



**ASSESSMENT RISIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON  
DAN APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY  
FACTOR ANALYSIS*)**

**RISK ASSESSMENT OF CONSTRUCTION IN GRESIK ICON AND  
APARTMENT USING CFA METHOD (*CONFIRMATORY FACTOR  
ANALYSIS*)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Mochammad Yanuar Alexander**

**NIM. 141910301120**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**ASSESSMENT RISIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON  
DAN APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY  
FACTOR ANALYSIS*)**

**RISK ASSESSMENT OF CONSTRUCTION IN GRESIK ICON AND  
APARTMENT USING CFA METHOD (*CONFIRMATORY FACTOR  
ANALYSIS*)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik (S-1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Mochammad Yanuar Alexander**

**NIM. 141910301120**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Pada lembar persembahan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan skripsi, sebagai berikut:

1. Ucapan syukur dan terima kasih untuk Allah SWT yang tak henti-henti memberikan petunjuk dan memberikan kelancaran atas terselesainya skripsi saya.
2. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak H. Maschur dan Ibu H. Sumarnik, yang dengan sabar selalu memberiku semangat, kasih sayang dan pengorbanan yang tak terhingga.
3. Keluarga besar Masoewir yang senantiasa memberiku motivasi untuk tetap semangat menjalani studi di Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Bapak maupun Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Jember beserta jajarannya yang banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Guru-guruku yang telah berjasa membimbing dan memberi banyak ilmu sejak TK sampai dengan SMA.
6. Almater Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember, tempatku menimba ilmu.
7. Kyky Felly Nadya Vega yang telah sabar dan memberiku semangat dalam menyelesaikan masa studi di Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
8. Sahabat-sahabatku Adi, Nizam, Alif, Mahen, Agra, Fajar, Gatra, Hasan, Candra, Alfian, Laili, Edo, Eri, Berto, Aflah Baihaqi, Yuli Mariyati, Monica Serta seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Sipil 2014 yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan kemudahan selama penyusunan penelitian ini.
9. M. Rizal Syah, S.T yang banyak membantu dan menyemangati selama penyusunan penelitian ini.
10. Sahabat Kosan Bu Fatah yang telah menyemangati dalam penyelesaian penelitian ini.

**MOTTO**

” Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama  
untuk menyelesaikannya”

(Aristoteles)

”Learn from yesterday, Live for today, and hope for tomorrow”

(Albert Einstein)

“Pendidikan merupaka senjata yang paling mematikan di dunia, karena dengan  
Pendidikan mampu mengubah dunia”

(Nelson Mandela)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochammad Yanuar Alexander

NIM : 141910301120

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” *Assesment Risiko Kontruksi pada Proyek Gresik Icon dan Apartment Menggunakan Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 April 2018

Yang menyatakan

Mochammad Yanuar Alexander

**SKRIPSI**

**ASSESSMENT RISIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON  
DAN APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY  
FACTOR ANALYSIS*)**

Oleh :

**Mochammad Yanuar Alexander**

**141910301120**

Pembimbing,

Dosen Pembimbing I : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.  
Dosen Pembimbing II : Ir. Hernu Suyoso, M.T .

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul ” *Assesment* Risiko Kontruksi pada Proyek Gresik Icon dan Apartment Menggunakan Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)” telah di uji dan di sahkan pada

Hari : Rabu

Tanggal : 18 Juli 2018

Tempat :

**Tim Pembimbing:**

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Anik Ratnaningsih ST.,MT  
NIP 197005301998032001

Ir. Hernu Suyoso, M.T.  
NIP 195511121987021001

**Tim Penguji:**

Penguji 1,

Penguji 2,

Dwi Nurtanto, S.T., M.T  
NIP 197310151998021001

Anita Trisiana, S.T., M.T  
NIP 198009232015042002

Mengesahkan,

Dekan,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M  
NIP 1966121599503 2 001

## RINGKASAN

**Assesment Risiko Kontruksi pada Proyek Gresik Icon dan Apartment Menggunakan Metode Confirmatory Factor Analysis (CFA) : Mochammad Yanuar Alexander, 141910301120; 2018; 88 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.**

Perkembangan Indonesia yang sangat pesat menyebabkan mulai berkembangnya diberbagai sektor, salah satu sektor yaitu pembangunan di bidang *property*. Perkembangan *property* di Indonesia saat menuju sektor vertikal (*high rise building*) yang salah satunya berbentuk mall, *apartment*, pertokoan. Salah satu pembangunan *property* yang memakai pembangunan tipe vertikal, yaitu pembangunan Gresik icon dan *apartment* yang merupakan kawasan pertama di Gresik yang menggabungkan konsep mall, apartemen, pertokoan dan memiliki 26 lantai dengan total luasan 18.000 m<sup>2</sup>. Dalam pembangunan *high rise building* sangat rentan akan terjadinya risiko konstruksi, antara lain risiko lingkungan, risiko konstruksi, risiko internal maupun risiko eksternal. Salah satu langkah untuk menghindari terjadinya risiko dengan melakukan *risk assessment* untuk seluruh proses pekerjaan yang ada pada proyek konstruksi. Pada dunia ketekniksipilan, *risk assessment* mempunyai beberapa metode, antara lain *hazard*, *CFA (confirmatory factor analysis)*, *hazop*, *checklist*. *CFA (Confirmatory Factor Analysis)* memiliki beberapa keunggulan dalam menentukan variabel-variabel risiko yaitu dapat mengukur dan mengetahui variabel laten dan variabel indicator risiko dalam suatu proyek. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, antara lain: (1) Mengidentifikasi risiko konstruksi yang berpengaruh dalam proses pembangunan. (2). Menganalisa risiko dominan dalam proses pembangunan Gresik Icon and Apartment menggunakan metode *CFA (Confirmatory Analysis Factor)*. (3) Merespon risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and *Apartment*.

Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai Maret 2018 dengan variabel risiko yang kemungkinan terjadi di konstruksi. Identifikasi risiko dalam penelitian ini berdasarkan variabel risiko 5M (*Man, Money, Method, Machine,*

*Material*). Terdapat 24 variabel-variabel risiko yang didapat dan digunakan untuk kuesioner utama. Tahapan selanjutnya yaitu menguji validitas menggunakan bantuan aplikasi Lisrl 8.8.

Hasil dari metode CFA diperoleh 9 variabel yang nilai valid dan reliabilitasnya memenuhi parameter. Variabel-variabel tersebut akan dimasukkan ke *risk map*, agar mendapatkan respon risiko yang baik. Risiko dominan yang terdapat pada kuadran I, antara lain Kekurangan SDM, Kesalahan komunikasi, Perubahan desain gambar, Keterlambatan tenaga kerja, Kekurangan dana proyek, Kerusakan peralatan. Risiko dominan yang terdapat pada kuadran II, antara lain Keterlambatan pembayaran pekerja, Keterlambatan bahan material, Keterlambatan alat berat.

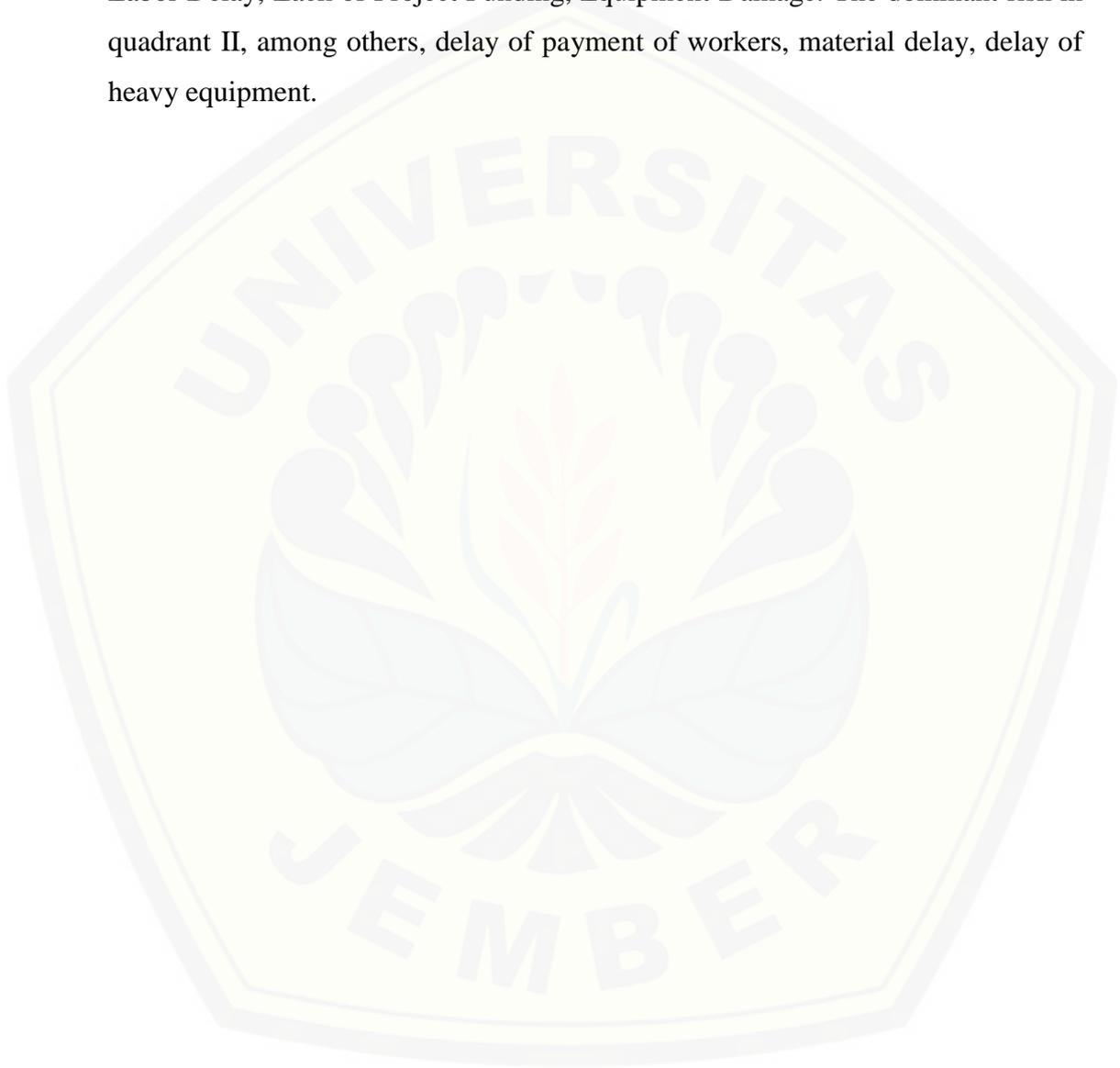
## SUMMARY

**Risk Assessment of Construction in Gresik Icon and Apartment Using CFA Method (*CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS*);** Mochammad Yanuar Alexander, 141910301120; 2018; 88 Pages; Department of civil engineering, Faculty of engineering Jember university.

The development of Indonesia is very rapidly causing the start of development in various sectors, one sector is the development in the field of property. The development of property in Indonesia when heading to the vertical sector (high rise building), one of them in the form of malls, apartments, shops. One of the property development that uses vertical type development is Gresik icon and apartment which is the first area in Gresik that combines mall concept, apartment, shop and has 26 floors with total area 18.000 m<sup>2</sup>. In the construction of high rise building is very vulnerable to the occurrence of construction risks, including environmental risks, construction risks, internal risks and external risks. One of the steps to avoid the occurrence of risk by conducting risk assessment for all work processes that exist in the construction project. In the world of ketekniksipilan, risk assessment has several methods, including hazard, CFA (confirmatory factor analysis), hazop, checklist. CFA (Confirmatory Factor Analysis) has several advantages in determining risk variables that can measure and know the latent variable and risk indicator variable in a project. This research has several objectives, among others: (1) Identify the risk of construction that is influential in the development process. (2). Analyzing the dominant risk in the development process of Gresik Icon and Apartment using CFA (Confirmatory Analysis Factor) method. (3) Responding to construction risk in Gresik Icon and Apartment development project.

The study was conducted from February to March 2018 with the possible risk variables in construction. The risk identification in this study was based on the 5M risk variable (Man, Money, Method, Machine, Material). There are 24 risk variables obtained and used for the main questionnaire. The next step is to test the validity using the help of Lisrl 8.8 application.

The results of the CFA method obtained 9 variables that valid value and reliability meet the parameters. These variables will be entered into the risk map, in order to get a good risk response. The dominant risks in quadrant I are, among others, Human Resource Shortage, Communication Error, Image Design Change, Labor Delay, Lack of Project Funding, Equipment Damage. The dominant risk in quadrant II, among others, delay of payment of workers, material delay, delay of heavy equipment.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Assesment Risiko Konstruksi Pada Proyek Gresik Icon dan Apartment dengan Menggunakan Metode CFA (Confirmatory factor analysis)”. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

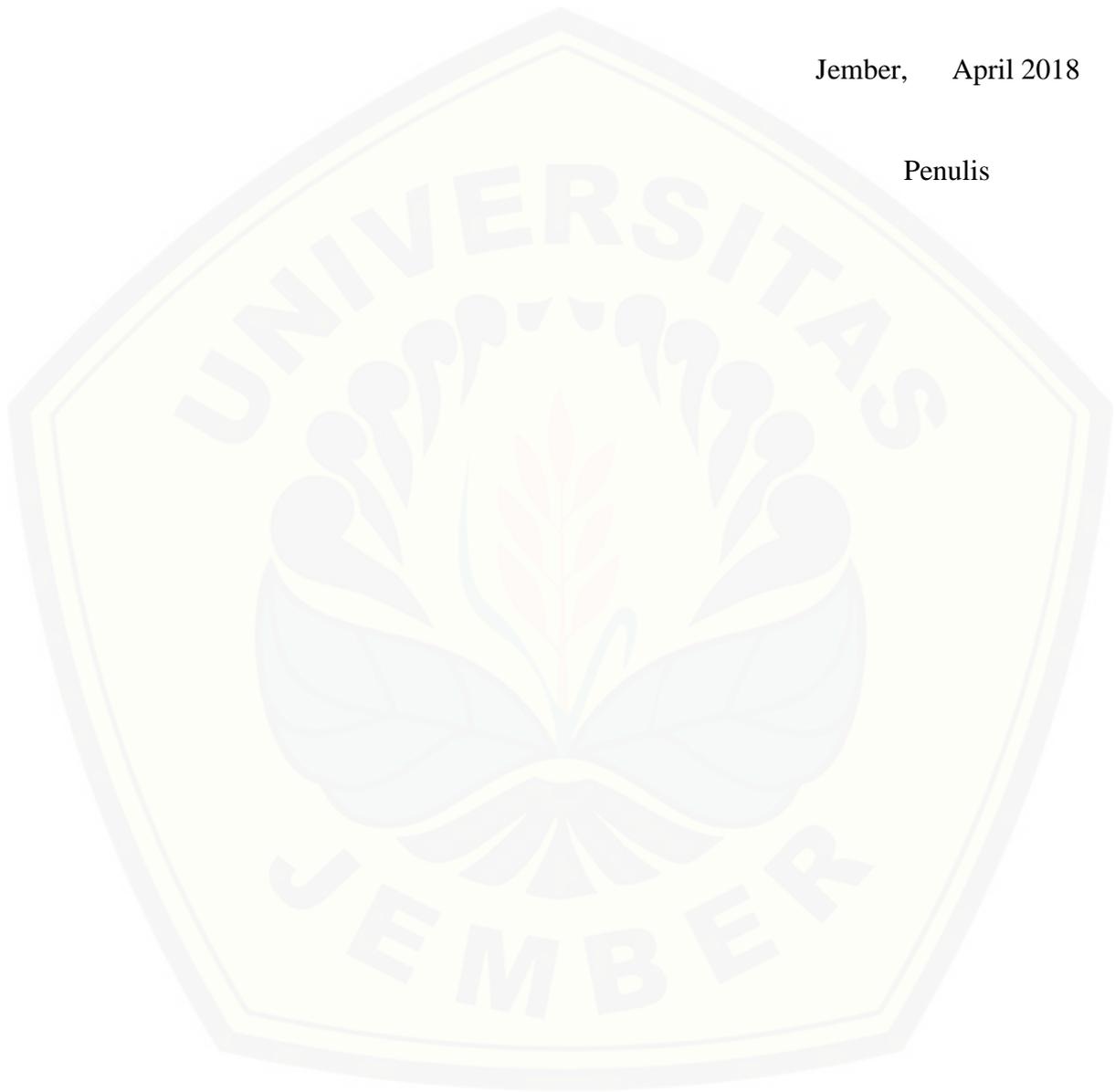
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember
2. Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Ketua Jurusan dan Dr. Anik Ratnaningsih, ST.MT selaku Ketua Program Studi (S1) Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ir. Hernu Suyoso, M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Wiwik Yunarni, S.T.,MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama masa studi.
5. Seluruh Civitas Akademika Teknik Sipil Universitas Jember yang telah mendukung dan mendoakan kelancaran penelitian ini.
6. Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama beberapa tahun ini.
7. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, April 2018

Penulis

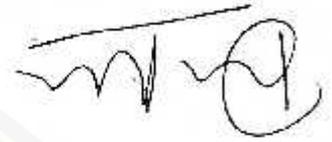




Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M.  
NIP 1966121599503 2 001

