar mengetahui tingkat resiko yang sebenarnya terjadi dilapangan dan respon terhadap variabel resiko.
- e. Hasil wawancara dijadikan sebagai validasi untuk mengukur sejauh mana perbedaan hasil dari perhitungan teori dengan yang sebenarnya terjadi dilapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder untuk melengkapi data penelitian tugas akhir ini adalah diperoleh dari hasil studi pustaka berupa buku-buku literature, jurnal dan, dokumen pendukung penelitian lainnya seperti studi literatur, ISO 31000 tahun 2018, SNI ISO 31010 tahun 2016, dan yang lainnya.

3.6 Sampel dan Responden

Teknik pengambilan sampel atau responden pada penelitian Analisis Manajemen Resiko Pada Pelaksanaan Pembangunan Proyek Kontruksi Gedung Apartemen Princeton Medan, adalah menggunakan metode *purposive sampling*. Teknik ini digunakan dengan pertimbangan karena tidak seluruh anggota institusi atau komponen masyarakat paham dan terlibat langsung didalam penarikan keputusan terkait pelaksanaan pembangunan apartemen princeton medan. Sampel yang dipilih pada penelitian ini terdiri atas para ekspetisi di bidangnya.

Pada penelitian manajemen resiko pelaksanaan pembangunan apartemen princeton medan, para ahli pada bidang kontruksi yang akan diambil supaya dapat dianggap sebagai representatif dari populasi. Adapun yang akan menjadi narasumber pada penelitian ini yaitu:

1. Responden yang memiliki latar belakang praktisi yaitu:
 - a. Manajemen Kontruksi (MK)
 - b. Staff PT. Newland Overseas Development, selaku owner proyek princeton boutique living, PT. Prima Abadi Jaya selaku perusahaan kontraktor pelaksana yang melaksanakan proyek.

3.7 Pengujian Validasi

Menurut Sugiyono (2016) validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan derajat ketepatan antara data yang telah terkumpul oleh peneliti untuk menentukan validitas sebuah item dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek, kemudian skor item dikorelasikan dengan total dari item- item tersebut.

Untuk mengukur validitas keabsahan internal instrumen atau butir instrumen, dilakukan analisa hubungan antar skor tiap butir dan skor total, dengan menggunakan rumus *Product Moment*. Pdari hasil perhitungan diketahui butir yang valid dan yang tidak valid. Dengan menggunakan persamaan 3.1.

$$r_{hitung} = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}\{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana,

r hitung = Koefisien korelasi

$\sum X_i$ = Jumlah skor item

$\sum Y_i$ = Jumlah skor total (seluruh item)
 n = Jumlah responden

Syarat yang dipakai untuk menguji coba keabsahan tiap butir instrumen yaitu rhitung dengan taraf signifikansi $\alpha=0.05$ dengan $n=8$. Jika rhitung > rtabel, maka butir pertanyaan tersebut valid. Demikian pula sebaliknya, jika rhitung < rtabel, maka pertanyaan dianggap tidak valid dan tidak digunakan didalam penelitian.

3.8 Pengujian Reliabilitas

Menurut Sugiono (2010) Uji reliabilitas dibutuhkan jika dilaksanakan pengukuran berulang terhadap objek yang sama dengan memakai alat pengukur sama serta tujuannya untuk mengetahui seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten. Uji reliabilitas berguna agar mengetahui apakah kuesioner bisa diandalkan, sebuah alat ukur bisa diandalkan jika alat ukur tersebut dipakai berulang akan memberikan hasil yang relatif sama.

$$R = \alpha = R = \frac{N}{N-1} \left(\frac{S^2(1-\sum S_i^2)}{S^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana,

α = Koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach*

S^2 = Varian skor total

S_i^2 = Varian masing-masing item

Tabel 5. Tingkat Reliabel berdasarkan nilai Cronbach’s Alpha (Hair et al, 2010)

Nilai Cronbach’s Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.0 - 0.20	Kurang reliabel
> 0.2 - 0.40	Agak reliabel
> 0.40 – 0.60	Cukup reliabel
> 0.60 – 0.80	Reliabel
> 0.80 – 1.00	Sangat reliabel

3.9 Metode Analisa dan Pengolahan Data

Setelah data kuesioner yang sudah diisi oleh responden terkumpul selanjutnya risiko tersebut dianalisa menggunakan metode berikut yaitu:

a. Metode *Severity Index*

Metode *Severity Index* dipakai untuk mengaktegorikan risiko berdasarkan pada keseluruhan jawaban dari responden. *Severity Index* dihitung dengan rumus :

$$SI (P) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

$$SI (P) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

Dimana,

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = jumlah responden

a_1 = Frekuensi Sangat Kecil maka $a_1 = 1$,

a_2 = Frekuensi Kecil maka $a_2 = 2$,

a_3 = Frekuensi Sedang maka $a_3 = 3$,

a_4 = Frekuensi Besar maka $a_4 = 4$,

a_5 = Frekuensi Sangat Besar maka $a_5 = 5$,

x_1 = Jumlah responden yang menentukan a_1 ,

x_2 = Jumlah responden yang menentukan a_2 ,

x_3 = Jumlah responden yang menentukan a_3 ,

x_4 = Jumlah responden yang menentukan a_4 ,

x_5 = Jumlah responden yang menentukan a_5 .

