

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat tiga kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu, cara ilmiah, tujuan dan kegunaan. cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian itu dilaksanakan dengan cara-cara yang masuk akal, sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara-cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indera manusia, sehingga orang lain dapat mengamati dan mengetahui cara-cara yang digunakan. Sistematis artinya, proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis (Sugiyono,2017).

#### **3.1 Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono,2017).

##### **3.1.1 Data Primer**

Data ini merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan cara melakukan survey berupa kuisioner kepada setiap responden. Data ini merupakan data yang belum melalui tahap pengolahan data.

### A. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bias diharapkan dari responden. (Sugiyono 2017). Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kuesioner dengan jawaban ya atau tidak. Metode ini dipilih untuk memudahkan responden terutama para tenaga kerja proyek untuk mencerna pertanyaan dan menjawabnya.

### B. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono,2017). Dalam penelitian ini populasi yang diambil ialah tenaga kerja dan tenaga ahli pada proyek pembangunan Bandung *Technoplex Living Apartment*.

### C. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. (Sugiyono,2017). Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah 10% dari jumlah tenaga kerja di proyek pembangunan Bandung *Technoplex Living Apartment*, Tenaga ahli k3 dan beberapa staf *engineer*.

#### 3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat langsung dari pihak terkait. Data-data tersebut ialah, data jumlah tenaga kerja, data penilaian K3, data penilaian *green construction*, data peraturan yang dipakai pada proyek. Pada tugas akhir ini data sekunder diperoleh dari proyek Bandung *Technoplex Living*

*Apartment*. Data lainnya didapat dari undang undang terkait, beberapa jurnal, tesis, buku dan kumpulan informasi lainnya.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di proyek Bandung Technoplex Living Apartement. Proyek Pembangunan Technoplex Living Apartement ini berlokasi di Jl. Telekomunikasi no. 1, Bojong Soang Kabupaten Bandung dengan luas bangunan apartemen sebesar 75,279 m<sup>2</sup>. Lokasi lahan untuk proyek dapat dilihat pada gambar berikut yang masing-masing sisi berbatasan dengan:

- 1 Sebelah utara : rumah tinggal
- 2 Sebelah selatan : rumah tinggal
- 3 Sebelah timur : rumah tinggal
- 4 Sebelah barat : Universitas Telkom dan Rumah Tinggal



**Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian**

**Sumber : PT. PP(PERSERO),TBK, 2017**

Penulis memilih proyek tersebut sebagai lokasi penelitian karena proyek ini telah menerapkan metode *green construction*.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan variabel bebas dimana variabel tersebut merupakan kejadian kejadian yang memungkinkan terjadinya pengaruh penerapan *green construction* terhadap keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek. Indikator akan digunakan sebagai kisi-kisi untuk membuat kuesioner yang akan disebarakan sebagai bahan pengumpulan data penelitian.

**Tabel 3. 1 indikator-indikator**

Aspek yang ditinjau	Variabel	Dimensi	Indikator
Green Construction	X	Tepat Guna Lahan	Memelihara lingkungan hijau
			Pembuatan sumur resapan
			Penghijauan di lokasi proyek
			Menggunakan material kayu yang legal
		Efisiensi Energi	Pemantauan pemakaian listrik
			Pemantauan pemakaian air
			Pemakaian transportasi bersama
			Alat berat proyek lulus pengecekan emisi
			Tata tertib penggunaan perangkat kantor yang menggunakan listrik
		Manajemen Lingkungan Proyek	Terdapat gudang penyimpanan B3
			Pemasangan simbol Green Construction (3R : Reuse-Reduce- Recycle)
			Mengurangi sampah
			Menggunakan tempat makan/minum yang <i>reusable</i>
			Menyediakan tempat sampah sesuai jenisnya
Mendaur ulang material bekas			