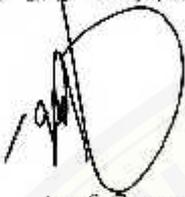
Mengesahkan,  
Dekan,

Dwi Nuranto, S.T., M.T.  
NIP 197310151998021001



Penguji 1,

Anita Utirana, S.T., M.T.  
NIP 198009232016042002



Penguji 2,

Tim Penguji:

Dr. Anik Ratumaningsih ST, MT  
NIP 197005301998032001



Pembimbing Utama

Ir. Herma Suyosa, M.T.  
NIP 195511121987021001



Pembimbing Anggota

Tim Pembimbing:

Skripsi yang berjudul "Assesment Risiko Konstruksi pada Proyek Gresik Icon dan Apartment Menggunakan Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)" telah di uji dan di sahkan pada

Hari : Rabu

Tanggal : 18 Juli 2018

Tempat :

PENGESAHAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBING .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY .....	x
HALAMAN PRAKATA .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Risiko .....	5

2.1.1. Pengertian Risiko .....	5
2.1.2. Kategori Risiko .....	6
2.1.3. Bentuk – Bentuk .....	7
2.1.4. Jenis Risiko .....	8
2.1.5. Penanggulangan Risiko .....	9
2.2. Manajemen Risiko .....	10
2.2.1. Pengertian Manajemen Risiko .....	10
2.2.2. Manfaat Manajemen Risiko .....	11
2.2.3. Tahapan Manajemen Risiko .....	12
2.3. Identifikasi Risiko .....	14
2.3.1. Pengertian Identifikasi Risiko .....	14
2.3.2. Identifikasi Variabel .....	16
2.4. Risk Assessment .....	18
2.4.1. Pengertian Risk Assessment .....	18
2.5. Confirmatory Factor Analysis .....	25
2.5.1. Pengertian Confirmatory Factor Analysis .....	25
2.6. Penelitian Terdahulu .....	27
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1. Konsep Penelitian .....	29
3.2. Rancangan Penelitian .....	29
3.2.1. Lokasi.....	29
3.2.2. Variabel Penelitian .....	30
3.2.3. Populasi dan Sampel .....	30
3.2.3.1. Populasi .....	30
3.2.3.2. Sampel .....	31
3.3. Data .....	31
3.3.1. Data Primer .....	31
3.3.2. Data Sekunder .....	32
3.4. Uji Validitas .....	32
3.5. Uji Reliabilitas .....	32
3.6. Tahapan Penelitian .....	33

3.7. Diagram Alur Penelitian .....	38
3.8. Diagram Flowchat Prosedur Confirmatory Factor Analysis .....	40
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN .....	41
4.1. Profil Proyek dan Waktu Penelitian .....	41
4.1.1. Profil Proyek .....	41
4.1.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	41
4.2. Pengumpulan Data .....	42
4.2.1. Populasi dan Sampel .....	42
4.2.2. Profil Responden .....	43
4.3. Identifikasi Variabel Risiko .....	45
4.4. Analisis Risiko dengan Metode Confirmatory Factor Analysis .....	48
4.5. Respon Risiko .....	63
V. PENUTUP .....	68
5.1. Kesimpulan .....	68
5.2. Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	72

DAFTAR TABEL

2.1. Ukuran dari “Likelihood” menurut standart AS.....	21
2.2. Pengaruh likelihood terhadap consequences .....	21
2.3. Matrik Analisis Risiko Secara Kualitatif menurut standart AS/NZS 4360.....	23
3.1. Pelaksanaan penelitian .....	30
4.1. Variabel risiko konstruksi .....	48
4.2. Perbandingan Ukuran-ukuran GOF .....	60
4.3. Risiko Dominan dan Strategi Penanganan Risiko .....	64

DAFTAR GAMBAR

2.1. Tahapan Manajemen risiko AS/NZS 4360:2004. ....	13
2.2. Proses pengolahan risiko proyek .....	15
2.3. Breakdown Structure Identifikasi risiko .....	16
2.4. First Order Confirmatory Factor Analysis .....	27
3.1. Lokasi Proyek Gresik Icon and Apartment.....	29
3.2. Matriks Probabilitas dan Dampak .....	36
3.3. Matriks berdasarkan Frekuensi dan Dampak.....	37
3.4. Diagram Alur Penelitian .....	39
3.5. Diagram Flowchat Prosedur SEM .....	41
4.1. Prosentase profil responden berdasarkan usia .....	43
4.2. Prosentase lama bekerja responden .....	44
4.3. Prosentase profil responden berdasarkan jabatan kerja .....	45
4.4. Data Mentah .....	53
4.5. Input data .....	54
4.6. Cara membuat <i>Path Diagram</i> .....	55
4.7. Hasil <i>Path Diagram</i> .....	56
4.8. Hasil akhir <i>output</i> CFA .....	57
4.9. Hasil <i>Output</i> program Lisrel 8.8. ....	58
4.10. Risk Map berdasarkan Frekuensi dan Dampak .....	61

DAFTAR LAMPIRAN

1. Form Kuesioner .....	72
2. Struktur Organisasi .....	77
3. Tabel <i>Severity Index</i> .....	78
4. Tabel Probabilitas .....	80
5. Tabel Dampak .....	82
6. Hasil <i>output</i> aplikasi LISREL 8.8. ....	84
7. Hasil Akhir aplikasi LISREL 8.8 .....	85
8. Hasil akhir output untuk validitas .....	86
9. Foto Dokumentasi Proyek .....	87

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang saat ini sedang aktif dalam melakukan pembangunan khususnya dibidang *property*. Data yang telah dirilis oleh Herman dan Kian, 2013 ( Laporan Industri Properti Indonesia ) menunjukkan bahwa pembangunan dalam bidang *property* dari tahun 2016 hingga tahun 2017 meningkat sebesar 5,19%. Peningkatan pembangunan *property* tersebut terdiri atas 70% rumah, 15% tanah, 8% apartmen, 4% komersial, 3% dan lain-lain. Peningkatan pembangunan disektor *property* terjadi hampir diseluruh kota di Indonesia, hal tersebut dikarenakan meningkatnya kebutuhan masyarakat untuk mendapatkan tempat tinggal serta tempat untuk membangun usaha. Ditambah lagi dengan terus meningkatnya jumlah populasi masyarakat di Indonesia yang mendorong terus terjadinya pembangunan di sektor *property*.

Peningkatan pembangunan juga terjadi di wilayah Jawa Timur termasuk kota Gresik salah satunya adalah pembangunan Gresik Icon and Apartment yang berada di jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo. Gresik Icon and Apartment adalah kawasan pertama di Gresik yang menggabungkan konsep mall, apartemen, pertokoan, dll. Pembangunan Gresik Icon and Apartment diharapkan menjadi daya tarik wisatawan yang akan berkunjung ke kota Gresik yang dijadwalkan selesai dalam jangka waktu 2 tahun.

Suatu proyek konstruksi pasti mempunyai beberapa risiko, antara lain risiko lingkungan, risiko konstruksi, risiko internal maupun risiko eksternal. Pengendalian risiko memiliki beberapa cara untuk meminimalisir risiko dalam suatu proyek, antara lain menghindari risiko, mengendalikan risiko, pemisahan, pemindahan risiko. Salah satu langkah untuk menghindari terjadinya risiko dengan melakukan *risk assessment* untuk seluruh proses pekerjaan yang ada pada proyek konstruksi ( Pinto dkk, 2011). *Risk assessment* merupakan upaya untuk menghitung besarnya suatu resiko dan menetapkan kemungkinan resiko

tersebut dapat diterima atau tidak ( Bachtiar dan Sulaksmo, 2013). *Risk assessment* dilakukan untuk memisahkan risiko kecil dengan risiko yang besar dan menyediakan data evaluasi dan perbaikan risiko ( Brown, 2014 ).

Pada dunia ketekniksipilan, *risk assessment* mempunyai beberapa metode, antara lain *hazard*, *CFA (confirmatory factor analysis)*, *hazop*, *checklist*. *CFA ( Confirmatory Factor Analysis)* memiliki beberapa keunggulan dalam menentukan variabel-variabel risiko yaitu dapat mengukur dan mengetahui variabel laten dan variabel indikator risiko dalam suatu proyek. Model *CFA* adalah metode dengan model dibentuk lebih dahulu, jumlah variabel laten ditentukan terlebih dahulu serta memerlukan identifikasi parameter (Wijanto. S.H., 2008).

Proses pembangunan Gresik Icon and Apartment mempunyai beberapa kemungkinan risiko yang berpengaruh dalam proses konstruksi, antara lain ketersediaan material, risiko lingkungan, keterlambatan proyek, kualitas bahan yang dipakai, kesalahan dalam pemasangan plat, dan lain-lain. Salah satu cara untuk meminimalisir risiko tersebut yaitu *risk assessment* konstruksi menggunakan metode *CFA (Confirmatory Factor Analysis)* yang bertujuan untuk mengetahui risiko paling tinggi angka terjadinya hingga risiko yang paling rendah angka terjadi dalam suatu proyek.

Dari permasalahan tersebut, peneliti berfikir bahwa perlu mengkaji lebih jauh kedalam penelitian yang berjudul *Assessment risiko konstruksi pada proyek Gresik Icon and Apartment dengan metode CFA (Confirmatory Factor Analysis)*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan antara lain:

1. Apa saja risiko konstruksi yang berpengaruh dalam proses pembangunan Gresik Icon and Apartment?

2. Bagaimana menganalisa risiko konstruksi yang dominan pada proyek Gresik Icon and Apartment menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) ?
3. Bagaimana respon risiko dalam meminimalisir risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan studi kasus ini adalah mengkaji *assessment* risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment dengan menggunakan metode CFA untuk:

1. Mengidentifikasi risiko konstruksi yang berpengaruh dalam proses pembangunan Gresik Icon and Apartment.
2. Menganalisa risiko dominan dalam proses pembangunan Gresik Icon and Apartment menggunakan metode CFA (*Confirmatory Analysis Factor*).
3. Merespon risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penyusunan penelitian yang berjudul *assessment* risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment menggunakan metode CFA ini diharapkan memberikan beberapa manfaat yakni:

1. Dapat mengidentifikasi risiko yang akan terjadi supaya dapat mengetahui cara meminimalisir risiko tersebut dengan baik.
2. Dapat mengurangi atau kegagalan proyek dengan adanya penanganan risiko yang sudah direspon dengan baik.
3. Meminimalisir risiko konstruksi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment.
4. Sebagai referensi bagi penelitian mengenai risiko konstruksi pada proyek sejenis.

### 1.5 Batasan Masalah

Lingkup materi penelitian merupakan bahasan utama yang secara berperan langsung dalam mencapai tujuan penelitian, Batasan masalah pada penulisan Tugas Akhir (TA) ini antara lain:

1. Responden penelitian ini adalah pihak-pihak yang terlibat langsung dalam perencanaan ataupun pelaksanaan yang memiliki kompetensi pengambil keputusan dalam hal tersebut selevel minimal setingkat dengan pengawas lapangan.
2. Parameter dalam penelitian yaitu frekuensi dan dampak terjadinya risiko diukur berdasarkan persepsi responden.
3. Risiko yang diidentifikasi adalah risiko konstruksi yang terjadi pada bidang konstruksi antara lain, 5 M (Man, Money, Method, Machine, Materials)
4. Analisis dan pengolahan data hasil dari identifikasi risiko dilakukan terhadap risiko yang kemungkinan terbesar terjadinya paling besar dan mempunyai dampak yang paling tinggi.
5. Analisis risiko dalam penelitian ini hanya sebatas pada tahap identifikasi risiko (*risk identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan mengatasi risiko (*risk respon*).
6. Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode CFA (*Confirmatory Analysis Factor*).

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Risiko

#### 2.1.1. Pengertian Risiko

Resiko dapat ditafsirkan sebagai bentuk keadaan ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi nantinya (*future*) dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan pada saat ini (Fahmi,2011). Risiko juga didefinisikan sebagai suatu keadaan yang tidak pasti yang dihadapi seseorang atau perusahaan yang dapat memberikan dampak yang merugikan.

Menurut Djohanputro (2004), risiko adalah ketidakpastian hasil sebagai akibat keputusan atau situasi saat ini. Risiko merupakan ukuran kuantitas atau ukuran empiris yang dapat mengukur kemungkinan nilai suatu kejadian dengan fluktuasinya. Risiko memiliki data pendukung (pengetahuan) mengenai kemungkinan kejadian.

Risiko (*risk*) adalah kejadian yang berpeluang mempengaruhi proyek secara negative sebagai akibat dari adanya ketidakpastian. Risiko dikaitkan dengan kemungkinan atau probabilitas terjadinya peristiwa di luar yang diharapkan. Kejadian di masa yang akan datang tidak dapat diketahui secara pasti. Kejadian ini atau suatu keluaran (*output*) dari suatu kegiatan atau peristiwa dapat berupa kondisi yang baik atau kondisi yang buruk. Jika yang terjadi adalah kondisi yang baik maka hal tersebut merupakan peluang (*opportunity*), namun jika terjadi hal yang buruk maka hal tersebut merupakan risiko.

Kerzner (2001) menjelaskan konsep risiko pada proyek sebagai ukuran probabilitas dan konsekuensi dari tidak tercapainya suatu sasaran proyek yang telah ditentukan. Risiko memiliki dua komponen utama untuk satu peristiwa, yaitu probabilitas terjadinya peristiwa dan dampak dari peristiwa yang terjadi.

Flanagan dan Norman (1993) mendefinisikan risiko sebagai faktor penyebab terjadinya kondisi yang tidak diharapkan yang dapat menimbulkan kerugian, kerusakan atau kehilangan.

Risiko merupakan variasi dalam hal-hal yang mungkin terjadi secara alami didalam suatu situasi (Fisk, 1997). Risiko adalah ancaman terhadap kehidupan,

properti atau keuntungan finansial akibat bahaya yang terjadi (Duffield & Trigunaryah, 1999). Secara umum risiko dikaitkan dengan kemungkinan (probabilitas) terjadinya peristiwa diluar yang diharapkan (Soeharto, 1999).

Berdasarkan pengertian risiko beberapa teori dan ahli tersebut, perlu dilakukannya metode untuk menilai dan mengukur ketidakpastian terhadap 22 kejadian yang mungkin akan berdampak negatif terhadap pencapaian tujuan organisasi.

### 2.1.2. Kategori Risiko

Pramana (2011: 15) dalam bukunya yang berjudul “manajemen risiko bisnis” mendefinisikan risiko adalah buah dari ketidakpastian. Dalam hal ini terdapat faktor-faktor ketidakpastian yang dapat menghasilkan berbagai macam risiko sehingga risiko dapat dikategorikan menjadi:

- a. Risiko berdasarkan sifatnya dibagi ke dalam dua jenis, yaitu:
  1. Risiko Spekulatif (Spekulative Risk). Ini adalah risiko yang memang sengaja diadakan agar di lain pihak dapat diharapkan hal-hal yang menguntungkan.
  2. Risiko Murni (Pure Risk). Ini adalah risiko yang tidak disengaja, yang jika terjadi dapat menimbulkan kerugian secara tiba-tiba.
- b. Risiko berdasarkan kemungkinannya untuk dapat atau tidak dapat dialihkan, risiko terbagi menjadi:
  1. Risiko yang Dapat Dialihkan. Ini adalah risiko yang dapat dipertanggungjawabkan sebagai obyek yang terkena risiko kepada perusahaan asuransi dengan membayar premi.
  2. Risiko yang Tidak Dapat Dialihkan. Ini adalah semua risiko yang termasuk dalam risiko spekulatif yang tidak dapat dipertanggungjawabkan pada perusahaan asuransi.
- c. Risiko berdasarkan asal muasal kemunculannya terbagi menjadi:
  1. Risiko Internal. Ini adalah risiko yang berasal dari dalam perusahaan itu sendiri.

2. Risiko Eksternal. Ini adalah risiko yang berasal dari luar perusahaan atau lingkungan luar perusahaan.

Selain jenis-jenis risiko di atas, Trieschman, Gustavon, dan Hoyt (2001) juga menemukan beberapa macam risiko, diantaranya:

- a. Risiko Berdasarkan Ketidakpastian Perubahan Waktu Berdasarkan ketidakpastian munculnya perubahan berdasarkan waktu, risiko terbagi menjadi:
  1. Risiko Statis. Ini adalah risiko yang berasal dari masyarakat yang tidak berubah yang berada dalam keseimbangan stabil. Risiko statis dapat bersifat murni ataupun spekulatif.
  2. Risiko Dinamis. Ini adalah risiko yang timbul karena terjadi perubahan dalam masyarakat. Risiko dinamis dapat bersifat murni ataupun spekulatif.
- b. Risiko Subyektif dan Risiko Obyektif.
  1. Risiko Subyektif. Ini adalah risiko yang berkaitan dengan kondisi mental seseorang yang ragu-ragu atau cemas akan terjadinya kejadian tertentu.
  2. Risiko Obyektif. Ini adalah probabilitas penyimpangan aktual dari yang diharapkan atau dari rata-rata sesuai pengalaman.

