

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi, mengetahui respon risiko, dan mengetahui bagaimana penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek konstruksi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif.

Metode deskriptif kualitatif bertujuan mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dengan menyuguhkan apa yang sebenarnya terjadi.

3.2 Lokasi Penelitian

Proyek I

Nama Proyek : Technoplex Living Apartemen
Lokasi Proyek : Jl. Telekomunikasi No.1, Bojong Soang Bandung
Kontraktor : PT. PP (Persero)
Luas Bangunan : 62.000 m²
Jumlah Lantai : 23 lantai

Proyek II

Nama Proyek : Pasar Baru Heritage
Lokasi Proyek : Jl. Otista Bandung
Kontraktor : PT.Gelora Bangun Lestari
Luas Bangunan : 9.032 m²
Jumlah Lantai : 15 Lantai

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Proyek III

Nama Proyek	: Tower Jampa Newton Hybrid Condotel
Lokasi Proyek	: Jl. Terusan Buah Batu , Bandung Timur
Kontraktor	: PT.Andalan Fialghi Rizviar
Luas Bangunan	: 14.674m ²
Jumlah Lantai	: 22 Lantai

3.3 Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun yang dimaksud data tersebut adalah:

a. Data Primer

Dalam penelitian ini, data primer diperoleh dari pembagian kuisioner dan wawancara. Kuisioner dibagikan kepada responden yaitu staf K3, *Site Manager*, tukang besi, tukang kayu, tukang cor, kepala tukang besi, kepala tukang kayu, kepala tukang cor, mandor besi, mandor kayu, dan mandor cor yang mengerjakan pekerjaan struktur. Responden diambil 10 orang dari masing-masing proyek, sehingga total responden yaitu 30 orang.

Kuisioner pada penelitian ini menggunakan skala Guttman untuk kuisioner I dan skala frekuensi serta dampak untuk kuisioner II.

b. Data Sekunder

Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari studi literatur, jurnal, buku-buku, dan atau penelitian-penelitian terdahulu.

Dalam penelitian ini data sekunder dikumpulkan terlebih dahulu untuk mengetahui indikator-indikator risiko yang mempengaruhi kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Setelah data sekunder dikumpulkan dilanjutkan dengan mengumpulkan data primer yang diolah melalui kuisioner dan wawancara.

3.4 Rancangan Penelitian

a. Variabel penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah variabel bebas dimana variabel ini merupakan kejadian-kejadian yang memungkinkan terjadinya risiko pada proyek konstruksi. Indikator-indikator risiko ini akan digunakan sebagai kisi-kisi untuk membuat kuisioner yang akan disebarakan sebagai bahan pengumpulan data penelitian.

Tabel 3.1. Indikator-indikator risiko

Aspek yang ditinjau	Variabel	Indikator-indikator risiko
Faktor Lingkungan	X1	Cuaca
	X2	Gangguan berupa gas,uap,debu,kabut
	X3	Kepadatan pekerja
	X4	Kondisi penerangan yang kurang memadai
	X5	Lingkungan kerja
	X6	Suara Bising
Manusia(Human error)	X7	Tidak memakai alat pelindung diri
	X8	Tenaga kerja kurang berpengalaman
	X9	Kurangnya koordinasi antara para pekerja maupun pekerja dengan atasan
	X10	Kurangnya pengarahan dari pihak manajemen tentang keselamatan kerja
	X11	Lemahnya pengawasan manajemen terhadap pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri
	X12	Pekerja melakukan tindakan-tindakan yang seharusnya tidak dilakukan saat bekerja (merokok/mabuk)
	X13	Pekerja tergores besi saat penulangan
	X14	Pekerja tergetok palu saat merakit bekisting
	X 15	Pekerja tertusuk paku saat merakit bekisting
	X16	Pekerja terluka akibat gergaji saat pembuatan bekisting
	X17	Pekerja tertabrak/terlindas oleh benda yang bergerak (truck/alat berat)
Material dan Peralatan	X18	Rambu-rambu keselamatan tidak lengkap/tidak tersedia
	X19	Alat/ mesin yang digunakan tidak berfungsi dengan baik
	X20	Terkena bahan-bahan berbahaya