Aspek yang ditinjau	Variabel	Dimensi	Indikator
Keselamatan dan kesehatan kerja	Y	Keselamatan	Pelatihan K3
			Alat pelindung diri
			Peralatan kerja yang layak
			Monitoring peralatan kerja secara berkala
			Bekerja sesuai prosedur/SOP
			Tanda peringatan pada potensi bahaya
			Melakukan perbaikan peralatan kerja
		Kesehatan	Daftar kejadian kecelakaan proyek
			Menjaga kebersihan lingkungan
			Ruang terbuka hijau
			Terdapat tempat khusus merokok
			Menyediakan P3K
			Adanya jaminan atau asuransi kesehatan
			Melakukan pemeriksaan kesehatan berkala
Akses pejalan kaki bersih dan aman			
Los kerja rapih dan bersih			

### 3.4 Pengembangan Instrumen

#### 3.4.1 Uji Validitas

Validitas yaitu keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Apabila dapat mengungkapkan data variabel yang diteliti secara tepat. Dalam penelitian ini pengukuran validitas menggunakan teknik korelasi *product moment* yaitu sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara x dan y

N = jumlah responden

$X$  = skor item nomor tertentu

$Y$  = skor total

Selanjutnya harga  $r_{xy}$  dikonsultasikan dengan  $r$  tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Apabila  $r_{xy} > r$  tabel maka instrumen dikatakan valid dan apabila  $r_{xy} < r$  tabel maka instrumen dikatakan tidak valid.

### 3.4.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan pada tingkat keterandalan sesuatu. Reliable artinya dapat dipercaya, dapat diandalkan. Suatu instrument yang sudah dapat dipercaya yang realibel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya sesuai dengan kenyataan maka beberapa kalipun diambil, tetap akan sama (Suharsimi Arikunto, 1990: 236)

Jika  $r_{11} > r$  tabel instrumen dikatakan reliable dan jika  $r_{11} < r$  tabel maka instrumen tersebut dikatakan tidak realibel.

## 3.5 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian teknik analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Karena penelitian ini bersifat kuantitatif maka analisis data menggunakan metode statistik yang sudah tersedia. Dalam penelitian kuantitatif, analisis data dilakukan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Analisis data dilakukan secara manual dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel*. Adapun pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 3.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran kedua populasi berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahuinya peneliti menggunakan uji  $\chi^2$  (uji chi kuadrat). Suatu populasi dapat dikatakan berdistribusi normal apabila harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dan sebaliknya berdistribusi tidak normal bila harga  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ . Langkah-langkah yang

digunakan dalam menguji normalitas distribusi frekuensi berdasarkan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ) adalah sebagai berikut:

- a. Mencari skor tertinggi dan terkecil
- b. Menentukan nilai rentang (R)  
R = skor tertinggi – skor terkecil
- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n \text{ (Rumus Sturgess)}$$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

- d. Mencari nilai panjang kelas (i) —  
 $i = \frac{R}{BK}$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

- e. Membuat tabel distribusi frekuensi
- f. Menghitung rata-rata (*Mean*)  
 $\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n}$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

- g. Mencari simpangan baku (standar deviasi)  
 $s = \sqrt{\frac{\sum f_i \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f_i \cdot x_i)^2}{n}}{n-1}}$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

- h. Membuat daftar distribusi frekuensi yang diharapkan dengan cara :

1) Menentukan batas kelas, yaitu antara skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

2) Menghitung nilai Z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{skor} - \bar{x}}{s}$$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

3) Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.

4) Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 – Z yaitu baris pertama dikurangi dengan baris kedua. Angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka yang berbeda pada baris tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.

5) Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $f_e$ ) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden ( $n$ ).

i. Mencari nilai Chi – Kuadrat hitung ( $\chi^2$ )

Rumus yang digunakan untuk menghitung  $\chi^2$  adalah :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Nilai chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi yang diobservasikan (frekuensi empiris)

$f_e$  = Frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

Rumus mencari frekuensi teoritis ( $f_e$ )

$$f_e = \frac{(\sum f_o) \times (\sum f_r)}{n}$$

Sumber (*Riduwan, 2014*)

Keterangan:

$f_e$  = Frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

$\Sigma f_k$  = Jumlah frekuensi pada kolom

$\Sigma f_b$  = Jumlah frekuensi pada baris

$\Sigma T$  = Jumlah keseluruhan baris atau kolom

j. Membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$

Derajat kebebasan (dk) = k-1 dengan pengujian kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  berarti distribusi data tidak normal

jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  berarti data berdistribusi normal.

Sumber (Riduwan, 2014)

### 3.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua variabel mempunyai variansi yang homogen. Uji homogenitas ini dilakukan bila kedua variabel data ternyata berdistribusi normal. Sedangkan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1). Mencari nilai varians terbesar dibanding varians terkecil dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

(Sumber: Riduwan, 2013, hlm.120)

- 2). Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ , dengan rumus  $F_{tabel}$  :

dk penyebut = n – 1, dk pembilang = n – 1, dengan taraf signifikansi =  $\alpha$ , dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

$F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua variansi tersebut homogen

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka kedua variansi tidak homogen.

### 3.5.3 Uji Kecenderungan

Uji kecenderungan pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran umum pengaruh manajemen material terhadap jadwal proyek. Uji ini dilakukan dengan cara menaksir rata-rata skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor ideal untuk selanjutnya interval skor yang didapatkan kemudian dikategorikan dalam interpretasi kriteria kecenderungan. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

- Mencari nilai tertinggi (Maks) dan nilai terendah (Min)
- Mencari mean ideal (M) dengan rumus :  $\frac{1}{2} \times (\text{Maks} + \text{Min})$
- Mencari standar deviasi (SD) dengan rumus :  $\frac{1}{6} \times (\text{Maks} - \text{Min})$
- Menentukan kriteria kecenderungan dengan kriteria dari tabel

### 3.5.4 Uji Linearitas

Menurut Riduwan (2014) uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah pengaruh masing-masing variabel bebas yang dijadikan sebagai prediktor mempunyai hubungan linear atau tidak dengan variabel terikat. Rumus yang digunakan dalam uji linearitas pada penelitian ini adalah:

$$F_R = \frac{KR_{reg}}{KR_{res}}$$

Keterangan:

FR : Harga F untuk garis regresi

KRreg : Rerata kuadrat garis regresi

KRres : Rerata kuadrat garis residu

Jika  $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ , berarti data berpola linear, sebaliknya jika  $f_{hitung} > f_{tabel}$ , berarti data berpola tidak linear. (Sumber: Sudjana, 2004)

### 3.5.5 Uji Regresi Sederhana

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh manajemen material terhadap jadwal proyek sebagai berikut:  $Y = a + bX$

(Sumber: Riduwan, 2014)

Keterangan:

Y : Subjek dalam variabel terikat yang diprediksi

a: Harga Y bila X = 0

b : Angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel terikat yang didasarkan pada variabel bebas. Bila b (+) maka naik, dan bila (-) maka terjadi penurunan.

X: Subjek pada variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu.

### 3.5.6 Uji Korelasi

Pada penelitian ini, analisis korelasi terhadap variabel manajemen material dan variabel jadwal proyek menggunakan analisis korelasi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Riduwan (2012, hlm. 138) bahwa “analisis korelasi *Pearson Product Moment* suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui derajat hubungan dan kontribusi variabel bebas dengan variabel terikat”. Adapun rumus yang digunakan Korelasi *Pearson Product Moment* adalah:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi *Pearson Product Moment*

$\sum X$  = Jumlah skor variabel x

$\sum Y$  = Jumlah skor variabel y

n = Jumlah responden

$\sum X^2$  = Jumlah skor variabel x yang dikuadratkan

$\sum Y^2$  = Jumlah skor variabel y yang dikuadratkan

(Sumber: Riduwan, 2014)