### 2.1.3. Bentuk-Bentuk

Risiko menurut Djojosoedarso (2005: 3-4) bahwa risiko dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. Menurut sifatnya risiko dapat dibedakan ke dalam:
  1. Risiko yang tidak disengaja (risiko murni) adalah risiko yang apabila terjadi tentu menimbulkan kerugian dan terjadinya tanpa disengaja; misalnya risiko terjadinya kebakaran dan bencana alam.
  2. Risiko yang disengaja (risiko spekulatif) adalah risiko yang disengaja ditimbulkan oleh yang bersangkutan, agar terjadinya

ketidakpastian memberikan keuntungan kepadanya, misalnya risiko utang-piutang.

3. Risiko fundamental adalah risiko yang penyebabnya tidak dapat dilimpahkan kepada seseorang dan yang menderita tidak hanya satu atau beberapa orang saja, tetapi banyak orang, seperti banjir, angin topan, dan sebagainya.
  4. Risiko khusus adalah risiko yang bersumber pada peristiwa yang mandiri dan umumnya mudah diketahui penyebabnya, seperti kapal kandas dan pesawat jatuh.
  5. Risiko dinamis adalah risiko yang timbul karena perkembangan dan kemajuan masyarakat di bidang ekonomi, ilmu dan teknologi, seperti risiko keuangan dan risiko penerbangan luar angkasa.
- b. Dapat tidaknya risiko tersebut dialihkan kepada pihak lain, maka risiko dapat dibedakan ke dalam:
1. Risiko yang dapat dialihkan kepada pihak lain, dengan mentransfer/mengalihkan suatu objek yang akan terkena risiko kepada perusahaan asuransi dengan membayar sejumlah premi asuransi.
  2. Risiko yang tidak dapat dialihkan kepada pihak lain (tidak dapat diasuransikan); umumnya meliputi semua jenis risiko spekulatif.
- c. Menurut sumber/penyebab timbulnya, risiko dapat dibedakan ke dalam:
1. Risiko intern yaitu risiko yang berasal dari dalam perusahaan itu sendiri, seperti kerusakan aktiva karena ulah karyawan, kecelakaan kerja, kesalahan manajemen dan sebagainya.
  2. Risiko ekstern yaitu risiko yang berasal dari luar perusahaan, seperti risiko pencurian, penipuan, persaingan, fluktuasi harga, perubahan kebijakan pemerintah, dan sebagainya.

#### 2.1.4. Jenis Risiko

Risiko dapat dibedakan dalam beberapa jenis. Kita dapat membedakan risiko berdasarkan:

a. Sudut pandang manager perusahaan.

Bagi para manager perusahaan prang-orang yang berkecimpung di dunia bisnis, risiko dibedakan menjadi beberapa kelompok, antara lain:

1. Risiko spekulatif adalah risiko yang dihadapi perusahaan yang dapat memberikan dua kemungkinan, yaitu kemungkinan mendapatkan suatu kerugian dan kemungkinan mendapatkan suatu keuntungan.
2. Risiko murni adalah risiko dimana tidak ada kemungkinan yang menguntungkan dan yang ada hanya kemungkinan untuk mendapatkan kerugian.

b. Risiko menurut penyebabnya.

Dari sumber penyebabnya, risiko secara umum dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok, yaitu:

1. Risiko keuangan adalah risiko yang disebabkan oleh faktor-faktor ekonomi dan keuangan, seperti perubahan harga, tingkat bunga, dan mata uang.
2. Risiko operasional adalah semua risiko yang tidak masuk pada kelompok risiko keuangan. Risiko operasional disebabkan oleh faktor manusia, alam, dan teknologi (Kontur, 2004).

#### 2.1.5. Penanggulangan Risiko

Djojosoedarso (2005: 4) berpandangan bahwa upaya-upaya untuk menanggulangi risiko harus selalu dilakukan, sehingga kerugian dapat dihindari atau diminimumkan. Sesuai dengan sifat dan objek yang terkena risiko, ada beberapa cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk meminimumkan risiko kerugian, antara lain:

- a. Melakukan pencegahan dan pengurangan terhadap kemungkinan terjadinya peristiwa yang menimbulkan kerugian.

- b. Melakukan retensi, artinya mentolerir dan membiarkan terjadinya kerugian, dan untuk mencegah terganggunya operasi perusahaan akibat kerugian tersebut disediakan sejumlah dana untuk menanggulangnya.
- c. Melakukan pengendalian terhadap risiko.
- d. Mengalihkan/memindahkan risiko kepada pihak lain.

## **2.2. Manajemen Risiko**

### **2.2.1. Pengertian Manajemen Risiko**

Dalam dunia nyata selalu terjadi perubahan yang sifatnya dinamis, sehingga selalu terdapat ketidakpastian. Risiko timbul karena adanya ketidakpastian, dan risiko akan menimbulkan konsekuensi tidak menguntungkan. Jika risiko tersebut menimpa suatu proyek, maka proyek tersebut bisa mengalami kerugian yang signifikan. Dalam beberapa situasi, risiko tersebut bisa mengakibatkan tertinggalnya proyek tersebut. Karena itu risiko penting untuk dikelola. Manajemen risiko bertujuan untuk mengelola risiko sehingga proyek tersebut dapat bertahan, atau barangkali mengoptimalkan risiko (Hanafi, 2006).

Manajemen risiko merupakan pendekatan terorganisasi untuk menemukan risiko - risiko yang potensial sehingga dapat mengurangi terjadinya hal-hal diluar dugaan. Manajemen risiko harus dilakukan sedini mungkin dengan didukung informasi tersebut. Prosesnya merupakan tindakan preventif di mana kondisi usaha sesungguhnya dapat menjadi jelas sebelum terlambat dan dapat terhindar dari kegagalan yang lebih besar

(Kerzner, 2001) Flanagan dan Norman (1993) mendefinisikan manajemen risiko adalah cara untuk mengidentifikasi dan mengukur seluruh risiko dalam suatu proyek atau bisnis sehingga dapat diambil keputusan bagaimana mengelola risiko tersebut.

Manajemen risiko proyek mencakup proses melakukan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, Analisa atau penilaian, perencanaan respon, dan pemantauan, serta pengendalian proyek. Tujuan manajemen risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan dampak dari kegiatan positif dan

mengurangi kemungkinan dan dampak dari suatu yang merugikan dalam proyek tersebut. (PMBOK, 2008).

Dengan demikian melalui manajemen risiko akan diketahui metode yang tepat untuk menghindari/mengurangi besarnya kerugian yang diderita akibat risiko. Secara langsung manajemen risiko yang baik dapat menghindari semaksimal mungkin dari biaya-biaya yang terpaksa harus dikeluarkan akibat terjadinya suatu peristiwa yang merugikan dan menunjang peningkatan keuntungan usaha (Soemarno, 2007).

### 2.2.2. Manfaat Manajemen Risiko

Dengan diterapkannya manajemen risiko di suatu proyek atau perusahaan ada beberapa manfaat yang akan diperoleh, antara lain:

- a. Perusahaan atau proyek memiliki ukuran kuat sebagai pijakan dalam mengambil setiap keputusan, sehingga para manajer menjadi lebih berhati-hari (*prudent*) dan selalu menempatkan ukuran-ukuran dalam berbagai keputusan.
- b. Mampu memberi arah bagi suatu perusahaan atau proyek dalam melihat pengaruh-pengaruh yang mungkin timbul baik secara jangka pendek dan jangka panjang.
- c. Mendorong para manajer dalam mengambil keputusan untuk selalu menghindari risiko dan menghindari dari pengaruh terjadinya kerugian khususnya kerugian dari segi finansial.
- d. Memungkinkan perusahaan atau proyek memperoleh risiko kerugian yang minimum.
- e. Dengan adanya konsep manajemen risiko (*risk management concept*) yang dirancang secara detail maka artinya perusahaan telah membangun arah dan mekanisme secara sustainable (berkelanjutan) (Fahmi, 2011).

Menurut Mok et, al (1996) dengan menerapkan manajemen risiko maka manfaat yang akan diperoleh antara lain:

- a. Berguna untuk mengabil keputusan dalam menangani masalah-masalah yang rumit.
- b. Memudahkan estimasi biaya.
- c. Memberikan pendapat dari intuisi dalam pembuatan keputusan yang dihasilkan menggunakan cara yang benar.
- d. Memungkinkan bagi para pembuat keputusan untuk menghadapi risiko dan ketidakpastiaan dalam keadaan yang nyata.
- e. Memungkinkan bagi para pembuat keputusan untuk memutuskan berapa banyak informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah.
- f. Meningkatkan pendekatan sistematis dan logika untuk membuat keputusan.
- g. Menyediakan pedoman untuk membantu perumusan masalah.
- h. Meningkatkan Analisa yang cermat dari pilihan-pilihan alternative.

Sedangkan menurut Darmawi (1997), manfaat manajemen risiko bagi perusahaan dibagi menjadi 5 kategori, yaitu;

- a. Manajemen risiko mungkin dapat mencegah perusahaan dari kegagalan.
- b. Manajemen risiko menunjang secara langsung peningkatan laba.
- c. Manajemen risiko dapat memberikan laba secara tidak langsung.
- d. Adanya ketenangan pikiran bagi manajer disebabkan oleh adanya perlindungan terhadap risiko murni, merupatakan harta non material bagi perusahaan itu.
- e. Manajemen risiko melindungi perusahaan dari risiko murni, dan karena kreditur pelanggan dan pemasok lebih menyuka perusahaan yang dilindungi maka secara tidak langsung menolong maningkatkan *public image*.

### 2.2.3. Tahapan Manajemen Risiko

Menurut Darmawi (1997) dengan menerapkan suatu manajemen risiko secara tepat, maka diperlukan beberapa tahapan yang harus dilakukan oleh perusahaan atau kontraktor, yaitu:

a. Identifikasi bahaya.

Pada tahap ini pihak manajemen perusahaan atau kontraktor mengidentifikasi bentuk-bentuk risiko yang akan terjadi dengan cara melihat potensi risiko yang sudah dan akan terjadi.

b. Mengidentifikasi bentuk-bentuk bahaya.

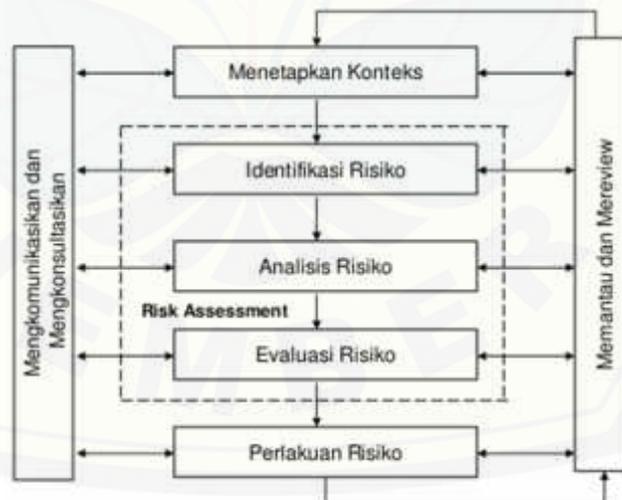
Pada tahap ini pihak manajemen perusahaan atau kontraktor diharapkan mampu menjelaskan secara detail bentuk-bentuk risiko yang akan diidentifikasi sebelumnya, seperti ciri-ciri risiko dan faktor-faktor timbulnya risiko tersebut.

c. Menempatkan ukuran dari suatu bahaya.

Pada tahap ini pihak manajemen perusahaan atau kontraktor sudah bisa menentukan ukuran atau skala yang dipakai termasuk metodologi yang digunakan dalam penelitian

d. Menempatkan alternatif- alternatif.

Pada tahap ini manajemen sudah melakukan pengolahan data yang kemudian dijabarkan dan dikemukakan sebagai alternatif.



Gambar 2.1. Tahapan Manajemen risiko AS/NZS 4360:2004.

### 2.3. Identifikasi Risiko

#### 2.3.1. Pengertian Identifikasi Risiko

Menurut Darmawi (2008) tahapan pertama dalam proses manajemen risiko adalah tahap identifikasi risiko. Identifikasi risiko merupakan suatu proses yang secara sistematis dan terus menerus dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan timbulnya risiko atau kerugian terhadap kekayaan, hutang, dan personil perusahaan. Proses identifikasi risiko ini mungkin adalah proses yang terpenting, karena dari proses inilah, semua risiko yang ada atau yang mungkin terjadi pada suatu proyek, harus diidentifikasi.

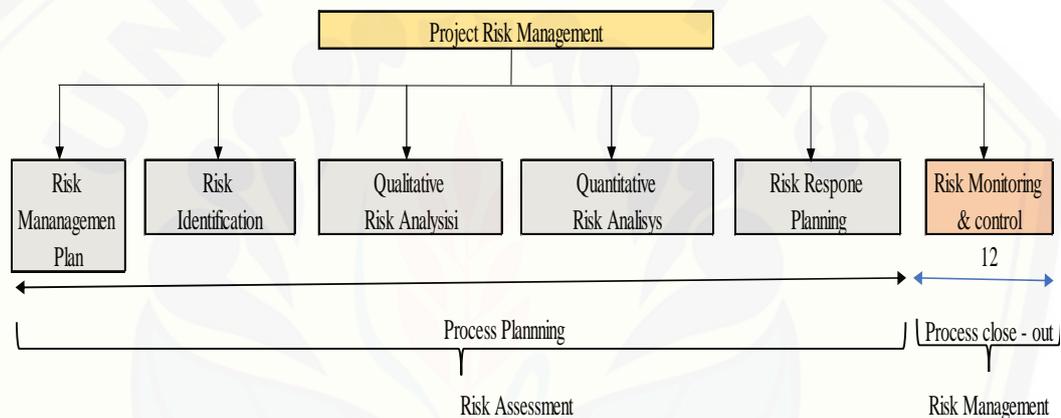
Masih menurut Darmawi (2008) proses identifikasi harus dilakukan secara cermat dan komprehensif, sehingga tidak ada risiko yang terlewatkan atau tidak teridentifikasi. Dalam pelaksanaannya, identifikasi risiko dapat dilakukan dengan beberapa teknik, antara lain:

- a. Brainstorming
- b. Questionnaire
- c. Industry benchmarking
- d. Scenario analysis
- e. Risk assessment workshop
- f. Incident investigation
- g. Auditing
- h. Inspection
- i. Checklist
- j. HAZOP (Hazard and Operability Studies)

Adapun cara – cara pelaksanaan identifikasi risiko secara nyata dalam sebuah proyek adalah :

- a. Membuat daftar bisnis yang dapat menimbulkan kerugian.
- b. Membuat daftar kerugian potensial. Dalam checklist ini dibuat daftar kerugian dan peringkat kerugian yang terjadi.
- c. Membuat klasifikasi kerugian.

1. Kerugian atas kekayaan (property).
  - a) Kekayaan langsung yang dihubungkan dengan kebutuhan untuk mengganti kekayaan yang hilang atau rusak.
  - b) Kekayaan yang tidak langsung, misalnya penurunan permintaan, image perusahaan, dan sebagainya.
2. Kerugian atas hutang piutang, karena kerusakan kekayaan atau cideranya pribadi orang lain.
3. Kerugian atas personil perusahaan. Misalnya akibat kematian, ketidakmampuan, usia tua, pengangguran, sakit, dan sebagainya.



Gambar 2.2. Proses pengolahan risiko proyek (Soeharto, 1995 : 368)

Berdasarkan proses pada gambar 2.2. identifikasi risiko yang mungkin terjadi pada suatu aktifitas usaha. Identifikasi risiko secara akurat dan komplit sangatlah vital dalam manajemen risiko. Salah satu aspek penting dalam identifikasi risiko adalah mendaftarkan risiko yang mungkin terjadi sebanyak mungkin. Teknik-teknik yang dapat digunakan dalam identifikasi risiko antara lain:

- a. Brainstorming;
- b. Survei;
- c. Wawancara;
- d. Informasi histori;
- e. Kelompok kerja;
- f. Dan lain-lain.

### 2.3.2. Identifikasi Variabel

Sumber penelitian diperoleh dari responden yang memiliki kemampuan dalam hal pengambilan keputusan. Identifikasi risiko pada kuesioner ini dihasilkan dari review terhadap data sekunder kemudian dikembangkan dengan melakukan *brainstorming* maupun wawancara dengan ahli dibidang konstruksi setingan pengawas untuk memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner.



Gambar 2.3. Breakdown Structure Identifikasi risiko

Sumber: PMBOK

Fokus Penelitian

Menurut Darmawi (2008) dan Soeharto (1995) kegagalan konstruksi yang sering terjadi disebabkan beberapa faktor, antara lain:

#### 1. Man.

Manusia merupakan salah satu komponen munculnya risiko yang sering terjadi dalam konstruksi sehingga proyek tersebut dapat mengalami kegagalan proyek. Risiko yang disebabkan oleh manusia, antara lain:

##### a. Kekurangan SDM.

- b. Ketidakmampuan SDM.
- c. Kesalahan komunikasi.
- d. Keterlambatan tenaga kerja.
- e. Kurangnya pemantauan proyek

## 2. Money.

Uang merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan konstruksi dan memiliki beberapa faktor risiko yang menunjang akan terjadinya kegagalan proyek, antara lain:

- a. Penundaan Aset.
- b. Keterlambatan pembayaran pekerja.
- c. Keterlambatan pembayaran material.
- d. Kekurangan dana proyek

## 3. Methods.

Metode adalah salah satu komponen penting dalam proses pembangunan konstruksi. Suatu proyek dikatakan gagal jika tidak mempunyai metode konstruksi yang baik dan benar. Risiko kegagalan konstruksi yang disebabkan metode, antara lain:

- a. Perubahan Metode Pelaksanaan.
- b. Perubahan desain gambar.
- c. Prosedur administrasi yang tidak lengkap.
- d. Kesalahan dalam penerapan metode pelaksanaan.
- e. Kesalahan umur rencana proyek.