Aspek yang ditinjau	Variabel	Indikator-indikator risiko
Material dan Peralatan	X21	Kurang memadainya baik dalam kualitas dan kuantitas ketersediaan alat pelindung diri
	X22	Penempatan peralatan yang tidak sesuai
	X23	Teriritasi akibat kontak langsung dengan beton saat pengecoran
Terjatuhnya Pekerja	X24	Terjatuh dari atap/lantai atas/ tempat tinggi
	X25	Terjatuh dari scaffolding
	X26	Terjatuh karena bekisting runtuh
	X27	Terjatuh dari tepi yang terbuka
	X28	Terjatuh dari tangga
	X29	Terjatuh/terpeleset karena lantai licin/ konstruksi lantai kurang rata
	X30	Terjatuh karena keruntuhan struktur
Tertimpa benda	X31	Pekerja terjatuh pada saat pengecoran
	X32	Pekerja tertimpa material yang jatuh
	X33	Pekerja tertimpa scaffolding yang runtuh
	X34	Pekerja tertimpa alat-alat kerja
Tersengat Listrik	X35	Pekerja tertimpa karena keruntuhan struktur
	X36	Tersengat listrik karena kontak langsung dengan kabel listrik
	X37	Tersengat listrik karena kontak dengan material yang dialiri listrik
	X38	Tersengat listrik karena kontak dengan peralatan yang dialiri listrik

Sumber : Sepang (2013)

b. Populasi dan sampel penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada tiga proyek konstruksi berbeda. Dilakukan pada tiga proyek konstruksi yang berbeda sebagai bahan perbandingan tingkat risiko kecelakaan kerja di masing-masing proyek pada pekerjaan struktur atas.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah pihak kontraktor masing-masing proyek. Populasi yang diambil sebagai responden yaitu staf K3, *Site*

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Manager, mandor besi, mandor kayu, mandor cor, kepala tukang besi, kepala tukang kayu, kepala tukang cor, tukang besi, tukang kayu, tukang cor. Responden diambil 10 orang dari masing-masing proyek, sehingga total reponden yaitu 30 orang.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah :

a. Survey

Survey dilakukan dengan menyebarkan kuisioner mengenai indikator-indikator faktor risiko kecelakaan yang terjadi di proyek.

Pada penelitian ini kuisioner I menggunakan skala guttman (ya/tidak). Kuisioner II menggunakan skala frekuensi dan skala dampak yang telah dijelaskan pada bab II.

b. Wawancara

Wawancara yaitu bertanya secara langsung kepada responden tentang faktor-faktor risiko kecelakaan apa yang terjadi diproyek, dan bagaimana cara pelaksana dalam mengatasinya.

Contoh pertanyaan wawancara:

1. Bagaimana tingkat risiko kecelakaan kerja pada struktur atas di proyek konstruksi?
2. Bagaimana respon apabila terjadi risiko kecelakaan kerja yang dominan?
3. Bagaimana penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek?

Pada penelitian ini sesi wawancara dilakukan di akhir penelitian untuk mendapatkan respon risiko dominan yang telah dianalisis.

3.6 Teknik Analisis Data

Metode analisis dalam penelitian ini untuk menganalisis dan mengidentifikasi faktor-faktor risiko kecelakaan kerja yang dominan terjadi pada proyek konstruksi,

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melalui pendekatan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Adapun tahap pengolahan data dan analisis data adalah sebagai berikut :

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Pada tahap ini dilakukan terhadap frekuensi dan tingkat dampak dari masing-masing identifikasi risiko kecelakaan kerja. Uji Validitas kuisioner diukur dengan menghitung korelasi antar data pada masing-masing pertanyaan dengan skor total, hal tersebut digunakan untuk menguji instrument penelitian agar dianggap valid. Setelah instrument dianggap valid, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi instrument penelitian. Instrumen penelitian harus reliabel saat dilakukan pengulangan.