Selanjutnya untuk menyatakan besar kecilnya kontribusi manajemen material (variabel x) terhadap jadwal proyek (variabel y) dapat ditentukan dengan rumus koefisien determinan sebagai berikut:

$$KP = r^2 \times 100 \%$$

Dimana:

KP = Nilai koefisien Determinan

r = Nilai koefisien korelasi

Pengujian selanjutnya yaitu uji signifikansi, menentukan t tabel, membandingkan t hitung dan t tabel, sebagai berikut :

#### 1. Menentukan tingkat signifikansi

Pengujian selanjutnya yaitu uji signifikansi yang berfungsi untuk mencari makna hubungan dari variabel X terhadap variabel Y. Maka hasil korelasi *Pearson Product Moment* diuji dengan uji signifikansi dengan rumus:

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

Dimana:

t<sub>hitung</sub> = nilai t

r = Nilai koefisien korelasi

n = Jumlah responden

(Sumber: Riduwan, 2014)

#### 2. Menentukan t tabel

Tabel distribusi t dicari pada  $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$  dengan (uji 2 sisi) derajat kebebasan (dk) n-2

#### 3. Membandingkan t hitung dengan t table

Untuk menentukan apakah  $H_0$  ditolak atau diterima,  $t_{hitung}$  akan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ , dimana : Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

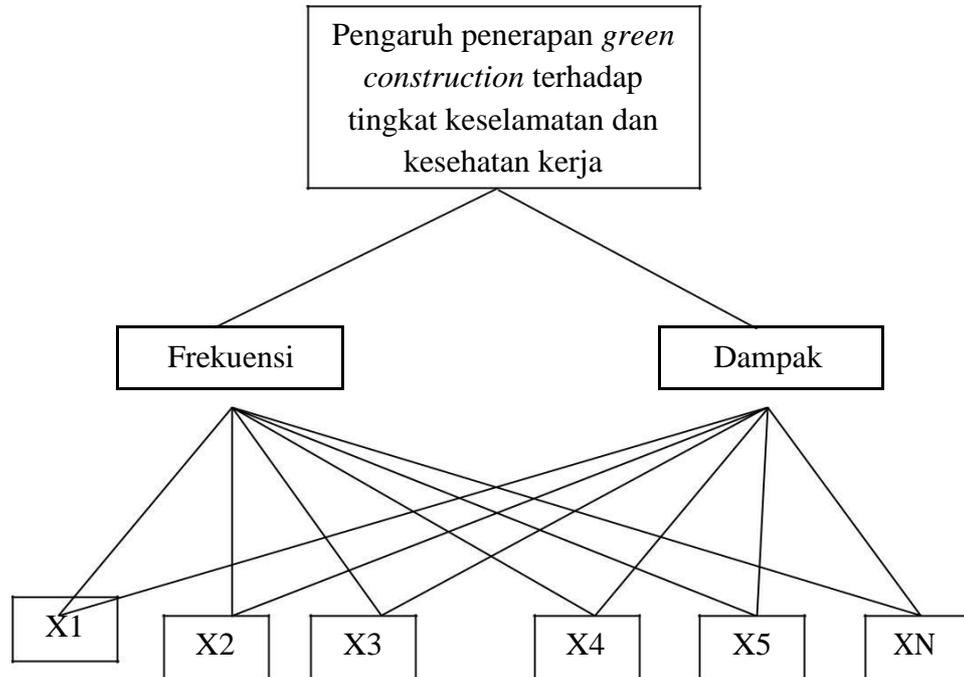
Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima.