## 4. Machine.

Salah satu komponen utama kegagalan konstruksi dalam pembangunan konstruksi adalah mesin. Risiko kegagalan konstruksi yang disebabkan mesin, antara lain:

- a. Ketiadaan peralatan.
- b. Kerusakan peralatan.
- c. Produktifitas alat berat yang kecil.

d. Keterlambatan alat berat.

5. Material.

Material adalah salah satu aspek penting dalam pembangunan konstruksi dan salah satu komponen yang paling berpengaruh dalam terjadinya kegagalan konstruksi. Risiko kegagalan konstruksi yang disebabkan material, antara lain:

- a. Kekurangan bahan material.
- b. Keterlambatan bahan material.
- c. Kesalahan pengadaan material.
- d. Kesalahan mutu material.
- e. Penggunaan material yang kurang efektif.

## **2.4. Risk Assessment**

### **2.4.1. Pengertian Risk Assessment**

Risk assessment adalah metode sistematis untuk menentukan risiko dari suatu aktivitas dapat ditoleransi atau tidak. Risk assessment akan bermanfaat jika hasil risiko yang telah teridentifikasi dan diprioritaskan tersebut ditindaklanjuti dengan cara mengelola (mengendalikan/ memperlakukan) risiko tersebut dengan baik. Tujuannya adalah memberikan masukan untuk keputusan tentang apakah risiko perlu dikendalikan dan strategi pengendalian risiko yang tepat dan hemat biaya. Risk assessment melibatkan pertimbangan sumber risiko, keparahan dan kemungkinan terjadinya. Pengendalian sendiri berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan peluang positif (AS/NZS 4360, 2004).

Dalam melaksanakan identifikasi, penilaian dan pengendalian risiko harus dilakukan oleh pekerja yang mempunyai kompetensi yang ditetapkan. Orang yang menganalisis risiko harus memiliki pemahaman yang baik tentang pekerjaan dan pengetahuan untuk menemukan bahaya. Melibatkan pekerja akan membantu meminimalkan kelalaian memastikan kualitas analisis dan memperdalam analisis untuk solusi. Ada berbagai pendekatan dalam menggambarkan kemungkinan dan keparahan suatu risiko baik secara kualitatif, semi kuantitatif atau kuantitatif (AS/NZS 4360, 2004).

a. Penilaian risiko dengan analisis kualitatif

Analisis kualitatif menggunakan bentuk kata atau skala deskriptif untuk menjelaskan seberapa besar kondisi potensial dari kemungkinan yang akan di ukur. Pada umumnya analisis kualitatif digunakan untuk menentukan prioritas tingkat risiko yang lebih dahulu harus diselesaikan Dalam metode analisis kualitatif terdapat 2 unsur yang dijadikan pertimbangan, yaitu:(AS/NZS 4360, 2004):

1. Konsekuensi.

Konsekuensi adalah nilai yang menggambarkan suatu keparahan dari efek yang ditimbulkan oleh sumber risiko pada setiap tahapan pekerjaan.

2. Kemungkinan.

Kemungkinan adalah nilai yang menggambarkan kecenderungan terjadinya konsekuensi dari sumber risiko pada setiap tahapan pekerjaan.

Tingkat risiko pada analisis kualitatif merupakan hasil perkalian nilai variabel konsekuensi dan kemungkinan dari risiko-risiko keselamatan kerja yang terdapat pada setiap tahapan pekerjaan.

b. Penilaian risiko dengan analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif menggunakan hasil perhitungan numerik untuk tiap konsekuensi dan tingkat kemungkinan dengan menggunakan variasi, seperti:

1. Catatan-catatan terdahulu;
2. Pengalaman kejadian yang relevan;
3. Literatur-literatur yang beredar dan relevan;
4. Marketing tes dan penelitian pasar;
5. Percobaan-percobaan dan prototype.

Dengan adanya sumber data tersebut, hasil analisis memiliki keakuratan lebih tinggi dibandingkan dengan analisis risiko lainnya.

c. Penilaian risiko dengan analisis semi kuantitatif

Pada analisis semikuantitatif penilaian numerik diberikan kepada tingkat likelihood dan consequences berdasarkan penilaian subyektif. Nilai tersebut tidak mencerminkan secara tepat ukuran relatif dari penilaian deskriptif. Analisis semi kuantitatif menghasilkan prioritas yang lebih rinci dibandingkan dengan analisis kualitatif karena risiko di bagi menjadi beberapa kategori. Metode ini pada prinsipnya hampir sama dengan metode analisis kualitatif, perbedaannya terletak pada uraian atau deskripsi dari parameter yang ada pada analisis semi kuantitatif dinyatakan dengan nilai atau skor tertentu. Analisis semi kuantitatif mempertimbangkan kemungkinan untuk menggabungkan 2 elemen, yaitu probabilitas (likelihood) dan paparan (exposure) sebagai frekuensi. Terdapat hubungan yang sangat kuat antara frekuensi dari paparan dengan probabilitas terjadinya risiko (AS/NZS 4360, 2004).

Bryan Alfons (2013) terdapat dua kriteria yang penting untuk mengukur tingkat resiko, antara lain:

a. Kemungkinan/ Peluang (*probability*)

*Probability* merupakan suatu kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan/kerugian ketika dihadapkan dengan suatu bahaya, seperti:

1. Peluang orang jatuh ketika melewati jalan licin.
2. Peluang tersengat listrik.
3. Peluang menabrak.
4. Dan lain-lain.

b. Dampak/ Akibat (*consequences*)

*Consequences* merupakan suatu tingkat keparahan atas kerugian yang mungkin terjadi dari suatu kecelakaan karena bahaya yang ada. Hal ini bisa terkait dengan manusia, property, lingkungan, dan lain-lain.

Contohnya:

1. Kematian.
2. Kecacatan.

Penilaian risiko menurut standart AS/NZS 4360, kemungkinan atau *Likelihood* diberi rentang antara suatu resiko yang jarang terjadi sampai

dengan risiko yang terjadi setiap saat, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Ukuran dari “*Likelihood*” menurut standart AS.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	Almost Certain	Sangat Sering
4	Likely	Sering
3	Possible	Cukup
2	Unlikely	Jarang
1	Rare	Sangat jarang

Sumber: AS/NZS 4360, 3<sup>rd</sup> Edition

Dengan penjelasan sebagai berikut:

Sangat jarang (SJ) = Terjadi 1 kali dalam masa lebih dari 1 tahun.

Jarang (J) = Bisa terjadi 1 kali dalam 1 tahun.

Cukup Sering (CS) = Terjadi 1 kali dalam 1 bulan.

Sering (S) = Terjadi 1 kali dalam 1 minggu

Sangat sering (SS) = Terjadi hamper setiap hari.

Penilaian risiko menurut standart AS/NZS 4360, kemungkinan atau *Likelihood* terhadap *consequences* diberi rentang antara suatu risiko yang mendapatkan kerugian finansial sedikit sampai dengan risiko memiliki kerugian sangat besar dan dampaknya sangat luas dalam proyek tersebut, dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2.2. Pengaruh *likelihood* terhadap *consequences*.

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignificant	Tidak terjadi cedera kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar

4	Major	Cedera berat >1 orang kerugian besar, gangguan produksi
5	Catastrophic	Fatal >1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan

Sumber: AS/NZS 4360, 3<sup>rd</sup> Edition.

Dengan penjelasan sebagai berikut:

Tidak ada cedera	Terjadi insiden kecil atau disertai kerugian material nihil sampai dengan sangat nihil (Rp.0 s/d Rp. 50.000) per orang.
Cedera ringan	Terjadi kecelakaan dan dibutuhkan tindakan P3K setempat, atau disertai kerugian materi sedang (Rp. 50.000 s/d Rp. 100.000) per orang.
Cedera sedang	Terjadi kecelakaan dan dibutuhkan bantuan tenaga medis (berobat jalan), atau disertai dengan kerugian materi yang cukup besar (Rp. 100.000 s/d Rp. 400.000) per orang.
Cedera berat	Terjadi kercelakaan dan dibutuhkan perawatan inap di rumah sakit, atau disertai dengan kerugian materi besar (Rp. 400.000 s/d Rp. 10.000.000) per orang sehingga menghambat proses produksi.
Fatal	Terjadi kecelakaan yang menimbulkan cacat tetap atau kematian, atau disertai dengan kerugian materi yang sangat besar ( >Rp. 10.000.000) per orang dan dapat menghentikan seluruh kegiatan proyek.

Penilaian risiko menurut standart AS/NZS 4360, analisis risiko secara kuantitatif diberi rentang antara suatu risiko yang perlu penanganan dengan segera hingga dapat diatasi dengan prosedur yang rutin, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3. Matrik Analisis Risiko Secara Kualitatif menurut standart AS/NZS 4360

Frekuensi Resiko	Dampak Resiko				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	E	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360, 3<sup>rd</sup> Edition

Dengan maksud sebagai berikut

- E : Ekstrem risk – Tidak dapat ditoleransi sehingga perlu penanganan dengan segera.
- H : High Risk – Risiko yang tidak diinginkan, hanya dapat diterima jika pengurangan risiko tidak dapat dilaksanakan sehingga perlu perhatian khusus dari pihak manajemen.
- M : Moderate Risk – Risiko yang dapat diterima namun memerlukan tanggung jawab yang jelas dari manajemen.
- L : Low Risk – Risiko yang dapat diterima dan dapat diatasi dengan prosedur yang rutin.

Risk assessment terdiri dari atas proses identifikasi dan analisis area-area dan proses-proses teknis yang memiliki risiko untuk meningkatkan kemungkinan dalam mencapai sasaran biaya, kinerja/*performance*, dan waktu penyelesaian kegiatan. (Pramana, 2011)

a. Identifikasi (*identifying*)

Merupakan proses peninjauan area-area dan proses-proses teknis yang memiliki risiko potensial, untuk selanjutnya diidentifikasi dan didokumentasi. Secara garis besar tahapan identifikas risiko adalah merinci resiko-resiko yang ada sampai level detail dan kemudian menentukan signifikasinya (potensi) dan penyebabnya, melalui program survei dan penyelidikan terhadap masalah-masalah yang ada. Risiko - risiko yang telah dirinci ini kemudian digolongkan dalam kategori-kategori. Proses identifikasi risiko melibatkan banyak disiplin dalam setiap

level manajemen proyek.

Pada dasarnya identifikasi risikoawali dengan menyusun daftar kejadian-kejadian tidak diharapkan di suatu proyek yang mungkin menyebabkan kegagalan dalam mencapai sasaran proyek. Sumbernya adalah sebagai berikut:

1. Sumber yang objektif.

Kejadian yang pernah dialami oleh proyek-proyek sebelumnya yang tercatat dalam catatan proyek. Dapat juga dilakukan melalui Analisa terhadap kontrak-kontrak kegiatan pembangunan yang pernah dibuat.

2. Sumber yang subjektif *Expert system*.

Pengalaman para pakar terkait yang dapat diperoleh melalui wawancara. Ketepatan identifikasi didukung oleh keterampilan pihak yang melakukan identifikasi dalam menentukannya, atau memeberikan *judgement*. Cara ini dapat ditembuh melalui Panel Group atau pendataan pengalaman pribadi.

Penyusunan identifikasi risiko dapat berasal dari opini para pakar (*expert opinion*) atau dari estimasi berdasarkan perasaan (*gut feeling*) para pakar berdasarkan pengalamannya. Untuk membantu proses ini dan meyakinkan bahwa sudah seluruh aspek tercakup dalam daftar tersebut maka dapat digunakan daftar isian, daftar pertanyaan/kuesioner, atau checklist. Cara ini dapat ditempuh melalui:

1. Panel Group.

Sejumlah praktisi dan spesialis dalam proyek dikumpulkan dalam suatu diskusi panel untuk mengadakan *brainstorming*. Setiap panelis mendaftarkan seluruh resiko-resiko yang secara teoritis dapat muncul. Setelah itu seluruh anggota panel-group memutuskan bersama resiko-resiko yang termasuk dalam resiko yang diidentifikasi.

2. Pengalaman individual.

Individu yang bersangkutan diminta untuk mendaftarkan

seluruh resiko yang relevan dalam lingkup keahlian mereka.

3. Inspeksi langsung ke tempat terjadinya aktifitas pembangunan.

b. Analisa (*analyzing*)

Merupakan proses menggali informasi/deskripsi lebih dalam terhadap resiko-resiko yang diidentifikasi, yang terdiri atas:

1. Kuantifikasi resiko dalam probabilitas dan konsekuensinya terhadap aspek biaya, waktu, dan teknis proyek;
2. Penyebab resiko;
3. Ketertarikan antar resiko;
4. Saat terjadinya resiko;
5. Sensitivitas terhadap waktu.

## **2.5. Confirmatory Factor Analysis.**

### **2.5.1. Pengertian Confirmatory Factor Analysis.**

Analisis faktor konfirmatori yaitu suatu teknik analisis faktor di mana secara apriori berdasarkan teori dan konsep yang sudah diketahui dipahami atau ditentukan sebelumnya, maka dibuat sejumlah faktor yang akan dibentuk, serta variabel apa saja yang termasuk ke dalam masing-masing faktor yang dibentuk dan sudah pasti tujuannya. Pembentukan faktor konfirmatori (CFA) secara sengaja berdasarkan teori dan konsep, dalam upaya untuk mendapatkan variabel baru atau faktor yang mewakili beberapa item atau sub-variabel, yang merupakan variabel teramati atau *observerb variable*.

Pada dasarnya tujuan analisis faktor konfirmatori adalah pertama untuk mengidentifikasi adanya hubungan antar variabel dengan melakukan uji korelasi. Tujuan kedua untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen. Dalam pengujian terhadap validitas dan reliabilitas instrumen atau kuesioner untuk mendapatkan data penelitian yang valid dan reliabel dengan analisis faktor konfirmatori.

Koefisien Cronbach Alpha merupakan salah satu uji reliabilitas instrument yang banyak digunakan. Metode lainnya adalah *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). CFA menurut Joreskog dan Sorbom (1993) digunakan untuk menguji unidimensional, validitas dan reliabilitas model pengukuran konstruk yang tidak dapat diukur langsung. Model pengukuran atau disebut juga model deskriptif (Ferdinand, 2002), measurement theory (Hair, dkk, 2006), atau confirmatory factor model (Lang, 1983) yang menunjukkan operasionalisasi variabel atau konstruk penelitian menjadi indikator-indikator terukur yang dirumuskan dalam bentuk persamaan dan atau diagram jalur tertentu (dalam Kusnendi, 2008:98).

Analisis Faktor Konfirmatori merupakan salah satu metode analisis multivariat yang dapat digunakan untuk mengkonfirmasi apakah model pengukuran yang dibangun sesuai dengan yang dihipotesiskan. Dalam analisis faktor konfirmatori, terdapat variabel laten dan variabel indikator. Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat dibentuk dan dibangun secara langsung sedangkan variabel indikator adalah variabel yang dapat diamati dan diukur secara langsung .

Model umum analisis faktor konfirmatori adalah :

$$\mathbf{x} = \Lambda \boldsymbol{\zeta} + \boldsymbol{\delta} \quad \dots\dots\dots 1$$

dengan:

$\mathbf{x}$  = Merupakan vektor bagi peubah-peubah indikator berukuran  $q \times 1$

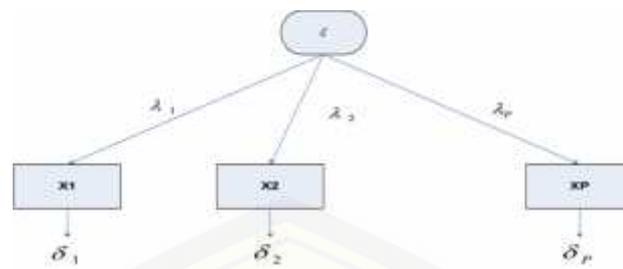
$\Lambda$  = Merupakan matriks bagi faktor loading ( $\lambda$  ) atau koefisien yang menunjukkan hubungan  $\mathbf{x}$  dengan  $\boldsymbol{\zeta}$  berukuran  $q \times n$

$\boldsymbol{\zeta}$  (ksi) = Merupakan vektor bagi perubah-perubah laten berukuran  $n \times 1$

$\boldsymbol{\delta}$  = Vektor bagi galat pengukuran berukuran  $q \times 1$  .

#### 1. First Order Confirmatory Factor Analysis.

Pada First Order Confirmatory Factor Analysis suatu variabel laten diukur berdasarkan beberapa indikator yang dapat diukur secara langsung.



Gambar 2.4. First Order Confirmatory Factor Analysis. (Wijayanto S, 2008)

## 2.6. Penelitian Terdahulu

### 1. Laksmi Paramastri (2010).

Pada penelitian ini penulis menganalisa risiko pada proyek pembangunan apartemen The Pakubuwono View Jakarta menyatakan bahwa risiko yang diprediksi akan terjadi pada sisa waktu pengerjaan proyek apartemen ini adalah risiko material dan peralatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resiko yang kemungkinan terjadi dan menimbulkan dampak yang besar adalah perubahan desain, keterlambatan pembayaran, kerusakan atau kehilangan material, kerusakan peralatan kerja, kecelakaan tenaga kerja, dan perubahan harga material. Penanganan respon risiko dilakukan dengan cara memproses persetujuan *variation order* dengan perhitungan laba masih tetap terjaga dan juga dapat mengajukan *claim* perpanjangan waktu akibat dari perubahan desain yang diminta oleh pihak *owner*.

### 2. Imam Kurniawan Wicaksono dan Moses L. Singgih (2011).

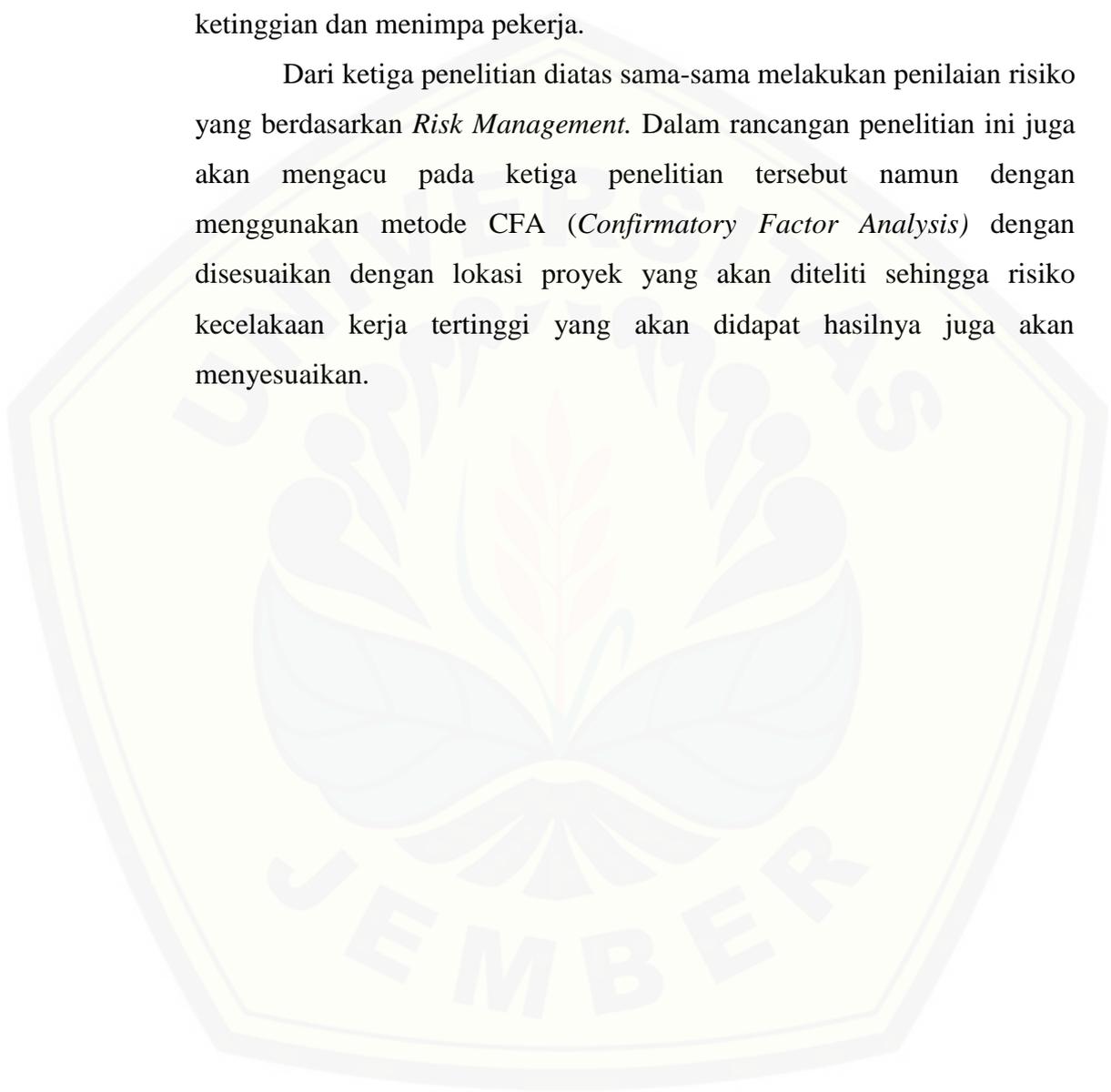
Pada penelitian ini penulis menganalisa risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek pembangunan apartemen Puncak Permai Surabaya dengan metode penilaian risiko menggunakan Matrik bersumber dari *AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management Standart*. Risiko kecelakaan kerja tertinggi dari penelitian ini terdapat pada pekerjaan *lifting* material menggunakan *tower crane* dengan risiko material terjatuh/sebagian besar dari material yang diangkat terjatuh.

### 3. Uppit Yuliani(2011).

Pada penelitian ini penulis menganalisa risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada proyek infrastruktur gedung dengan metode penilaian

resiko menggunakan matriks bersumber *AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management Standart dan AS/NZS ISO 31000 : 2009* . Risiko kecelakaan kerja tertinggi dari penelitian ini terdapat pada lifting material menggunakan *tower crane* dengan variabel material terjatuh dari ketinggian dan menimpa pekerja.

Dari ketiga penelitian diatas sama-sama melakukan penilaian risiko yang berdasarkan *Risk Management*. Dalam rancangan penelitian ini juga akan mengacu pada ketiga penelitian tersebut namun dengan menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) dengan disesuaikan dengan lokasi proyek yang akan diteliti sehingga risiko kecelakaan kerja tertinggi yang akan didapat hasilnya juga akan menyesuaikan.



### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Konsep Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisa, dan cara meminimalisir risiko yang akan terjadi pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment. Penelitian yang akan dilakukan yaitu mengidentifikasi risiko yang akan terjadi, menganalisa risiko yang paling dominan untuk terjadi hingga risiko paling kecil kemungkinan terjadi, serta meminimalisir risiko yang bertujuan untuk mengurangi dampak dari risiko tersebut pada saat konstruksi berlangsung. Penelitian ini dipusatkan pada penilaian risiko (*Risk Assessment*) konstruksi dengan menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*).

#### 3.2. Rancangan Penelitian

##### 3.2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan yaitu pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment. Pembangunan Gresik Icon and Apartment ini terdapat di jalan Dr. Wahidin Sudirhusodo, Gresik. Lokasi spesifik penelitian pada pembangunan Jember Town Square adalah berikut:



Gambar 3.1 Lokasi Proyek Gresik Icon and Apartment.

Sumber : <http://maps.google.com>

Penelitian dimulai pada bulan Oktober 2017 sampai dengan Februari 2018 dengan menyesuaikan pekerjaan yang ada di lapangan. Berikut adalah tabel penjadwalan pelaksanaan penelitian :

### 3.2.2. Variabel Penelitian

Hasil dari penelitian ini didapatkan variabel-variabel risiko kemungkinan yang paling besar terjadi hingga risiko kemungkinan yang paling kecil terjadi. Variabel-variabel risiko yang sering terjadi pada suatu proyek konstruksi tersebut akan dijadikan sebagai identifikasi pada kuesioner yang akan disebarkan kepada responden. Variabel-Variabel risiko tersebut dibagi menjadi 5 bagian, seperti yang diperlihatkan pada tabel 2.3. Pada tabel tersebut dijelaskan bahwa berbagai macam variabel-variabel risiko yaitu risiko ekonomi, risiko kontrak, risiko politik, risiko konstruksi, manajemen. Pada penelitian ini berpusat pada risiko konstruksi yang disebabkan oleh 5M antara lain *man, money, methods, material, machine*.

### 3.2.3. Populasi dan Sampel

#### 3.2.3.1. Populasi

Populasi adalah suatu kesatuan individu atau subyek pada wilayah dan waktu dengan kualitas tertentu yang akan diamati/diteliti. Populasi penelitian dapat dibedakan menjadi populasi "finit" dan populasi "infinif". Populasi finit adalah suatu populasi yang jumlah anggota populasi secara pasti diketahui, sedang populasi infinit adalah suatu populasi yang jumlah anggota populasi tidak dapat diketahui secara pasti (Supardi, 1993). Pada penelitian dengan judul "Assessment Risiko Konstruksi pada Proyek Gresik Icon and Apartment menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) ) populasi yang digunakan adalah populasi narasumber wawancara. Kuisisioner pendahuluan yang digunakan adalah pihak pelaksana pada proyek pembangunan Gresik Icon and Apartment, yaitu pekerja dari PT. Wijaya Karya Bangun Gedung dari *staff* yang setara dengan Strata-1 pekerjaan manajemen hingga *project manager* dari pekerjaan proyek tersebut.

### 3.2.3.2.Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diharapkan mampu mewakili populasi dalam penelitian (Burhanuddin, 2013). Dalam melakukan sampling, digunakan metode *Stratified Random Sampling* (Yamane, 1967). *Stratified random sampling* merupakan proses pengambilan sampel melalui proses pembagian populasi kedalam strata, memilih sampel acak sederhana dari setiap stratum, dan menggabungkannya ke dalam sebuah sampel untuk menaksir parameter populasinya. Sampel yang digunakan dalam wawancara dan kuisisioner utama merupakan anggota yang terdapat pada struktur organisasi PT. Wijaya Karya Bangun Gedung pada pembangunan Gresik Icon and Apartment yang berjumlah 48 orang. Menurut Tanaka (1987) menyatakan bahwa 50 sampel cukup untuk menguji model variabel laten tunggal, jadi ketepatan ukuran sampel terkait dengan jumlah parameter diperkirakan di dalam model. Informasi mengenai jumlah estimasi parameter dapat di lihat pada sebagian besar program pemodelan SEM. Kekurangan jumlah sampel dalam penelitian ini, diambil dari pegawai non tetap. Responden dimulai dari project manager sampai dengan staff, minimal yang setara dengan Strata-1.

### 3.3. Data

Data merupakan suatu fakta yang bersifat mentah atau belum dianalisis, seperti angka, keterangan, nama, dan lain-lain. Penelitian ini diperlukan data-data yang mendukung keakuratan dari hasil studi ini. Ada beberapa jenis data yang dapat digunakan dalam penelitian proyek ini, antara lain data primer dan data sekunder.

#### 3.3.1. Data Primer

Menurut Narimawati (2008:98) data primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk kompilasi dan file-file. Data primer yang digunakan dalam studi ini adalah hasil dari wawancara, dan penyebaran kuisisioner dengan beberapa dari *staff* yang setara dengan Strata-1 pekerjaan manajemen hingga *project manager* dari pekerjaan proyek tersebut.

Wawancara atau diskusi dilakukan untuk mendapatkan hasil mengenai risiko yang mungkin terjadi dalam proyek tersebut.

### 3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis oleh media, situs web, internet dan seterusnya. (Sekaran, 2011). Data sekunder yang digunakan dalam studi ini adalah data sekunder yang berasal dari pengkajian studi-studi literatur yang sudah dikumpulkan oleh orang lain berupa jurnal, penelitian sebelumnya, buku, patent, internet, dan lain-lain.

### 3.4. Uji Validitas

Uji validitas menunjukkan suatu alat pengukuran itu dapat mengukur apa yang ingin diukur. Utamanya dari uji validitas adalah setiap pertanyaan saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya dan setiap pertanyaan berhubungan dengan objek yang ingin diteliti. (Husein, 2011). Pada studi kasus ini menggunakan pengujian validitas menggunakan metode CFA dengan program bantu statistik yaitu program LISREL. Suatu variabel yang mempunyai validitas yang baik terdiri dari beberapa komponen antara lain:

- Nilai  $t$  (*loading factors*)  $> 2$
- Nilai SLF (*standardized loading factors*)  $> 0.70$ .

### 3.5. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan dari hasil instrumen dan konsistensinya apabila instrumen diujikan kepada kelompok yang sama pada saat yang berbeda (Husein, 2011). Reliabilitas adalah suatu nilai yang menunjukkan konsistensi suatu alat pengukur di dalam mengukur gejala yang sama. Perhitungan reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian statistik metode *composite reliability measure* (ukuran reliabilitas komposit) dan

*variance extracted measure* (ukuran ekstrak varian). Suatu variabel yang mempunyai reabilitas yang baik mempunyai beberapa komponen antara lain:

- Nilai *Construct Reliability* (CR) 0.70
- Nilai *Variance Extracted* (VE) 0.50

### 3.6. Tahapan Penelitian

Penelitian ini yang berjudul *Assessment Risiko Konstruksi pada Proyek Jember Town Square* menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) mempunyai beberapa tahapan, antara lain:

- a. Merencanakan pekerjaan manajemen risiko dalam sebuah proyek.

Merencanakan manajemen risiko dalam penelitian meliputi pendekatan, dan perencanaan kegiatan manajemen risiko dalam studi ini.

1. Pendekatan

Pendekatan dalam penelitian ini dilakukan dengan mempelajari dan memahami masukan data risiko konstruksi yang meliputi ketidakpastian buruh, kemampuan SDM (Sumber Daya Manusia), ketiadaan alat, kerusakan alat, kekurangan material, penundaan aset, dan lain-lain.

2. Perencanaan

Perencanaan dalam penelitian ini yaitu menentukan *list* risiko berdasarkan hasil pendekatan dan metode yang digunakan dalam mengidentifikasi risiko, serta mendefinisikan nilai probabilitas, dan dampak dari risiko tersebut.

- b. Identifikasi Risiko

Dalam penelitian ini mengidentifikasi risiko akan digunakan studi literatur dari penelitian yang terdahulu, observasi langsung di lapangan, dan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait dengan menyebarkan kuesioner survey pada

responden yang sudah terpilih dalam suatu populasi dengan memilih jawaban “mungkin terjadi” atau “tidak mungkin terjadi” pada setiap variabel risiko.

c. Analisa Risiko

Penelitian ini yang berjudul *Assessment Risiko Konstruksi pada Proyek Jember Town Square* menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) mempunyai beberapa tahapan, antara lain:

1. Penyebaran kuisisioner yang berguna untuk menguji validitas pada variabel-variabel perencanaan risiko konstruksi pada proyek pembangunan kepada responden yang terpilih yang setara dengan Strata-1 pekerjaan manajemen hingga *project manager* dari pekerjaan proyek tersebut.
2. Wawancara atau diskusi dilakukan untuk mendapatkan hasil mengenai risiko yang mungkin terjadi dalam proyek tersebut.
3. Pada kasus ini kuisisioner yang sudah diperoleh kemudian diuji validitasnya dengan perhitungan statistik.
4. Analisa risiko dalam penelitian ini menggunakan cara memperkirakan frekuensi terjadinya suatu risiko dan dampak dari risiko tersebut. Salah satu cara adalah dengan penyebaran kuisisioner (kuisisioner frekuensi dan dampak) kepada responden yang telah dipilih. Skala yang dipakai dalam mengukur tingginya risiko terhadap frekuensi dan dampak risiko adalah skala Likert dengan menggunakan rentang angka 1 sampai dengan 5, yaitu:
  - Pengukuran probabilitas risiko (P):
    - 1 = sangat jarang (>1 tahun sekali)
    - 2 = jarang ( 6 bulan sampai 1 tahun sekali )
    - 3 = cukup ( 1 bulan sampai 6 bulan sekali)
    - 4 = sering (1 bulan sekali )
    - 5 = sangat sering (tiap minggu sekali)
  - Pengukuran dampak (*impact*) risiko (I):
    - 1 = sangat kecil

- 2 = kecil
- 3 = sedang
- 4 = besar
- 5 = sangat besar

Untuk dapat mengukur risiko, menggunakan rumus :

$$R = P * I \dots\dots\dots 3.1$$

Dimana hal ini :

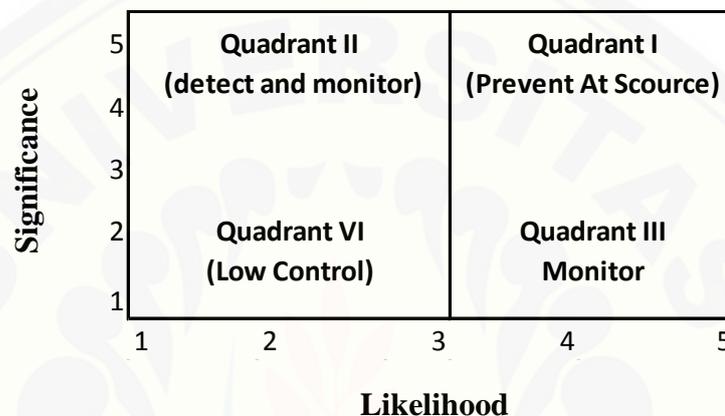
- R = Tingkat risiko
- P = Kemungkinan (*Probability*)
- I = Tingkat dampak (*Impact*)

Probabilitas	Tidak signifikan 1	Minor 2	Moderat 3	Mayor 4	Katastropik 5
Sangat sering terjadi (tiap minggu/x) 5	Moderat	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Sering terjadi (1 bulan/x) 4	Moderat	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Mungkin terjadi (1 bulan s.d 6 bulan/x) 3	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
Jarang terjadi (6 bulan s.d 1 tahun/x) 2	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim
Sangat jarang terjadi (>1 tahun/x) 1	Rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Ekstrim

Gambar 3.2 Matriks Probabilitas dan Dampak

Setelah mengetahui tingkatan frekuensi dan dampak dari suatu risiko, maka dapat diplotkan pada matriks frekuensi dan dampak pada

Gambar 3.2 untuk mengetahui strategi dalam menghadapi dan mengetahui risiko yang kemungkinan terjadinya besar dan dampak yang akan diterima oleh proyek tersebut. Risiko yang diplotkan pada kuadran ke I dan kuadran II pada matriks di bawah yaitu risiko yang wajib direspon karena merupakan risiko yang kemungkinan dan dampaknya paling besar pada proyek.



Gambar 3.3 Matriks berdasarkan Frekuensi dan Dampak.

5. Hasil kuisisioner yang telah diperoleh akan diuji menggunakan metode CFA (*Confirmatory Factor Analysis*) dengan bantuan aplikasi *Lisreal* yang memiliki beberapa tahapan antara lain:
  - a) Menetapkan nilai LF dari salah satu MV = 1 atau, menetapkan varian dari semua LV eksogen = 1.
  - b) Membuat program SIMPLIS untuk model pengukuran ( Model CFA).
  - c) Melakukan estimasi ML, Robust ML, atau WLS
  - d) Menganalisa model pengukuran, yaitu uji kecocokan keseluruhan model (*Goodness of Fit*), uji Validitas ( $t > 2$ ; SLF 0,70 atau 0,50), uji Reliabilitas (CR 0,70 ; ve 0,50).
  - e) Jika hasilnya tidak memenuhi persyaratan, maka akan dilakukan modifikasi ulang program SIMPLIS dengan

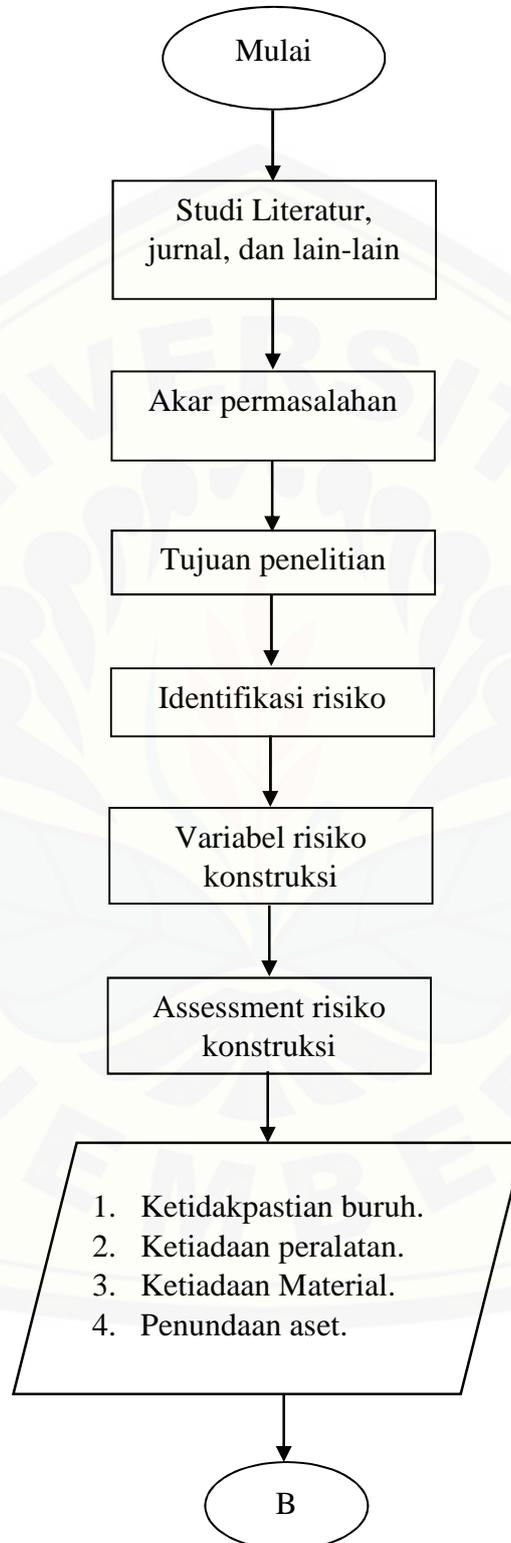
menghapus MV yang tidak memenuhi syarat dan memanfaatkan MI.

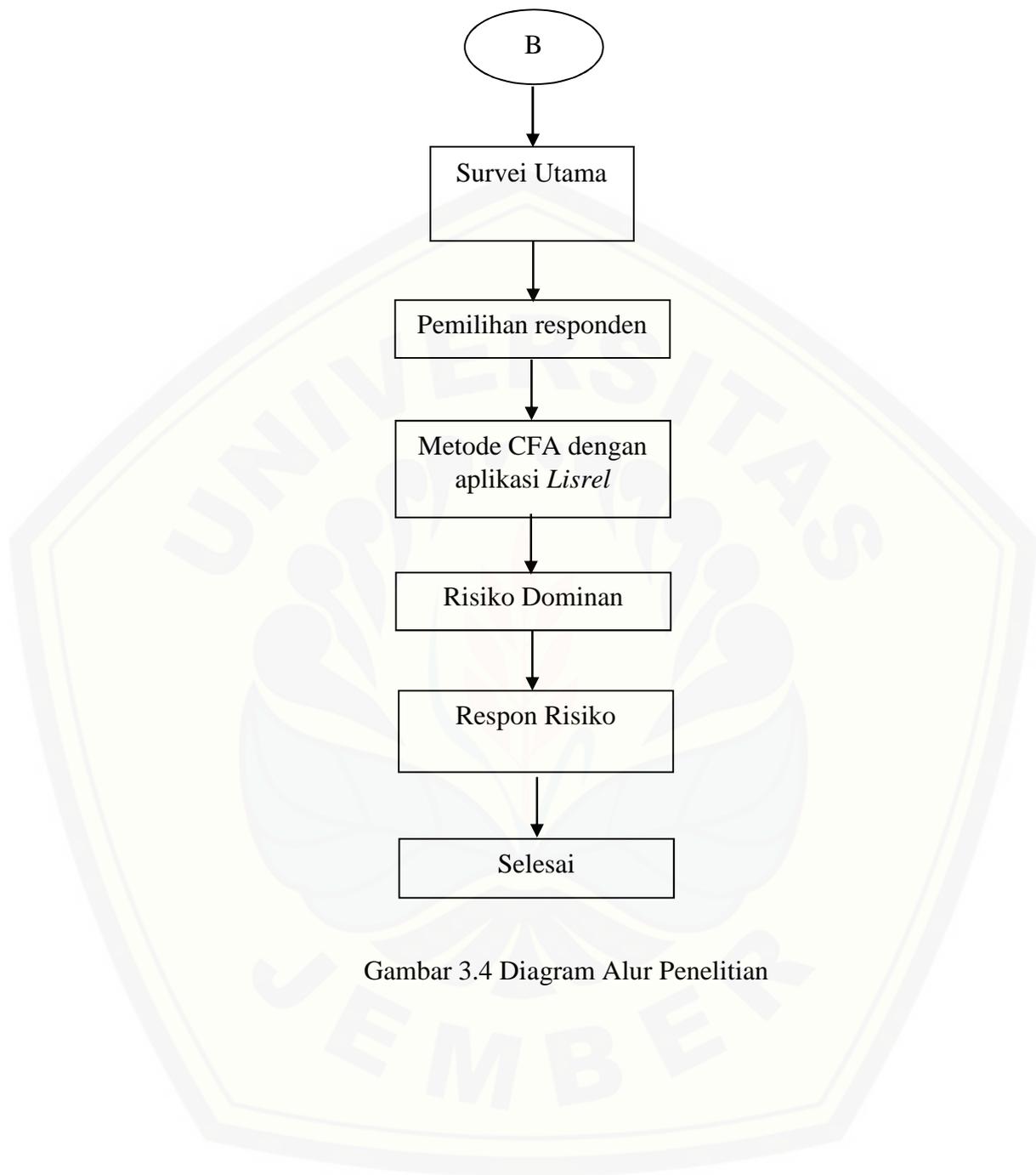
- f) Jika hasilnya memenuhi persyaratan, maka langkah selanjutnya yaitu membuat program SIMPLIS untuk *Full SEM* (tambahkan persamaan struktural ke model CFA sebelumnya)
  - g) Melakukan estimasi ML, Robust ML, atau WLS.
  - h) Menganalisa model struktural, antara lain uji keseluruhan model (*Goodness of Fit*) dan uji persamaan structural (Koefisien struktural) t- value  $> 2$
  - i) Jika hasilnya tidak memenuhi persyaratan, maka akan dilakukan estimasi ulang ML, Robust ML, atau WLS.
  - j) Jika hasilnya memenuhi persyaratan permodelan program SIMPLIS mendapatkan hasil yang diinginkan.
6. Variabel yang sudah diuji menggunakan metode CFA dengan bantuan program *Lisrel* akan diuji validasi dan reliabilitas untuk mengetahui keakuratan variabel-variabel yang telah didapat.

#### d. Respon Risiko

Pada penelitian ini harus mengetahui risiko yang memiliki kemungkinan terbesar akan terjadi dengan cara wawancara menggunakan metode *Stratified Random Sampling* untuk memperoleh respon risiko pada responden yang terdapat pada struktur organisasi PT. Wijaya Karya Bangun Gedung pada pembangunan Gresik Icon and Apartment.

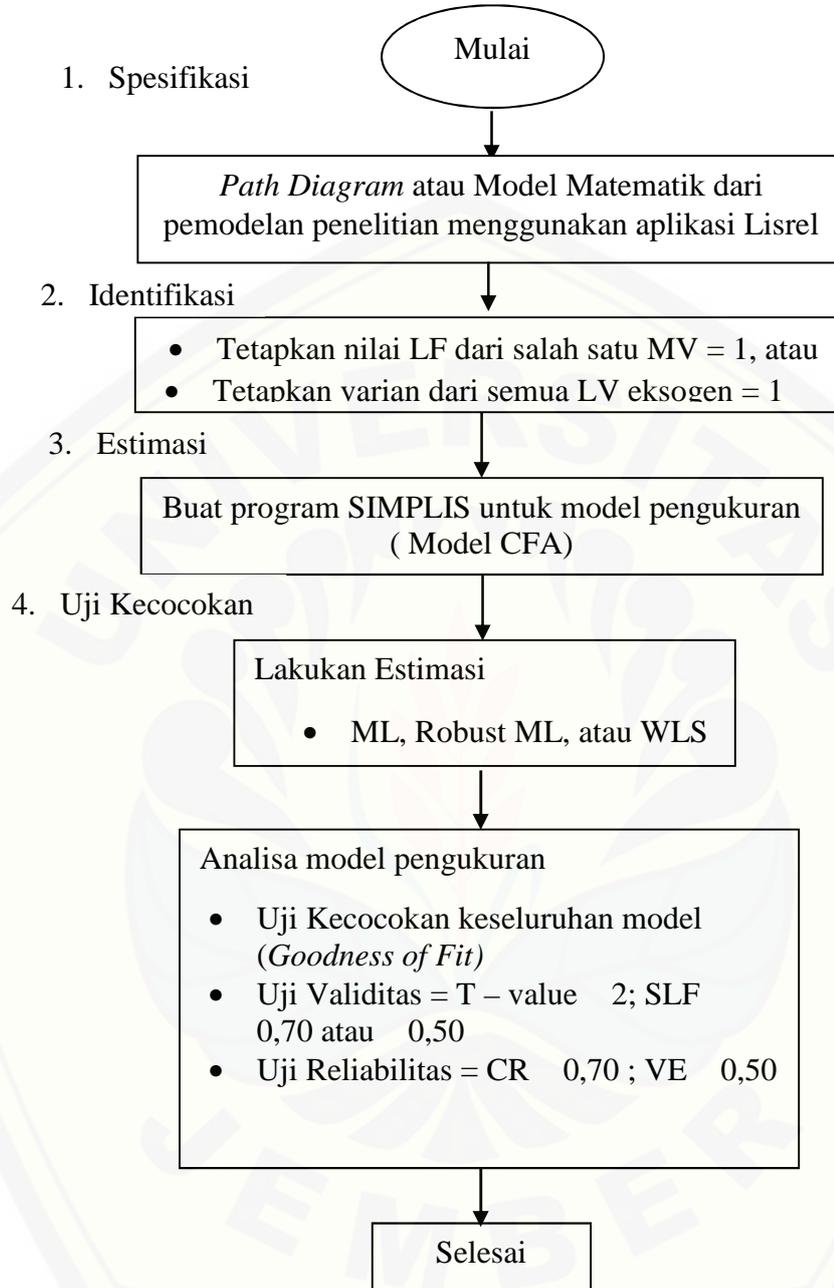
### 3.7. Diagram Alur Penelitian





Gambar 3.4 Diagram Alur Penelitian

### 3.8. Diagram Flowchat Prosedur *Confirmatory Factor Analysis*



Gambar 3.5 Diagram Flowchat Prosedur SEM

## BAB V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Hasil akhir dari penelitian merupakan jawaban dari permasalahan-permasalahan yang ada pada rumusan masalah Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Dalam penelitian ini terdapat 23 variabel-variabel risiko konstruksi yang berpengaruh dalam pembangunan Gresik Icon dan Apartment.
2. Terdapat 9 variabel-variabel risiko yang dominan yang berdampak pada proyek pembangunan Gresik Icon dan Apartment.
3. Respon risiko berdasarkan variabel risiko yang telah diperoleh, maka respon risiko meliputi:
  - Respon terhadap risiko kekurangan SDM (Sumber Daya Manusia), antara lain membuat kontrak perjanjian, menyesuaikan jumlah tenaga kerja berdasarkan kebutuhan
  - Respon terhadap risiko kesalahan komunikasi, antara lain memperbaiki kerjasama antar pekerja, dan membangun tim yang solid.
  - Respon terhadap risiko keterlambatan tenaga kerja, antara lain *Checklist* kehadiran pekerja, menerapkan sanksi keterlambatan tenaga kerja.
  - Respon terhadap risiko perubahan gambar desain, antara lain memastikan desain yang akan diterapkan, memastikan desain yang kompetitif, membatasi perubahan yang terlalu banyak, memajukan *claim* perpanjangan waktu.
  - Respon terhadap risiko keterlambatan pembayaran pekerja, antara lain estimasi ulang biaya yang dibutuhkan, member informasi kepada pekerja agar tidak terjadi kesalahpahaman.
  - Respon terhadap risiko kekurangan dana proyek, antara lain meminimalisir pengeluaran anggaran, dan memperjelas kontrak perjanjian.

- Respon terhadap risiko keterlambatan bahan material, antara lain menyediakan material yang sesuai dengan kebutuhan, dan pengawasan ketat tentang pengadaan material.
- Respon terhadap risiko kerusakan peralatan, antara lain pengawasan ketat tentang peralatan proyek, dan *check* peralatan tiap minggu
- Respon terhadap risiko keterlambatan alat berat, antara lain pengawasan ketat tentang pengadaan alat berat, dan menyediakan alat berat yang sesuai dengan kebutuhan.

#### 5.2. Saran.

1. Sebagai suatu kajian yang bersifat akademis, penelitian yang berjudul berjudul “Assessment Risiko Konstruksi pada Proyek Gresik Icon dan Apartment” dapat dilanjutkan ketingkat lebih baik dengan memakai metode *second order confirmatory factor analysis*. Metode tersebut memiliki hasil analisis yang lebih baik.
2. Lokasi penelitian selanjutnya lebih baik ditambah, agar dapat meneliti risiko konstruksi pada beberapa proyek yang sedang pada tahap pembangunan.
3. Variabel-variabel risiko pada penelitian selanjutnya lebih baik ditambah, agar dapat mengetahui risiko-risiko apa saja yang akan terjadi pada proyek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360. 2004. *The Australian And New Zealand Standard on Risk Management*. 3rd Edition. Australia.
- Bactiar, D. S. & Sulaksmono, M. 2013. *Risk Assessment Pada Pekerjaan Welding Confined Space di Bagian Ship Building PT Dok dan Perkapalan Surabaya*. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health 2, 52-60.
- Brown, A. S. 2014. *Chapter 6 Risk Management*. Oxford : Academic Press.
- Burhanuddin, A. 2013. *Populasi dan Sampel*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Darmawi, H. 1997. *Manajemen Risiko*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Djohanputro, B. 2004. *Restrukturisasi Perusahaan Berbasis Nilai*. Jakarta.
- Djojosoedarso, S. 2005. *Prinsip-Prinsip Manajemen Risiko Dan Asuransi*. Jakarta : Salemba 4.
- Fahmi, I. 2011. *Analisa Laporan Keuangan*. Bandung: Alfabeta.
- Ferdinand, A. 2002. *Structural Equation Modelling dalam Penelitian..* Semarang:FE UNDIP
- Fisk, R. 2001. *Construction Project Administrattion*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Flanagan, R dan Norman, G. 1993. *Risk Management and Construction*. London: Blackwell Science.
- Hanafi, M. 2006. *Manajemen Risiko*. Yogyakarta : Unit Penerbit Dan Percetakan Sekolah Tinggi Manajemen YKPN.
- Husein, U. 2011. *Metode Penelitian Untuk Skirpsi dan Tesis Bisnis Edisi II*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

- Joreskog, K. & Sorbom, Dag. 1993. *Lisrel 8: Structural Equation Modelling with the Simplis Command Language*. Chicago: SSI Inc..
- Kezner, H. 2001. *Project Management : A System to Planning Scheduling and Controlling*.
- Lang, J. 1987. *Creating Architectural Theory*, Van Nostrand Reinhold. Company, New York.
- Laporan Industri Properti Indonesia, 2017. *Laporan tahunan data industri properti di Indonesia*. Januari, Jakarta.
- Mok et, al. 1996. *High – Yield Biomass Charcoal*. *Energ.fuel*, Vol. 10, pp. 652.
- Narimawati, U. 2008. *Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta : Genesis.
- Pinto. C., dan Kirchner, T. 2011. *Innovative enterprise risk management tools, Disaster recovery*. United State of America: Old Dominion University.
- Pramana, T. 2011. *Manajemen Risiko Bisnis*. Jakarta : Sinar Ilmu Publishing.
- Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jakarta: Jilid I. Erlangga Wijayanto, S. H. 2008. *Structural Equation With Laten variabels 8.8*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Soeharto, I. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Soemarno, M. 2007. *Risiko Penggunaan Lahan dan Analisisnya*. Malang: Laboratorium PPJP. FPUB.
- Supardi. 1993. *Populasi dan Sampel Penelitian*. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala.
- Trieschmann, Hoyt, Gustavson. 2001. *Risk Management and Insurance*. South Western College.