Berikut merupakan contoh dari perhitungan dengan menggunakan *Severity Index*(SI) dengan lima responden. Data yang diperoleh melalui kuesioner,

penilaian responden tentang probabilitas(P) terjadinya variabel resiko “Produktifitas Tenaga Kerja yang Rendah” adalah dua responden mengatakan bahwa probabilitas kejadiannya sangat kecil dan tiga responden mengatakan bahwa probabilitas kejadiannya kecil, sedangkan penilaian dampak(I) terjadinya variabel resiko “Produktifitas Tenaga Kerja yang Rendah” adalah dua responden mengatakan bahwa dampak dari kejadiannya kecil dan tiga responden mengatakan bahwa dampak kejadiannya sedang.

Perhitungan menurut Persamaan 2.2a dan Persamaan 2.2b yaitu:

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

$$SI (P) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 3) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\% = 32,0\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 5} \times 100\% = 52,0\%$$

Berdasarkan Persamaan 2.2a dan Persamaan 2.2b diatas diperoleh nilai SI variabel resiko “Produktifitas Tenaga Kerja yang Rendah” adalah probabilitas(P) 32,0% dan dampak(I) 52,0%. Nilai SI kemudian dikonversi kedalam skala *likert* seseai dengan tabel berikut:

Tabel 6. Skala *Severity Index* (SI) (Zulfa, 2017)

Uraian	Kode	Skala	<i>Severity Index</i> (SI %)
Sangat Kecil	SK	1	≤ 20
Kecil	K	2	> 20 - 40
Sedang	S	3	> 40 - 60
Besar	B	4	> 60 - 80
Sangat Besar	SB	5	> 80 - 100

Berdasar tabel diatas maka konversi nilai SI terhadap skala *likert* untuk variabel resiko “Produktifitas Tenaga Kerja yang Rendah” adalah probabilitas(P)

32,0%= 2 dan dampak(I) 52,0%= 3. Kemudian pengukuran nilai R(tingkat resiko) dapat memakai Persamaan 2.1.

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$

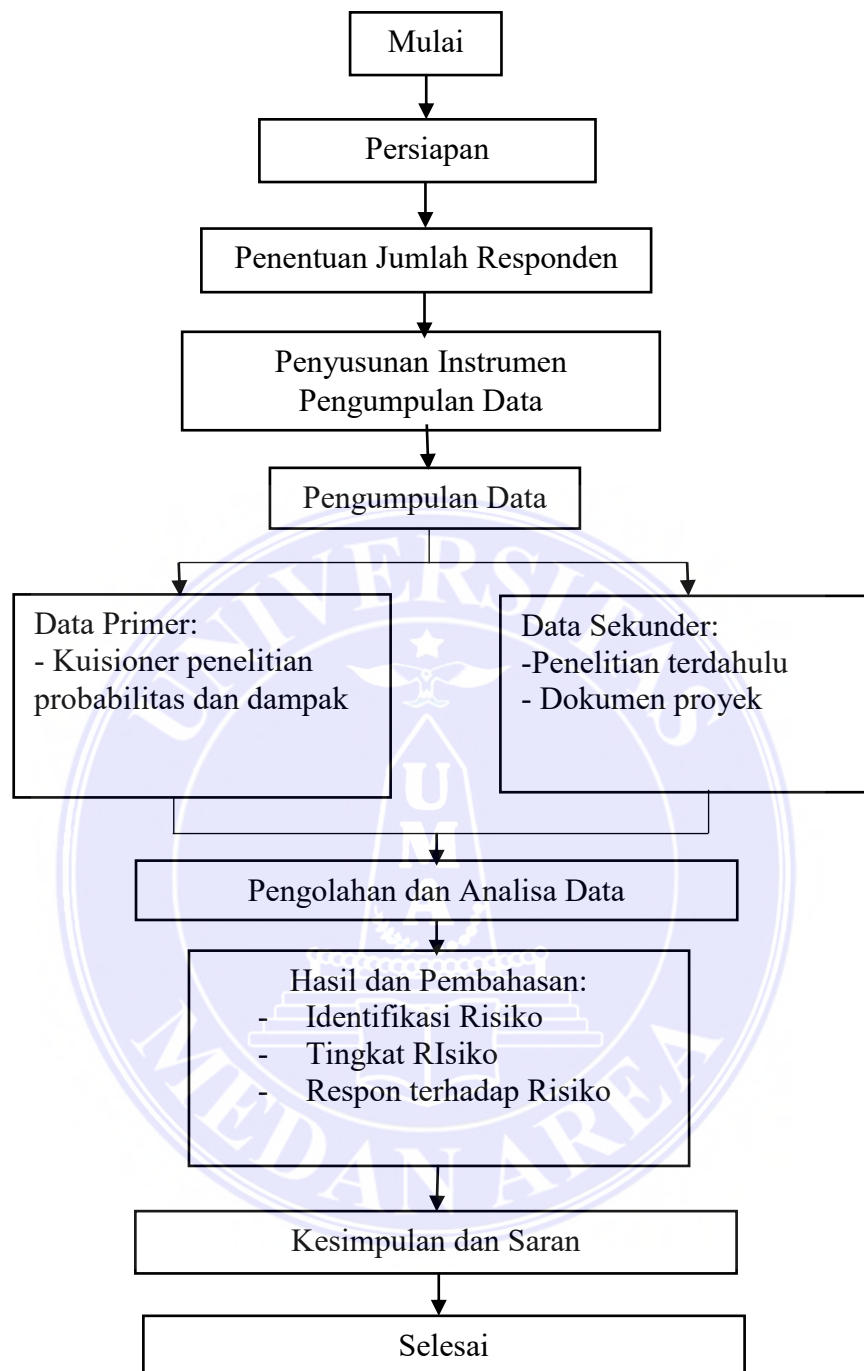
$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 2 \times 3$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = 6$$