### 3.5.7 Analisis Menggunakan AHP (Analytical Hierarchy Process)

Tahapan—tahapan pengambilan keputusan dalam metode AHP pada dasarnya adalah sebagai berikut :

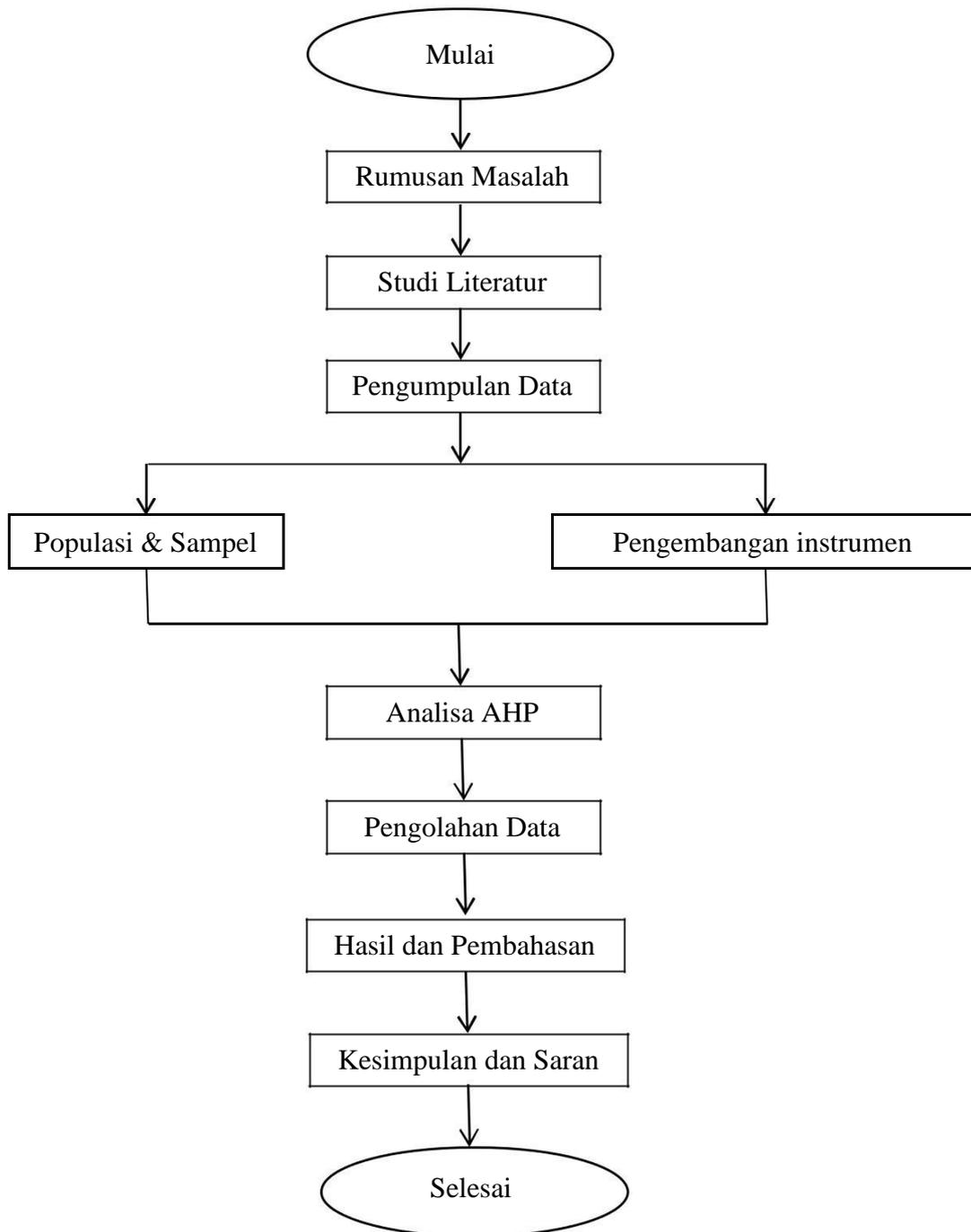
- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
- b. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternaif-alternatif pilihan yang ingin dirangking.

- c. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
- d. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
- e. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector maximum* yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
- f. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- g. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
- h. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan  $CR < 0,100$  maka penilaian harus diulang kembali.



**Gambar 3. 2 Diagram Alir AHP**

### 3.6 Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3. 3 Diagram Alir**