LAMPIRAN A.



**ASSESSMENT RESIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON  
AND APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY  
FACTOR ANALYSIS*)**

**KUISIONER**

Oleh :

**Mochammad Yanuar Alexander**

**141910301120**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**

**ASSESSMENT RESIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON AND APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS*)**

**A. UMUM**

Bapak/ibu yang terhormat,

Pernyataan dalam kuisisioner ini hanya semata mata untuk data penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul “**ASSESSMENT RESIKO KONSTRUKSI PADA PROYEK GRESIK ICON AND APARTMENT MENGGUNAKAN METODE CFA (*CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS*)**” pada pembangunan Gresik Icon and Apartmen.

Di bawah ini ada beberapa kelompok pertanyaan yang semuanya berkaitandengan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi. Risiko yang dipaparkan terkait dengan penyebab dan dampak dari pekerja/manusia, alat, dan metode pekerjaan pada pekerjaan struktur atas dan struktur bawah pembangunan apartemen. Kami harapkan untuk Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap pertanyaan tersebut sesuai dengan pendapat dan pandangan masing-masing.

**B. Identitas Responden**

1. Nama :.....
2. Usia :.....Tahun
3. Jenis Kelamin :1. Pria 2. Wanita
4. Jabatan :.....
5. Lama Bekerja :.....Tahun

**C. Petunjuk Pengisian Kuisisioner**

1. Mohon di beri tanda centang (  ) pada jawaban yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai.
2. Setiap pertanyaan hanya membutuhkan satu jawaban saja (terjadi atau tidak terjadi).
3. Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya.

Variabel Risiko konstruksi pada proyek Gresik Icon and Apartmen yang meliputi 5 M (Man, Money, Methods, Machine, Materials).

No	Jenis Variabel	Variabel Risiko	Probabilitas					Dampak				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Man	Kekurangan SDM										
		Ketidakmampuan SDM										
		Kesalahan komunikasi										
		Keterlambatan tenaga kerja										
		Kurangnya pemantauan proyek										
2	Methods	Perubahan Metode Pelaksanaan										
		Perubahan desain gambar										
		Prosedur administrasi yang tidak lengkap										
		Kesalahan dalam penerapan metode pelaksanaan										
		Kesalahan umur rencana proyek										
3	Money	Penundaan Aset										

		Keterlambatan pembayaran pekerja											
		Keterlambatan pembayaran material											
		Kekurangan dana proyek											
4	Materials	Kekurangan bahan Material											
		Keterlambatan bahan material											
		Kesalahan pengadaan material											
		Kesalahan mutu material											
		Penggunaan material yang kurang efektif											
5	Machine	Ketiadaan peralatan											
		Kerusakan peralatan											
		Produktifitas alat berat yang kecil											
		Keterlambatan alat berat											

Keterangan probabilitas:

- 1 = sangat jarang (>1 tahun sekali)
- 2 = jarang ( 6 bulan sampai 1 tahun sekali )
- 3 = cukup ( 1 bulan sampai 6 bulan sekali)

- 4 = sering (1 bulan sekali)
- 5 = sangat sering (tiap minggu sekali)

Keterangan dampak:

- 1 = sangat kecil
- 2 = kecil
- 3 = sedang
- 4 = besar
- 5 = sangat besar

, Februari 2018

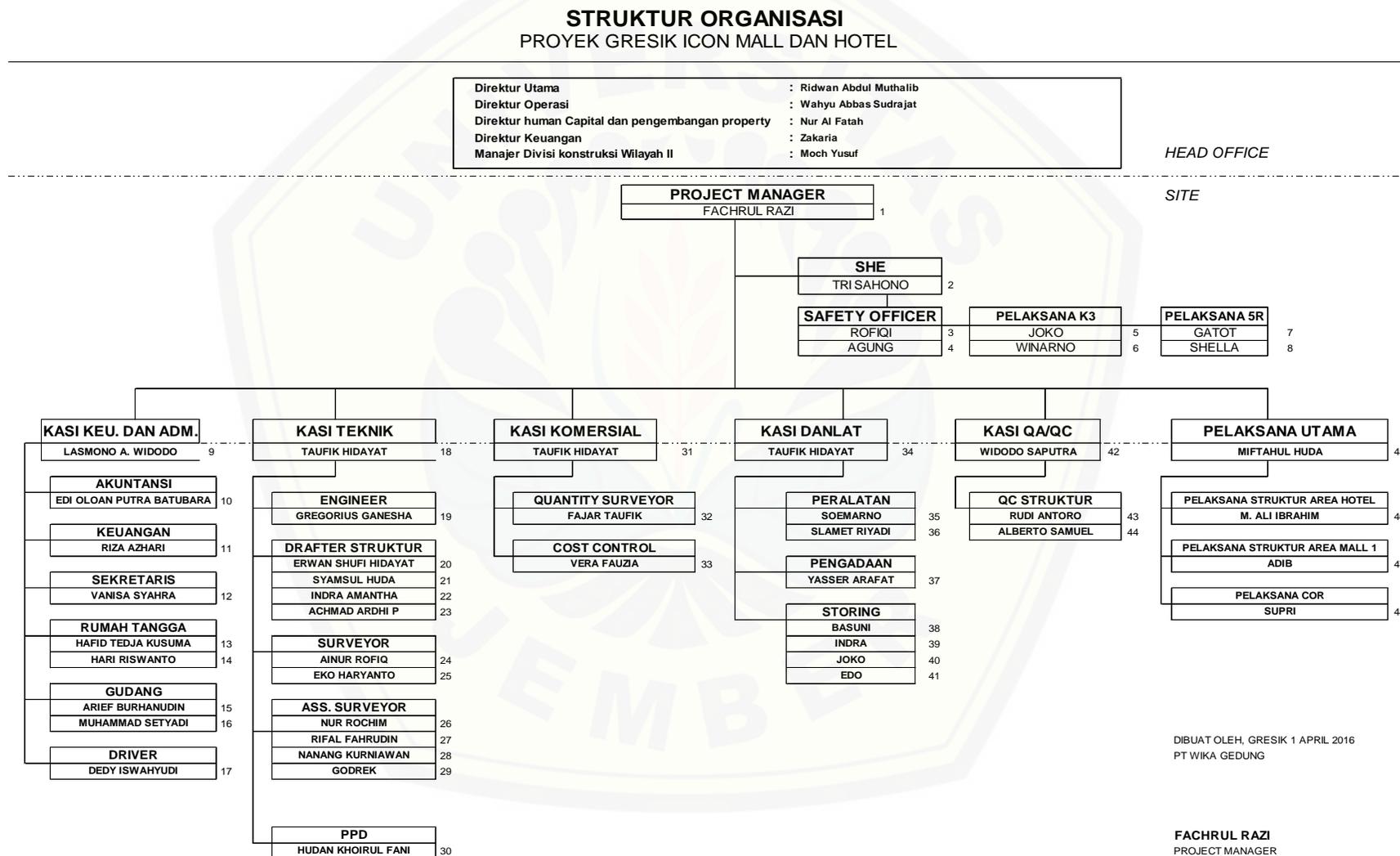
(.....)

**D. Variabel Tambahan**

Jika terdapat variabel risiko lain yang mempengaruhi kegagalan proyek maupun keterlambatan proyek, tolong isi kolom di bawah ini:

No	Jenis Variabel	Variabel Risiko	Probabilitas					Dampak					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

## Lampiran B. Stuktur Organisasi



## Lampiran C. Tabel Severity Indeks

MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MTD1	MTD2	MTD3	MTD4	MTD5	MO1	MO2	MO3	MO4	MTR1	MTR2	MTR3	MTR4	MTR5	MC1	MC2	MC3	MC4
8	25	10	20	15	16	20	1	20	1	12	12	12	15	10	9	1	3	3	4	20	4	4
16	25	20	25	6	15	25	6	15	6	10	10	4	16	8	16	5	1	4	6	20	8	8
20	20	25	16	6	12	25	5	9	6	15	12	4	10	9	20	9	3	3	8	25	9	9
9	25	16	12	20	16	20	4	12	5	16	9	6	16	4	9	8	1	3	4	25	4	8
16	25	15	20	12	15	20	4	8	4	12	15	4	15	4	16	2	4	3	10	20	6	6
12	20	20	25	8	20	20	8	9	8	16	9	8	15	10	15	3	1	5	12	16	3	5
20	25	15	16	9	25	16	9	4	9	16	10	9	20	12	8	8	5	1	16	12	2	8
16	25	20	12	12	25	8	12	16	12	15	20	4	12	8	12	12	1	2	4	16	4	9
20	25	25	20	12	10	12	6	25	6	15	12	8	9	9	9	16	2	3	4	15	6	12
16	20	8	16	16	12	6	8	16	8	20	15	4	10	4	15	12	1	9	6	12	2	15
12	25	12	20	9	10	9	9	10	9	20	10	4	8	6	12	10	2	8	4	20	2	12
16	25	8	20	12	25	10	12	12	12	25	8	15	15	8	20	10	2	9	8	12	8	8
12	25	9	25	15	15	20	15	8	15	20	9	9	9	9	12	4	9	8	9	16	3	9
16	25	12	16	9	9	20	9	25	9	16	6	9	10	9	10	5	8	10	4	15	9	12
16	25	16	15	9	10	25	6	20	9	15	4	6	8	6	16	9	8	12	3	12	4	4
16	25	15	20	8	12	20	8	9	8	12	8	4	9	8	10	8	4	12	4	25	4	5
25	25	20	25	20	16	16	6	8	6	16	12	10	10	9	12	5	2	10	4	15	5	9
4	25	12	20	15	15	15	15	10	15	15	10	6	12	10	9	16	2	8	1	20	4	8
16	25	9	25	12	20	15	15	25	12	15	4	12	6	12	12	15	3	9	10	20	2	2
20	20	8	12	8	20	15	20	20	8	15	6	9	10	8	9	15	1	12	12	25	6	3
8	25	12	15	9	20	12	9	8	9	12	9	4	12	8	10	20	3	15	10	20	2	8
25	25	16	16	6	15	16	6	9	6	16	8	10	9	9	20	20	8	12	5	25	2	12
9	25	20	15	12	20	16	4	10	4	16	10	8	6	10	12	25	9	10	5	20	6	16
25	20	20	25	16	25	16	1	12	1	10	12	9	20	8	25	20	4	8	6	16	5	12
16	25	20	20	9	15	16	9	9	9	12	8	9	15	10	6	16	3	9	3	16	4	10
20	25	25	25	8	12	20	10	8	8	12	9	8	12	4	15	15	4	12	4	20	6	10
20	20	25	20	12	10	20	12	9	12	10	15	8	10	10	9	12	4	10	5	25	9	9
20	25	25	16	8	8	25	8	9	8	10	10	4	8	8	8	4	5	9	6	16	6	8
16	20	9	25	16	25	16	6	10	6	8	25	6	20	9	16	4	6	5	9	25	4	6
25	25	10	20	12	12	12	12	12	12	9	12	9	9	12	12	9	3	6	12	16	4	4
12	25	10	16	16	15	16	16	8	16	12	8	6	15	6	10	9	4	8	3	12	5	5
10	20	9	20	20	20	12	20	6	20	16	9	8	12	8	12	12	8	9	4	20	4	6
16	25	6	15	12	9	16	12	9	12	16	12	9	9	9	20	4	9	12	8	16	6	12
12	25	8	15	15	20	8	15	8	15	15	10	4	10	12	25	8	1	9	9	15	8	4

## Lampiran C. Tabel Severity Indeks (Lanjutan)

12	20	9	15	16	12	8	16	16	16	16	12	8	12	6	10	9	2	10	12	10	9	9
16	25	12	16	12	16	9	12	10	12	20	4	4	8	9	8	12	1	10	10	10	6	8
20	25	16	15	10	16	9	10	12	10	25	10	12	15	8	9	9	1	8	9	12	2	6
4	20	15	16	10	20	6	10	12	10	25	8	9	10	12	10	9	4	5	10	12	4	12
20	25	12	20	12	25	4	12	15	12	20	9	8	9	6	12	12	6	6	10	16	6	10
12	25	15	25	8	20	5	8	8	8	12	6	12	12	8	8	10	8	8	9	16	4	10
16	20	15	16	9	20	20	9	10	9	12	8	10	10	9	9	8	5	8	6	16	6	12
20	25	16	20	9	20	20	9	8	9	20	15	6	12	12	15	8	1	9	8	20	8	9
15	25	16	12	12	25	12	12	9	12	25	8	4	9	9	12	9	6	12	3	15	10	8
8	25	20	12	8	12	20	8	15	8	9	10	8	12	6	6	12	9	10	4	20	10	6
25	25	20	12	10	16	25	10	16	10	9	12	4	10	9	8	10	2	12	4	25	12	12
9	20	25	9	15	16	16	15	9	15	12	10	6	8	6	9	12	4	8	4	25	4	8
25	25	20	16	8	20	20	8	6	8	12	25	8	12	8	20	4	9	6	4	25	2	15
16	25	16	20	8	15	20	8	9	8	10	15	5	9	10	9	5	8	9	3	20	3	10
20	25	15	25	9	15	25	9	12	9	12	6	9	8	9	12	1	6	3	12	15	10	6
12	25	12	16	16	16	20	6	8	6	20	9	8	10	8	20	3	12	1	10	20	12	8

### Keterangan:

**MN = Man**

**MTD = Method**

**MO = Money**

**MTR = Material**

**MC = Machine**

Lampiran D. Tabel Probabilitas

MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MTD1	MTD2	MTD3	MTD4	MTD5	MO1	MO2	MO3	MO4	MTR1	MTR2	MTR3	MTR4	MTR5	MC1	MC2	MC3	MC4
2	5	2	4	3	4	4	1	4	1	3	4	4	3	2	3	1	3	3	2	4	2	2
4	5	4	5	2	3	5	2	3	2	2	5	2	4	4	4	1	1	2	3	4	4	4
4	4	5	4	3	3	5	1	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	5	3	3
3	5	4	3	4	4	5	2	3	1	4	3	2	4	2	3	2	1	1	2	5	2	2
4	5	3	4	3	3	4	2	4	2	3	3	2	3	2	4	1	2	1	2	4	3	3
3	4	4	5	2	4	4	2	3	4	4	3	2	3	5	3	1	1	5	3	4	1	5
4	5	3	4	3	5	4	3	2	3	4	2	3	4	3	2	2	5	1	4	4	2	4
4	5	4	3	3	5	2	3	4	3	5	4	2	3	4	3	3	1	2	2	4	2	3
4	5	5	4	3	2	3	2	5	2	3	3	2	3	3	3	4	2	3	2	5	3	3
4	4	2	4	4	3	3	2	4	4	4	5	2	2	2	3	3	1	3	2	3	1	3
3	5	3	4	3	2	3	3	2	3	4	2	2	4	2	3	2	2	2	2	4	1	3
4	5	2	4	3	5	2	2	3	3	5	4	3	3	4	4	2	1	3	4	3	2	2
3	5	3	5	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	1	3
4	5	3	4	3	3	4	3	5	3	4	2	3	2	3	2	1	4	2	2	3	3	3
4	5	4	3	3	2	5	2	4	3	3	2	3	4	2	4	3	2	3	3	4	2	2
4	5	3	4	2	2	4	4	3	4	3	2	2	3	4	2	2	2	3	2	5	2	1
5	5	4	5	4	4	4	2	2	3	4	3	2	2	3	3	1	2	5	2	3	5	3
2	5	3	4	3	3	3	3	5	3	5	2	2	3	2	3	4	2	2	1	4	2	2
4	5	3	5	3	4	5	3	5	3	3	2	4	2	3	3	3	1	3	2	4	1	1
4	4	2	3	2	4	5	4	4	2	3	3	3	2	4	3	3	1	3	3	5	2	1
2	5	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	2	3	4	2	4	3	5	2	4	2	2
5	5	4	4	2	3	4	2	3	2	4	2	2	3	3	4	5	4	3	1	5	2	4
3	5	4	3	3	4	4	2	2	2	4	2	4	3	2	3	5	3	2	1	4	2	4
5	4	4	5	4	5	4	1	3	1	2	3	3	4	4	5	4	2	4	2	4	5	3
4	5	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	5	5	2	4	3	3	1	4	2	2
4	5	5	5	2	3	5	2	2	2	3	3	4	3	2	3	5	2	3	2	4	2	2
4	4	5	4	3	2	4	3	3	3	2	5	2	2	2	3	3	2	5	5	5	3	3
4	5	5	4	2	4	5	2	3	2	2	2	2	2	4	2	2	1	3	2	4	3	2
4	4	3	5	4	5	4	2	5	2	4	5	3	4	3	4	2	2	5	3	5	2	3
5	5	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	4	2	2
3	5	2	4	2	5	4	4	2	4	3	4	3	5	3	2	3	2	2	3	3	1	1
2	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3	2	4	2	3
4	5	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3
3	5	2	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2	2	3	5	2	1	3	3	3	2	2