Uji validitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Product Moment* , berikut adalah langkah perhitungannya :

- a. Menghitung nilai r_{hitung} dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY_i - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

- R_{hitung} = Koefisien korelasi
 $\sum X$ = Jumlah skor tiap item dari seluruh responden
 $\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh item dari tiap responden
 N = Jumlah responden

- b. Menghitung nilai t_{hitung} dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t = Nilai t_{hitung}

r = Nilai korelasi hasil yang telah dihitung (r_{hitung})

n = Jumlah responden

Uji validitas ini dilakukan pada setiap item pernyataan dengan tingkat kepercayaan 95% (taraf signifikan 5% atau $\alpha= 0,05$) dan derajat kebebasan ($dk= n-2$). Jika t_{hitung} lebih besar sama dengan dari t_{tabel} maka dapat dinyatakan item pernyataan tersebut valid, sebaliknya jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka item pernyataan tersebut tidak valid.

Jika instrument dinyatakan valid, maka kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya (r) yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.2. Kriteria Indeks Korelasi

Nilai Korelasi (r_{xy})	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup Tinggi
0,200 - 0,399	Rendah
< 0,199	Sangat Rendah

Sumber : Riduwan (2015)

Semua item pernyataan yang valid diuji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan metode *Alpha* .

Langkah-langkah uji reliabilitas metode *Alpha* adalah sebagai berikut :

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Menghitung varians skor tiap item

$$S_i = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}{N}$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

S_i = Varians skor tiap-tiap item

$\sum Xi^2$ = Jumlah kuadrat jawaban responden dari setiap item

$(\sum Xi)^2$ = Jumlah jawaban responden dari setiap item dikuadratkan

N = Jumlah responden

- b. Menjumlahkan varians semua item

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

$\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_1, S_2, S_3, S_n = Varians skor tiap-tiap item

- c. Menghitung Varians total

$$S_t = \frac{\sum Yi^2 - \frac{(\sum Yi)^2}{N}}{N}$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan

S_t = Harga varians total

$\sum Yi^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum Yi)^2$ = Jumlah kuadrat dari skor total

N = Jumlah responden

- d. Menghitung reliabilitas instrument (r_{11}) dengan rumus *alpha*

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum Si}{St} \right)$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

- r_{11} = Nilai reliabilitas
 $\sum Si$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 St = Varians total
 k = Jumlah item

Uji reliabilitas menghasilkan nilai r_{11} yang dikonsultasikan dengan nilai tabel *r product moment* dengan tingkat kepercayaan 95% (taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan ($dk= N-1$). Jika r_{11} lebih besar dari r_{tabel} maka dapat dinyatakan data yang dianalisis adalah reliabel, sebaliknya jika r_{11} lebih kecil dari r_{tabel} maka data yang dianalisis tidak reliabel.

Apabila data tersebut reliabel, maka dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai kriteria reliabilitasnya(r_{11}) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kriteria Reliabilitas

Interval Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
0,800 - 1,000	Sangat Tinggi
0,600 - 0,799	Tinggi
0,400 - 0,599	Cukup Tinggi
0,200 - 0,399	Rendah
< 0,199	Sangat Rendah

Sumber: Riduwan (2015)

2. Analisis Matriks

Variabel-variabel dipetakan dalam bentuk matriks hubungan antara probabilitas frekuensi dengan tingkat risiko sesuai dengan nilai rata-rata (mean) masing-masing

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

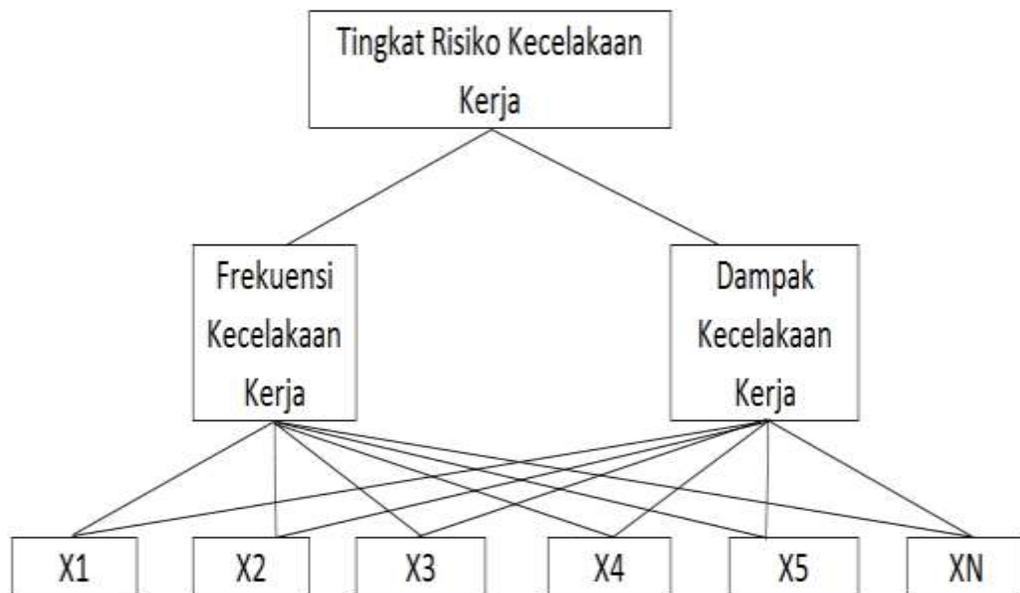
variable. Risiko-risiko Kecelakaan Kerja yang termasuk kategori tidak dapat diterima dan tidak diharapkan merupakan risiko dominan yang perlu diperhatikan lebih jauh.