Nilai tingkat resiko adalah landasan agar mengetahui resiko mana yang frekuensinya besar dan menimbulkan dampak yang signifikan serta membantu dalam mengevaluasi resiko.

3.10 Kerangka Berpikir

Metode penelitian menentukan bagaimana sebuah tahapan penelitian dilaksanakan dari pengumpulan data, pengolahan data menjadi informasi untuk dianalisis dan akhirnya menghasilkan temuan yang bisa ditarik kesimpulan. Adapun tahapan dalam penyusunan tugas akhir ini bisa kita lihat pada gambar dibawah:



Gambar 7. Bagan Alur Penelitian (Analisis Peneliti, 2023)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada Bab IV, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian analisis manajemen risiko pada pelaksanaan pembangunan proyek kontruksi gedung apartemen princeton medan adalah sebagai berikut.

1. Hasil identifikasi risiko terdapat 28 variabel risiko yang terdiri dari 3 variabel risiko *force majeure*, 6 variabel risiko desain dan teknologi, 3 variabel risiko kontraktual, 6 variabel risiko material dan peralatan, 3 variabel risiko tenaga kerja, 3 variabel risiko manajemen dan 4 variabel risiko lingkungan/masyarakat.
2. Hasil uji validitas risiko dari 28 variabel risiko yang teridentifikasi terdapat 21 variabel risiko yang dinyatakan valid atau sangat berpotensi terjadi dan 7 variabel risiko dinyatakan tidak valid atau tidak berpotensi terjadi selama proses pengerjaan proyek kontruksi apartemen Princeton Medan.
3. Hasil *assessment* risiko dari 21 variabel risiko yang teridentifikasi terdapat 11 kategori *high risk* dan 10 kategori *medium risk*. Variabel risiko dengan kategori *high risk* dan *medium risk* menunjukkan bahwa risiko tidak dapat diterima, diperlukannya tindakan pengendalian dan mitigasi yang efektif sedangkan variabel dengan kategori *low risk* menunjukkan bahwa risiko dapat diterima, tetapi risiko tetap membutuhkan pengendalian risiko yang efektif.

4. Respon risiko berdasarkan nilai probabilitas dan dampak dari 21 variabel risiko yang teridentifikasi terdapat 11 kategori *risk avoidance*, 9 kategori *risk transfer* dan 1 kategori *risk reduction*.
5. Pada keseluruhan proses pelaksanaan proyek pembangunan apartemen Princeton Medan, implementasi proses manajemen risiko ISO 31000:2018 sudah tercapai 100%, karena seluruh *stakeholders* sudah sepenuhnya mengimplementasikan proses manajemen risiko.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Disarankan melakukan penelitian dengan menggunakan 2 atau lebih jenis proyek yang sama sehingga didapatkan perbandingan hasil manajemen risiko.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai konsekuensi dari risiko yang terjadi terhadap biaya dan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrudin, Muhammad. 2016. “Desain Implementasi ISO 31000 Sebagai Panduan Manajemen Risiko di Unit Dokumentasi dan Data Standardisasi, PUSIDO BSN.” *Seminar dan Knowledge Sharing Kepustakawanan* (June 2016): 1–20. <https://www.researchgate.net/publication/326681811>.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Harington, J.M. 2003. *Buku Saku Kesehatan Kerja –Ed. 3*. Jakarta:EGC
- Nyoman Norken, Ida Bagus N P, I Gusti Ngurah. 2015 "Pengantar Analisis dan Manajemen Risiko pada Proyek Kontruksi."
- Kurniawan, Bagus Yuntar, dan Jurusan Teknik Sipil. “Surabaya Square.”
- Maliki, Imam Nur. 2016. “Evaluasi Faktor-Faktor Dominan Risiko Teknis Pelaksanaan Proyek Jember Icon Tahap Dua Dengan Metode Severity Index.” <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/77860>.
- nunuk safitri, evi widowati. 2017. “Penerapan Risk Management pada Pekerjaan di Ketinggian Berdasarkan SNI ISO 31000: 2011.” *Higeia Journal of Public Health Research and Development* 1(2): 77–88.
- P.M Marques, Octavio, I M. Alit K. Salain, dan I W. Yansen. 2014. “Manajemen Risiko Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Pemerintah Di Kota Dili – Timor Leste.” *Jurnal Spektran* 2(2): 1–9.
- Putera, I Gusti, Kadek Harmayani, dan I Gede Putra. 2019. “Pengolahan Air Limbah Terpusat Kota Denpasar Tahap II (Jaringan Air Limbah Pedungan).” *Spektran, Jurnal Studi, Program Teknik, Magister Universitas, Sipil* 7(1): 42–50.