## Lampiran D. Tabel Probabilitas (Lanjutan)

3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	3	2	5	3	2	3	3
4	5	3	4	3	4	3	4	2	3	4	2	2	4	3	4	3	1	5	5	2	3	2
4	5	4	3	2	4	3	2	3	2	5	2	3	3	2	3	3	1	4	3	3	2	3
2	4	3	4	2	5	2	5	4	2	5	2	3	5	3	2	3	2	5	2	3	2	3
4	5	3	4	3	5	2	3	3	3	5	3	4	3	2	3	4	2	2	5	4	2	2
3	5	3	5	2	4	1	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	2	4	3	4	2	2
4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	2	5	3	3	4	1	4	3	4	3	3
4	5	4	4	3	5	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	1	3	2	4	2	3
3	5	4	3	3	5	3	4	3	3	5	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2
2	5	4	3	2	3	4	2	5	2	3	2	4	2	2	3	3	3	2	2	4	2	3
5	5	4	3	2	4	5	2	4	2	3	3	4	5	3	2	2	1	4	2	5	3	3
3	4	5	3	3	4	4	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	2	2	2	5	2	2
5	5	4	4	2	5	4	2	2	2	4	5	4	4	2	4	2	3	3	2	5	2	3
4	5	4	4	2	5	4	4	3	2	2	5	1	3	2	3	1	4	3	1	4	1	2
4	5	3	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3
3	5	3	4	4	4	5	2	2	3	4	3	2	2	2	4	1	3	1	5	4	3	2

### Keterangan:

**MN = Man**

**MTD = Method**

**MO = Money**

**MTR = Material**

**MC = Machine**

Lampiran E. Tabel Dampak

MN1	MN2	MN3	MN4	MN5	MTD1	MTD2	MTD3	MTD4	MTD5	MO1	MO2	MO3	MO4	MTR1	MTR2	MTR3	MTR4	MTR5	MC1	MC2	MC3	MC4
4	5	5	5	5	4	5	1	5	1	4	3	3	5	5	3	1	1	1	2	5	2	2
4	5	5	5	3	5	5	3	5	3	5	2	2	4	2	4	5	1	2	2	5	2	2
5	5	5	4	2	4	5	5	3	3	5	4	2	5	3	5	3	1	1	4	5	3	3
3	5	4	4	5	4	4	2	4	5	4	3	3	4	2	3	4	1	3	2	5	2	4
4	5	5	5	4	5	5	2	2	2	4	5	2	5	2	4	2	2	3	5	5	2	2
4	5	5	5	4	5	5	4	3	2	4	3	4	5	2	5	3	1	1	4	4	3	1
5	5	5	4	3	5	4	3	2	3	4	5	3	5	4	4	4	1	1	4	3	1	2
4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	5	2	4	2	4	4	1	1	2	4	2	3
5	5	5	5	4	5	4	3	5	3	5	4	4	3	3	3	4	1	1	2	3	2	4
4	5	4	4	4	4	2	4	4	2	5	3	2	5	2	5	4	1	3	3	4	2	5
4	5	4	5	3	5	3	3	5	3	5	5	2	2	3	4	5	1	4	2	5	2	4
4	5	4	5	4	5	5	6	4	4	5	2	5	5	2	5	5	2	3	2	4	4	4
4	5	3	5	5	5	5	5	2	5	5	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	3
4	5	4	4	3	3	5	3	5	3	4	3	3	5	3	5	5	2	5	2	5	3	4
4	5	4	5	3	5	5	3	5	3	5	2	2	2	3	4	3	4	4	1	3	2	2
4	5	5	5	4	6	5	2	3	2	4	4	2	3	2	5	4	2	4	2	5	2	5
5	5	5	5	5	4	4	3	4	2	4	4	5	5	3	4	5	1	2	2	5	1	3
2	5	4	5	5	5	5	5	2	5	3	5	3	4	5	3	4	1	4	1	5	2	4
4	5	3	5	4	5	3	5	5	4	5	2	3	3	4	4	5	3	3	5	5	2	2
5	5	4	4	4	5	3	5	5	4	5	2	3	5	2	3	5	1	4	4	5	3	3
4	5	4	5	3	5	4	3	4	3	3	3	2	4	2	5	5	1	3	5	5	1	4
5	5	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	5	3	3	5	4	2	4	5	5	1	3
3	5	5	5	4	5	4	2	5	2	4	5	2	2	5	4	5	3	5	5	5	3	4
5	5	5	5	4	5	4	1	4	1	5	4	3	5	2	5	5	2	2	3	4	1	4
4	5	5	5	3	5	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	4	1	3	3	4	2	5
5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	3	2	4	2	5	3	2	4	2	5	3	5
5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	3	4	5	5	3	4	2	2	1	5	3	3
5	5	5	4	4	2	5	4	3	4	5	5	2	4	2	4	2	5	3	3	4	2	4
4	5	3	5	4	5	4	3	2	3	2	5	2	5	3	4	2	3	1	3	5	2	2
5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	2	2
4	5	5	4	8	3	4	4	4	4	4	2	2	3	2	5	3	2	4	1	4	5	5
5	5	3	5	5	5	4	5	2	5	4	3	2	4	4	4	4	4	3	2	5	2	2
4	5	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	5	2	3	4	2	4	3	4
4	5	4	5	5	5	2	5	4	5	5	5	2	5	4	5	4	1	3	3	5	4	2

## Lampiran E. Tabel Dampak (Lanjutan)

4	5	3	5	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	5	3	1	2	4	5	3	3
4	5	4	4	4	4	3	3	5	4	5	2	2	2	3	2	4	1	2	2	5	2	4
5	5	4	5	5	4	3	5	4	5	5	5	4	5	4	3	3	1	2	3	4	1	2
2	5	5	4	5	4	3	2	3	5	5	4	3	2	4	5	3	2	1	5	4	2	4
5	5	4	5	4	5	2	4	5	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	2	4	3	5
4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3	4	4	5	4	2	3	4	2	5
4	5	5	4	3	5	5	3	5	3	3	2	5	2	3	3	2	5	2	2	4	2	4
5	5	4	5	3	4	5	3	2	3	5	5	2	4	4	5	2	1	3	4	5	4	3
5	5	4	4	4	5	4	3	3	4	5	2	2	3	3	4	3	3	4	1	5	5	4
4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	3	5	2	6	3	2	4	3	5	2	5	5	2
5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	1	2	3	4	5	2	3	2	5	4	4
3	5	5	3	5	4	4	5	3	5	3	5	3	4	3	3	4	2	4	2	5	2	4
5	5	5	4	4	4	5	4	3	4	3	5	2	3	4	5	2	3	2	2	5	1	5
4	5	4	5	4	3	5	2	3	4	5	3	5	3	5	3	5	2	3	3	5	3	5
5	5	5	5	3	5	5	3	4	3	4	2	3	4	3	4	1	3	1	4	5	5	2
4	5	4	4	4	4	4	3	4	2	5	3	4	5	4	5	3	4	1	2	5	4	4

### Keterangan:

**MN = Man**

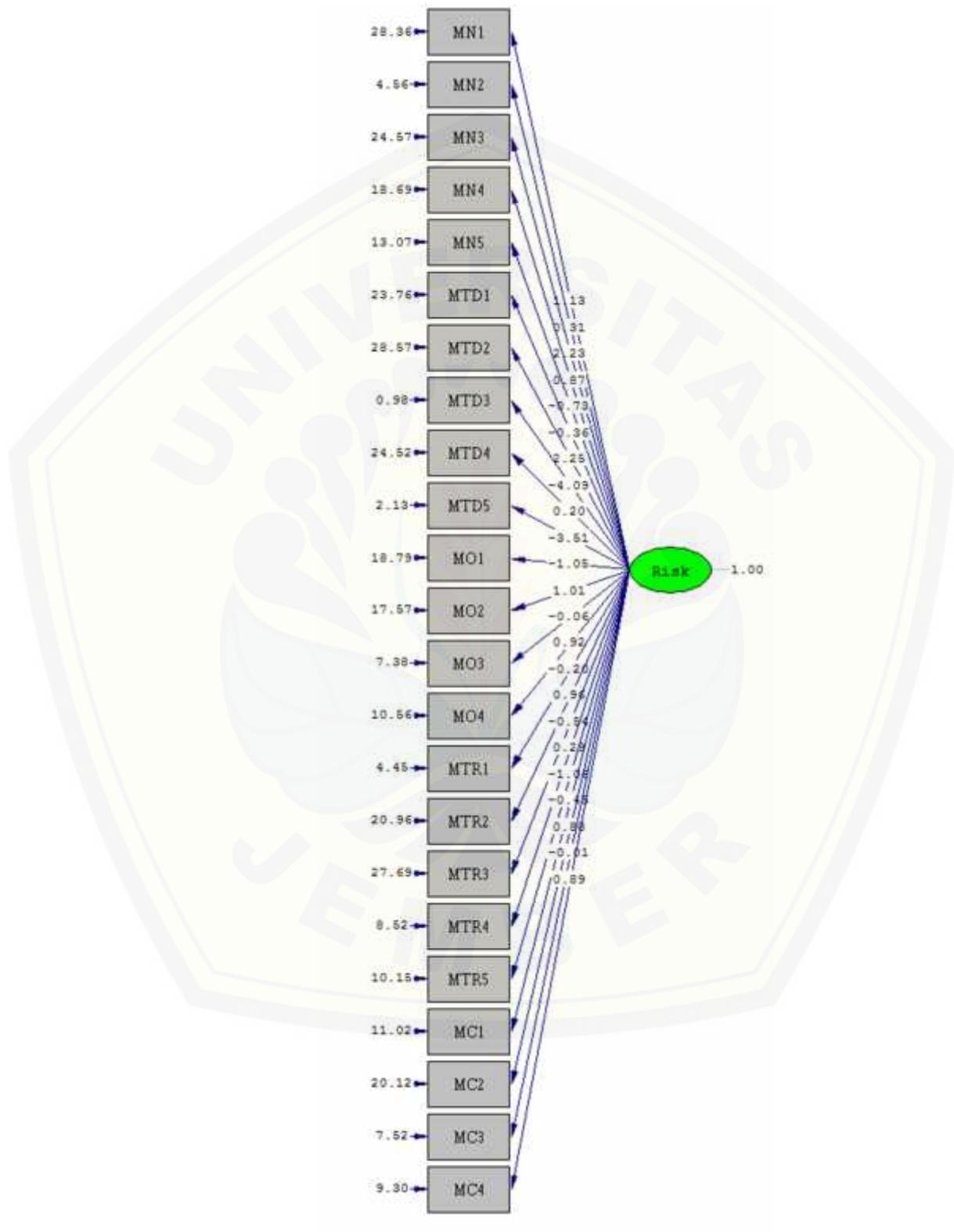
**MTD = Method**

**MO = Money**

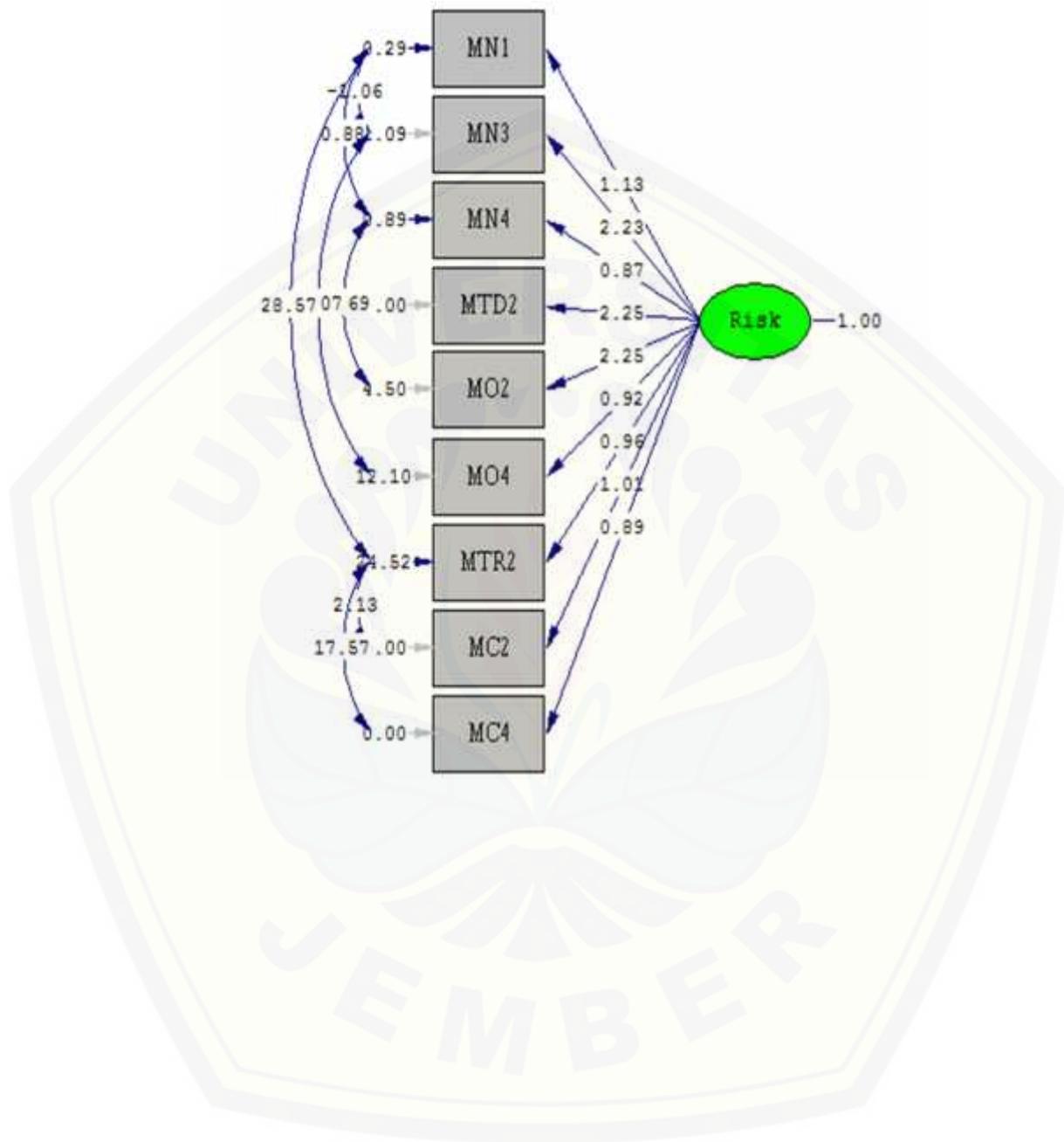
**MTR = Material**

**MC = Machine**

Lampiran F. Hasil *output* aplikasi LISREL 8.8



Lampiran G. Hasil akhir aplikasi LISREL 8.8



**Lampiran H. Hasil akhir output untuk validitas**

Degrees of Freedom = 27  
Minimum Fit Function Chi-Square = 46.56 (P = 0.011)  
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 42.32 (P = 0.031)  
Chi-Square Difference with 0 Degree of Freedom = 0.00 (P = 1.00)  
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 15.32  
90 Percent Confidence Interval for NCP = (1.50 ; 37.05)  
Minimum Fit Function Value = 0.95  
Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.31  
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.031 ; 0.76)  
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.07  
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.034 ; 0.17)  
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.082  
Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 1.60  
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (1.32 ; 2.04)  
ECVI for Saturated Model = 1.84  
ECVI for Independence Model = 1.75  
Chi-Square for Independence Model with 36 Degrees of Freedom = 67.79  
Independence AIC = 85.79  
Model AIC = 78.32  
Saturated AIC = 90.00  
Independence CAIC = 112.00  
Model CAIC = 130.73  
Saturated CAIC = 221.04  
Normed Fit Index (NFI) = 0.91  
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.98  
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.23  
Comparative Fit Index (CFI) = 0.93  
Incremental Fit Index (IFI) = 0.52  
Relative Fit Index (RFI) = 0.084  
Critical N (CN) = 50.42  
Root Mean Square Residual (RMR) = 0.02  
Standardized RMR = 0.12  
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.84  
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.73  
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.50

**Lampiran I. Foto Dokumentasi Proyek**

1. Pengisian form kuesioner



2. Persiapan pengecoran



3. Pengecekan material.



4. Pengoperasian alat berat.