Skala penilaian terhadap kemungkinan timbulnya peristiwa risiko Kecelakaan kerja teridentifikasi terhadap terjadinya masalah pada proyek konstruksi digunakan Skala Frekuensi seperti yang telah dijelaskan pada tabel 2.1. di Bab II halaman 6.

Sedangkan skala penilaian terhadap besarnya pengaruh suatu peristiwa terhadap terjadinya masalah pada proyek konstruksi menggunakan skala tingkat dampak seperti pada tabel 2.2. di bab II pada halaman 7.

3. Analisis Menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Setelah faktor-faktor risiko kecelakaan kerja dominan diketahui pada tahapan sebelumnya, maka pada tahapan ini dengan menggunakan pendekatan AHP akan dicari prioritas dari faktor risiko K3 dominan tersebut. Langkah-langkah pendekatan menggunakan AHP adalah sebagai berikut



Gambar 3.1. Diagram Alir AHP

a. Membuat matriks perbandingan matriks berpasangan

Tahap awal dalam analisis risiko dengan menggunakan AHP adalah membuat matriks perbandingan untuk frekuensi dan dampak risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Matriks perbandingan dibuat berdasarkan skala perbandingan sesuai tabel dibawah ini:

Tabel 3.4. Skala Perbandingan Nilai

Nilai	Keterangan
1	Kriteria atau alternatif A sama penting dengan kriteria atau alternatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	A mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Sumber : Saaty (1983)

Diketahui elemen-elemen dari suatu tingkat hirarki adalah A_1, A_2, \dots, A_n dan bobot elemen adalah w_1, w_2, \dots, w_n . Misalkan $a_{ij} = w_i/w_j$ menunjukkan kekuatan A_i jika dibandingkan dengan A_j . Matriks dari angka-angka a_{ij} ini dinamakan matriks perbandingan berpasangan, yang diberi symbol A_n . A_n adalah matriks resiprokal (berkebalikan) sehingga $a_{ij}=1/a_{ji}$, dimana i, j adalah $1, 2, \dots, n$.

Tabel 3.5. Matriks Elemen Operasi

A	A_1	A_2	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}
...
A_n	a_{n1}	a_{nn}

Sumber: Saaty (1983)

$$a_{ij} \geq 0 \text{ dan } a_{ij} = 1/a_{ji}; i, j = 1, \dots, n$$

$$a_{ij} = w_i/w_j$$

Unsur-unsur pada matriks tersebut didapatkan melalui perbandingan antara satu elemen operasi terhadap elemen operasi lainnya pada tingkat hierarki yang sama. Misalnya unsur a_{11} adalah perbandingan antara elemen baris A_1 dengan elemen kolom A_1 , kemudian a_{12} adalah perbandingan antara elemen baris A_1 dengan elemen kolom A_2 , dan seterusnya. Sebagai matriks resiprokal, maka nilai a_{21} sama dengan nilai $1/a_{12}$.

b. Normalisasi matriks dan bobot elemen

Normalisasi matriks dilakukan setelah matriks perbandingan berpasangan ditentukan. Normalisasi matriks dihitung dengan cara membagi nilai angka masing-masing kolom dengan jumlah angka pada kolomnya. Bobot elemen prioritas matriks (*eigen vector*) dihitung setelah normalisasi matriks selesai. Perhitungan bobot elemen adalah jumlah baris matriks normalisasi dibagi dengan banyaknya elemen.