- Rani, Hafnidar A. 2016. "Manajemen Proyek Konstruksi." : 99.
https://www.researchgate.net/publication/316081639_Manajemen_Proyek_Konstruksi.
- RODHI, NOVA NEVILA. 2017. "ANALISA RISIKO PROYEK KONSTRUKSI TERHADAP UMUR RENCANA KONSTRUKSI JALAN RAYA (Studi Kasus: Proyek Di Bojonegoro)." *De'Teksi-Jurnal Teknik Sipil Unigoro* 2(2): 23–35.
- SNI. 2016. "Sni Iec/Iso 31010:2016." *Manajemen risiko*: 187.
- Suseno, Yudi Harto, Muhammad Agung Wibowo, dan Bagus Hario Setiadji. 2015. "Risk analysis of BOT scheme on post-construction toll road." *Procedia Engineering* 125: 117–23.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.018>.
- Trisna Sura Nata, I Gede, I G. A Adnyana Putera, dan Gd. Astawa Diputra. 2005. "Analisis Risiko Pembangunan Underpass Dewa Ruci." *Jurnal Spektran* 4(1): 79–87.
- Yuliana, Candra, dan Gawit Hidayat. 2017. "Manajemen Risiko pada Proyek Gedung Bertingkat di Banjarmasin Risk Management in Multi-storey Building Project in Banjarmasin)." *Info Teknik* 18(2): 255–70.
- Yuliana, Candra, dan Universitas Lambung Mangkurat. 2017. "KONSTRUKSI." 11(1): 9–16.
- Zhi, He. 1995. "Risk management for overseas construction projects." *International Journal of Project Management* 13(4): 231–37.
- Zulfa, Irbah Mahdiah. 2017. "Analisis Risiko K3 Menggunakan Pendekatan Hirarc Dan Jsa (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Menara Bni Di

Jakarta).” *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya*

1(2): 138196. <https://www.neliti.com/id/publications/138196/>.

{Bibliography}



LAMPIRAN



Gambar Tata tertib dan Rambu K3



Gambar Safety net (jaring pelindung)



Gambar Stock Tabung APAR



Gambar Limbah B3



Gambar Stock APD



Gambar Rambu Jalur Evakuasi



Gambar Papan Informasi





KUISIONER

UNTUK TUGAS AKHIR

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA PELAKSANAAN

PEMBANGUNAN PROYEK KONTRUKSI GEDUNG

APARTEMEN PRINCETON MEDAN



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Medan, 06 Maret 2023

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Saudara

.....

Di-

Tempat

Dengan Hormat,

Terlampir saya sampaikan bahwa kuisioner tentang penilaian faktor – faktor risiko yang mempengaruhi terhadap biaya dan waktu pada proyek kontruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko-risiko apa saja yang teridentifikasi selama tahap pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan sehingga dapat mengetahui cara mengelola risiko tersebut dengan baik serta menentukan tingkat risiko yang terjadi pada proyek yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu.

Keberhasilan penelitian ini akan sangat bergantung pada kebenaran data yang diperoleh. Oleh karena itudalam proses pengumpulan data ini saya mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara dalam membrikan informasi dengan mengisi/menjawab kuisioner yang terlampir secara objektif.

Atas perhatian dan kerjasamanya saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Hormat saya

(Josua Alfredo P.)

DATA PROYEK

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Apartemen
Princeton Buotique Living
2. Alamat Proyek : Jl. Gatot Subroto No. 217 , Sei Sikaming B,
Medan Sunggal, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
3. Pemilik Proyek : PT. Newland Overseas Developmen
4. Konsultan Perencana : PT. Megatika International
5. Kontraktor Pelaksana : PT. Prima Abadi Jaya, PT. Presinet Indonesia,
PT. Jaya Abadi

IDENTITAS RESPONDEN

Pada bagian ini, dimana kepada bapak/ibu untuk menjawab pertanyaan pertanyaan dengan memberi tanda “✓” sesuai dengan informasi yang benar.

1. Nama :
2. Jabatan :
3. Jenis kelamin : Laki laki
 Perempuan
4. Umur : 20-30 tahun
 31-40 tahun
 41-50 tahun
 >50 tahun

5. Pengalaman kerja : 1-5 tahun
- 6 - 10 tahun
- 11- 15 tahun
- 16 – 20 tahun
- > 20 tahun

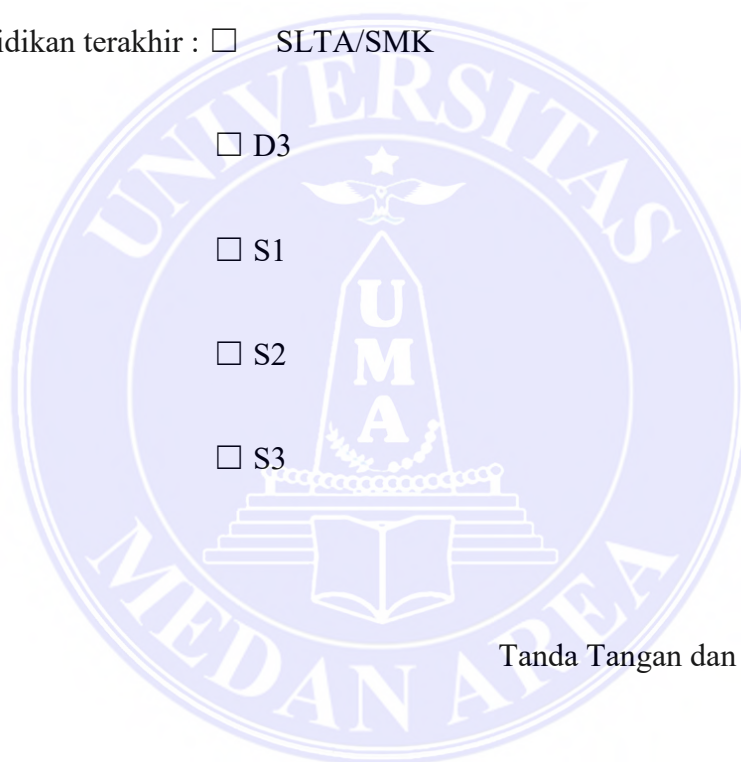
6. Pendidikan terakhir : SLTA/SMK

D3

S1

S2

S3



Tanda Tangan dan Cap Perusahaan

(.....)

PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER

Bagian ini digunakan untuk memperoleh informasi berupa penilaian dari responden terkait dengan tingkat pengaruh variabel-variabel dari masing masing faktor faktor yang mempengaruhi risiko pada Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Princeton Buotique Living Medan. Pernyataan terdiri dari 4 (empat) skala yang didasari oleh pendapat ataupun persepsi dari responden dengan memberi salah satu tanda “✓” pada kolom dari setiap pernyataan.

Dimohon untuk mengisi kuisisioner dengan sebenar-benarnya, sesuai dengan pengalaman dan kenyataan yang ada di lapangan demi objektifitas dan keakuratan data. Jawaban yang diberikan oleh responden bersifat rahasia, tidak akan disebar luaskan kepada umum dan hanya bersifat empiris untuk penelitian akademis.

Dan adapun tingkat skala intensitas penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Skala Penilaian Probabilitas Kejadian

Tingkat Probabilitas	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Kemungkinan sangat kecil terjadi (<i>near impossible</i>)
Kecil	K	2	Jarang terjadi atau tidak pernah terdengar kejadian serupa
Sedang	S	3	Dapat terjadi atau pernah terdengar kejadian serupa
Besar	B	4	Sangat mungkin terjadi
Sangat Besar	SB	5	Sering terjadi

2. Skala Penilaian Dampak/Konsekuensi(Impact)

Tingkat Dampak	Kode	Skala	Uraian
Sangat Kecil	SK	1	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial kecil
Kecil	K	2	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
Sedang	S	3	Cidera sedang, kerugian finansial besar
Besar	B	4	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
Sangat Besar	SB	5	Cidera fatal lebih dari satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh pekerjaan

Contoh cara pengisian jawaban kuisisioner:

Kode	Variabel Risiko	Proabilitas					Dampak(I)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
A	Force Majure												
	Kondisi cuaca yang tidak menentu					✓			✓				
	Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll)		✓					✓					
	Kebakaran	✓					✓						
B	Desain dan Teknologi												
	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan			✓				✓					
	Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis	✓					✓						
	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar	✓					✓						
	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek	✓					✓						

Kode	Variabel Risiko	Proabilitas					Dampak(I)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
A	<i>Force Majure</i>												
	Kondisi cuaca yang tidak menentu												
	Terjadinya bencana alam (Gempa bumi, banjir, dll)												
	Kebakaran												
B	Desain dan Teknologi												
	Perubahan desain dan teknis pekerjaan akibat penyesuaian dengan kondisi di lapangan												
	Kurang lengkapnya gambar dan spesifikasi teknis												
	Ketidaksesuaian data pengukuran di lapangan dan di gambar												
	Ketidaksesuaian gambar rencana dan kondisi riil di lokasi proyek												
	Perubahan suatu <i>item</i> pekerjaan yang menyebabkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan												
	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi												
C	Kontraktual												
	Kesulitan pengaturan perijinan												
	Keterlambatan pembayaran oleh <i>owner</i>												
	Ketidakjelasan pasal-pasal dalam kontrak												
D	Material dan Peralatan												
	Kerusakan/kehilangan material												
	Kerusakan//kehilangan peralatan												
	Material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi												

Kode	Variabel Risiko	Proabilitas					Dampak(I)						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
	Ketersediaan material												
	Keterlambatan dalam pengiriman material												
	Kurangnya tempat penyimpanan material												
E	Tenaga Kerja												
	Kekurangan tenaga kerja												
	Kurangnya kesadaran pekerja dalam penggunaan APD												
	Rendahnya produktivitas tenaga kerja												
F	Manajemen												
	Persiapan dan persetujuan desain yang terlambat												
	Ketidaksesuaian antara volume pekerjaan di dalam BOQ dan kondisi di lapangan												
	Penggunaan metode pelaksanaan yang kurang tepat												
G	Dampak Lingkungan/masyarakat												
	Timbulnya kemacetan disekitar lokasi pelaksanaan pekerjaan pada proyek												
	Pencemaran/polusi udara selama pelaksanaan pekerjaan												
	Kebisingan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan												
	Kerusakan properti pribadi yang dimiliki masyarakat sekitar proyek												

Tabel Rekapitulasi Identitas Responden

Identitas Responden				
Responden	Jenis Kelamin	Usia	Pengalaman Kerja	Pendidikan Terakhir
Q1	Laki-laki	>50 Tahun	>20 Tahun	S1
Q2	Perempuan	31-40 Tahun	11-15 Tahun	S2
Q3	Laki-laki	20-30 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q4	Laki-laki	41-50 Tahun	>20 Tahun	S1
Q5	Laki-laki	31-40 Tahun	6-10 Tahun	S1
Q6	Laki-laki	41-50 Tahun	11-15 Tahun	S1
Q7	Laki-laki	20-30 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q8	Perempuan	31-40 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q9	Laki-laki	41-50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q10	Laki-laki	41-50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q11	Laki-laki	>50 Tahun	>20 Tahun	S2
Q12	Laki-laki	20-30 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q13	Laki-laki	41-50 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q14	Laki-laki	20-30 Tahun	6-10 Tahun	SLTA/SMK
Q15	Laki-laki	31-40 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q16	Laki-laki	31-40 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q17	Laki-laki	31-40 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q18	Laki-laki	20-30 Tahun	1-5 Tahun	S1
Q19	Laki-laki	31-40 Tahun	6-10 Tahun	S1
Q20	Laki-laki	31-40 Tahun	6-10 Tahun	SLTA/SMK
Q21	Laki-laki	41-50 Tahun	6-10 Tahun	SLTA/SMK
Q22	Laki-laki	41-50 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q23	Laki-laki	>50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q24	Laki-laki	41-50 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q25	Laki-laki	41-50 Tahun	1-5 Tahun	SLTA/SMK
Q26	Laki-laki	>50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q27	Laki-laki	41-50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q28	Laki-laki	41-50 Tahun	11-15 Tahun	SLTA/SMK
Q29	Laki-laki	41-50 Tahun	6-10 Tahun	SLTA/SMK
Q30	Laki-laki	41-50 Tahun	6-10 Tahun	SLTA/SMK

Tabel Penilaian probabilitas dan dampak risiko terhadap pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan

Responden	Penilaian probabilitas risiko terhadap pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan																				Total									
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2		E3	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4	
Q1	5	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	1	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	5	3	84
Q2	5	4	4	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	5	5	3	81	
Q3	5	2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	1	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	2	3	3	5	5	3	85	
Q4	5	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	4	4	4	4	5	3	4	4	3	2	2	3	5	5	3	87	
Q5	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	2	2	3	4	4	5	3	89	
Q6	5	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	4	5	3	85	
Q7	5	1	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	2	3	3	5	5	3	84	
Q8	4	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	4	3	3	4	4	3	4	3	1	2	3	3	5	5	2	81	
Q9	5	2	1	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	3	4	5	3	85	
Q10	5	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	4	4	3	3	5	4	4	4	4	2	3	3	3	4	3	2	89	
Q11	4	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	4	4	4	5	3	4	3	4	2	2	3	3	5	5	3	86	
Q12	5	2	2	3	3	3	2	4	4	3	2	1	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	5	4	91	
Q13	4	2	1	3	3	3	2	3	4	2	1	1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	1	2	3	3	4	5	3	79	
Q14	5	2	2	3	3	2	1	4	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	3	4	5	5	3	89	
Q15	4	2	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	4	4	5	4	89	
Q16	5	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	1	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	83	
Q17	5	4	4	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	5	5	3	81	
Q18	5	2	2	3	2	3	2	3	3	3	1	1	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	5	5	3	86	
Q19	5	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	4	4	4	5	3	4	3	4	1	2	3	3	5	5	3	86	
Q20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	56	
Q21	5	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	4	5	3	85	
Q22	4	2	1	3	3	3	2	3	4	2	1	1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	5	3	80	
Q23	5	2	2	3	3	2	1	4	3	3	2	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	3	4	5	5	3	89	
Q24	5	2	1	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	83	
Q25	5	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	4	4	3	3	5	4	4	4	4	2	3	3	4	5	2	91		
Q26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	
Q27	5	2	2	3	3	3	2	4	4	3	2	1	3	4	3	4	4	4	3	4	4	1	3	3	3	4	5	4	90	
Q28	5	1	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	2	3	3	5	4	3	83	
Q29	4	2	2	3	3	2	2	3	3	3	1	1	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	2	3	3	5	5	2	82	
Q30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	56	
	135	65	62	84	82	73	59	92	92	85	52	46	89	107	96	103	114	116	93	105	96	58	66	86	92	128	136	87	2499	

Responden	Penilaian dampak risiko terhadap pelaksanaan proyek pembangunan gedung apartemen Princeton Medan																				Total								
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	D5	D6	E1	E2		E3	F1	F2	F3	G1	G2	G3	G4
Q1	4	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	4	1	4	4	3	2	4	3	2	2	3	3	4	4	3	78
Q2	4	3	3	2	1	2	1	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	4	4	4	74
Q3	4	3	3	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	82
Q4	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	2	3	77
Q5	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	3	3	80
Q6	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	2	2	2	2	2	1	75
Q7	4	1	1	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	1	2	2	3	73
Q8	4	2	3	3	2	2	2	2	3	4	2	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	2	1	2	2	2	77
Q9	4	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	2	1	2	2	3	80
Q10	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	1	3	2	1	1	2	3	79
Q11	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	2	3	77
Q12	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	1	2	2	3	77
Q13	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	2	3	81
Q14	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	2	2	78
Q15	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	2	81
Q16	4	2	3	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	4	1	4	4	3	2	4	3	2	2	3	3	4	4	3	78
Q17	4	3	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	4	4	4	74
Q18	4	3	3	3	2	2	1	2	3	3	2	1	4	4	3	4	4	4	2	4	3	2	2	3	3	4	4	4	82
Q19	2	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	2	3	75
Q20	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	3	3	80
Q21	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	2	1	74
Q22	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	2	3	81
Q23	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	2	2	80
Q24	4	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	2	1	2	2	3	80
Q25	2	2	3	3	2	2	2	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	3	2	1	1	2	3	77
Q26	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	2	2	2	3	77
Q27	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	1	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	1	2	2	3	77
Q28	4	1	1	3	2	2	2	3	4	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	1	2	2	1	2	2	3	73
Q29	4	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	1	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	2	2	1	2	2	2	77
Q30	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	2	2	80

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
A1	162.10	242.507	.765	.	.717
A2	164.43	265.357	.095	.	.743
A3	164.53	263.775	.022	.	.741
B1	163.80	255.821	.598	.	.731
B2	163.87	255.913	.403	.	.732
B3	164.17	260.282	.199	.	.737
B4	164.63	265.344	.161	.	.742
B5	163.53	252.878	.747	.	.728
B6	163.53	253.154	.553	.	.729
C1	163.77	253.978	.651	.	.729
C2	164.87	264.257	.045	.	.741
C3	165.07	266.823	.181	.	.744
D1	163.63	253.206	.662	.	.728
D2	163.03	248.171	.657	.	.723
D3	163.40	252.455	.629	.	.728
D4	163.17	251.730	.586	.	.727
D5	162.80	248.372	.714	.	.723
D6	162.73	246.961	.763	.	.721
E1	163.50	253.638	.646	.	.729
E2	163.10	248.231	.763	.	.723
E3	163.40	250.524	.742	.	.725
F1	164.67	263.885	.022	.	.741
F2	164.40	259.214	.335	.	.735
F3	163.73	255.720	.717	.	.731
G1	163.53	253.292	.717	.	.728
G2	162.33	247.126	.613	.	.722
G3	162.07	243.651	.658	.	.719
G4	163.70	255.114	.477	.	.731
Total	83.30	65.941	1.000	.	.884

Tabel Hasil Pengujian Validitas SPSS

Tabel r

Tabel r untuk df = 1 - 50

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

Perhitungan Severity Indeks

$$\diamond SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

Dimana:

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 = jumlah responden

a_1 = Frekuensi “Sangat Kecil” maka $a_1 = 1$

a_2 = Frekuensi “Kecil” maka $a_2 = 2$

a_3 = Frekuensi “Sedang” maka $a_3 = 3$

a_4 = Frekuensi “Besat” maka $a_4 = 4$

a_5 = Frekuensi “Sangat Besar” maka $a_5 = 5$

x_1 = Jumlah responden yang menentukan a_1

x_2 = Jumlah responden yang menentukan a_2

x_3 = Jumlah responden yang menentukan a_3

x_4 = Jumlah responden yang menentukan a_4

x_5 = Jumlah responden yang menentukan a_5

❖ **Konversi Severity Index Variabel Risiko**

Uraian	Kode	Skala	Severity Index (SI %)
Sangat Kecil	SK	1	≤ 20
Kecil	K	2	> 20 - 40
Sedang	S	3	> 40 - 60
Besar	B	4	> 60 - 80
Sangat Besar	SB	5	> 80 - 100

Sumber : (Zulfa, 2017)

❖ **R (Tingkat Risiko) = Probability x Impact**

❖ **Analisa Variabel Risiko**

Variabel A

• **A1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 1) + (4 \times 7) + (5 \times 20)}{5 \times 30} \times 100\% = 90\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 3) + (3 \times 2) + (4 \times 25) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 74,67\%$$

R (Tingkat Risiko) = Probability x Impact

$$= 5 \times 4 = 20$$

• **B1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 6) + (3 \times 24) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 56\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 28) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 58,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

- **B2**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 4) + (3 \times 24) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 54,67\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 28) + (3 \times 0) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 38,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 3 \times 2 = 8 \end{aligned}$$

- **B5**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 24) + (4 \times 4) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 61,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 14) + (3 \times 16) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 50,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 4 \times 3 = 12 \end{aligned}$$

- **B6**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 20) + (4 \times 6) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 61,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 14) + (4 \times 14) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 66,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 4 \times 4 = 16 \end{aligned}$$

- **C1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 6) + (3 \times 23) + (4 \times 1) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 56,67\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 26) + (3 \times 4) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 42,67\%$$

$$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \textit{Probability} \times \textit{Impact}$$

$$= 3 \times 3 = 9$$

- **D1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 23) + (4 \times 3) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 59,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 10) + (3 \times 20) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 53,33\%$$

$$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \textit{Probability} \times \textit{Impact}$$

$$= 3 \times 3 = 9$$

- **D2**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 5) + (4 \times 21) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 71,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 8) + (4 \times 22) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 74,67\%$$

$$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \textit{Probability} \times \textit{Impact}$$

$$= 4 \times 4 = 16$$

- **D3**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 20) + (4 \times 8) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 64\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 0) + (3 \times 12) + (4 \times 16) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 68\%$$

$$R \text{ (Tingkat Risiko)} = \textit{Probability} \times \textit{Impact}$$

$$= 4 \times 4 = 16$$

- **D4**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 13) + (4 \times 15) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 68,67\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 8) + (4 \times 22) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 74,67\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact} \\ = 4 \times 4 = 16$$

- **D5**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 4) + (4 \times 22) + (5 \times 2)}{5 \times 30} \times 100\% = 76\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 2) + (4 \times 28) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 78,67\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact} \\ = 4 \times 4 = 16$$

- **D6**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 22) + (5 \times 3)}{5 \times 30} \times 100\% = 77,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 8) + (4 \times 22) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 74,67\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact} \\ = 4 \times 4 = 16$$

- **E1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 23) + (4 \times 5) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 62\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 6) + (3 \times 16) + (4 \times 8) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 61,33\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact} \\ = 4 \times 4 = 16$$

- **E2**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 11) + (4 \times 17) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 70\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 0) + (4 \times 30) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 80\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$
$$= 4 \times 4 = 16$$

- **E3**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 20) + (4 \times 8) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 64\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 30) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 60\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$
$$= 4 \times 3 = 12$$

- **F2**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 24) + (3 \times 6) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 44\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 20) + (3 \times 10) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 46,67\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$
$$= 3 \times 3 = 9$$

- **F3**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 4) + (3 \times 26) + (4 \times 0) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 57,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 16) + (3 \times 8) + (4 \times 6) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 53,33\%$$

$$R (\text{Tingkat Risiko}) = \text{Probability} \times \text{Impact}$$
$$= 3 \times 3 = 9$$

- **G1**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 24) + (4 \times 4) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 61,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 10) + (2 \times 8) + (3 \times 8) + (4 \times 4) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 44\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 4 \times 3 = 12 \end{aligned}$$

- **G2**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 1) + (4 \times 14) + (5 \times 13)}{5 \times 30} \times 100\% = 85,33\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 22) + (3 \times 0) + (4 \times 6) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 46,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 5 \times 3 = 15 \end{aligned}$$

- **G3**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 2) + (3 \times 3) + (4 \times 2) + (5 \times 23)}{5 \times 30} \times 100\% = 90,67\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 22) + (3 \times 2) + (4 \times 6) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 49,33\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 5 \times 3 = 15 \end{aligned}$$

- **G4**

$$SI (P) = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 6) + (3 \times 21) + (4 \times 3) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 58\%$$

$$SI (I) = \frac{(1 \times 2) + (2 \times 6) + (3 \times 20) + (4 \times 2) + (5 \times 0)}{5 \times 30} \times 100\% = 54,67\%$$

$$\begin{aligned} R (\text{Tingkat Risiko}) &= \text{Probability} \times \text{Impact} \\ &= 3 \times 3 = 9 \end{aligned}$$