c. Uji konsistensi matriks, hirarki dan tingkat akurasi

Matriks bobot hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Uji konsistensi matriks memerlukan nilai *eigen value* maksimum (λ_{maks}) harus mendekati banyak elemen (n), dan sisa eigen value mendekati nol maka dapat dinyatakan konsisten. Uji konsistensi hirarki dihitung dari *consistency ratio* (CR), nilai CR harus lebih kecil atau sama dengan 10% maka dapat dikatakan hasil penelitian hirarki konsisten.

Menghitung Indeks Konsistensi (CRI) dengan rumus :

$$CRI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Menghitung Rasio Konsistensi (CRH) dengan rumus :

$$CRH = \frac{CRI}{RI}$$

Tabel 3.6. Nilai Ratio Index (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ratio Index (RI)	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56

Sumber : Saaty (1983)

- d. Hasil akhir berupa nilai prioritas global yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor tertinggi untuk menentukan peringkat risiko. Penjelasan mengenai perhitungan lebih jelas pada bab IV.

3.6. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian Analisis tingkat risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi dengan metode AHP yaitu sebagai berikut :

a. Identifikasi risiko

Identifikasi risiko dimulai dengan membuat daftar faktor risiko yang memungkinkan terjadinya risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Faktor risiko ditentukan berdasarkan studi literatur dan teori-teori yang relevan dengan penelitian. Kemudian faktor risiko diolah menjadi kuisioner untuk mendapatkan skala frekuensi dan dampak risiko.

b. Analisis Risiko

Dalam penelitian ini analisis risiko dilakukan dengan cara:

1. Membuat kuisioner dari faktor-faktor risiko.
2. Menyebarkan kuisioner kepada 10 responden dimasing-masing proyek.
3. Menganalisis risiko dominan yang mungkin terjadi dari hasil kuisioner yang telah disebar.
4. Membuat daftar risiko dominan dari hasil analisis risiko yang kemudian direncanakan respon risikonya.

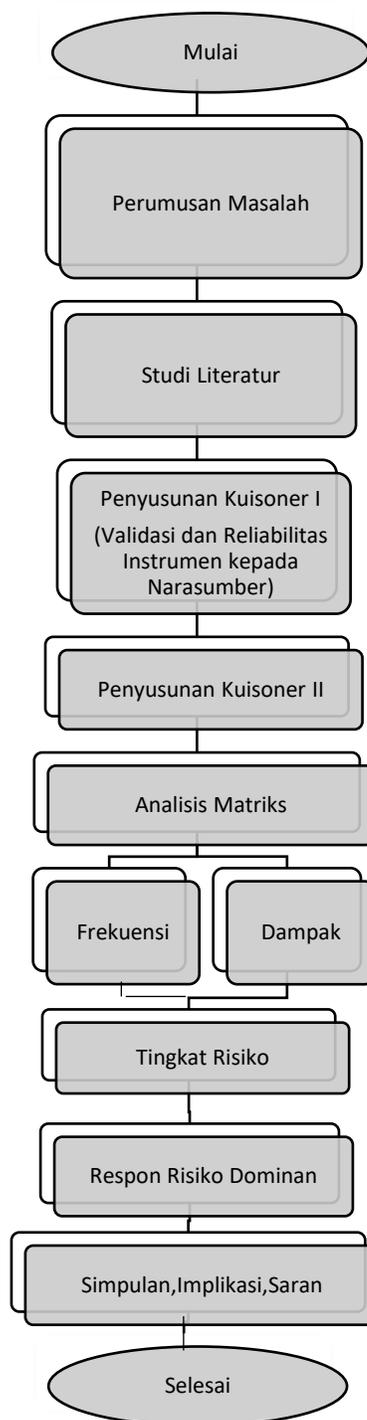
c. Respon Risiko

Respon risiko didapatkan dengan melakukan wawancara pada staf k3 untuk mengetahui tindak lanjut risiko dominan apabila terjadi.

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

Fanny Fauziah Rahman, 2017

ANALISIS TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu