

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini adalah sebuah studi kasus untuk mengetahui apa kendala yang terjadi, apa kendala dominan dan bagaimana solusi dari kendala yang terjadi dalam pelaksanaan pembangunan terowongan air Nanjung yang dilakukan oleh PT Wijaya Karya (Persero) Tbk dan PT Adhi Karya (Persero) Tbk dengan sistem Kerjasama Operasi (KSO). Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2010), penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian. Sedangkan menurut Sugiyono (2011), penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu dengan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data dari hasil pengisian kuesioner.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Nama Proyek : Pembangunan Terowongan Nanjung di Kabupaten Bandung.

Lokasi Proyek : Jalan Raya Nanjung No.82, Lagadar, Margaasih Kabupaten Bandung, Jawa Barat (belakang PT. Gistex Textile Division).

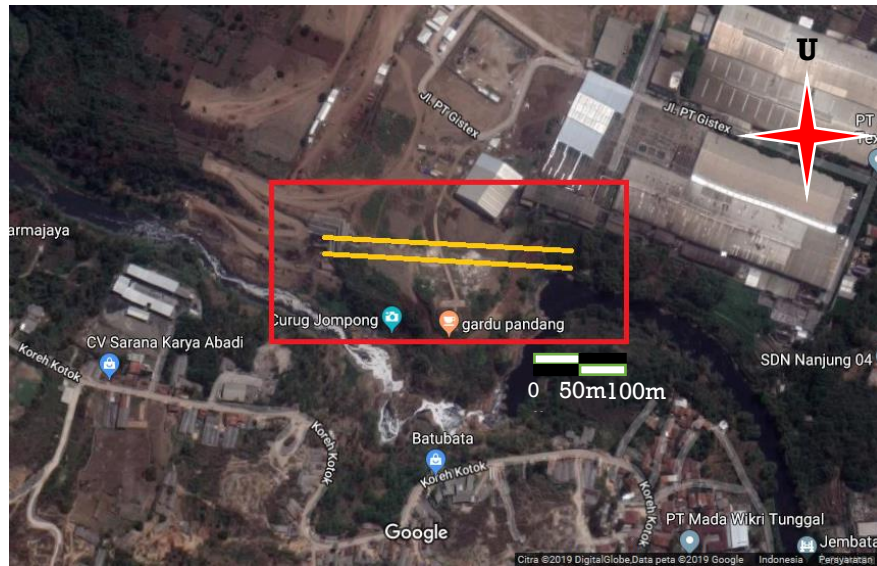
Pemilik Proyek : SNVT Pelaksanaan Sumber Air BBWS Citarum.

Kontraktor : KSO PT Wijaya Karya (Persero) Tbk - PT Adhi Karya (Persero)Tbk

Konsultan Perencana : Oriental Consultants Global Corporation Ltd.

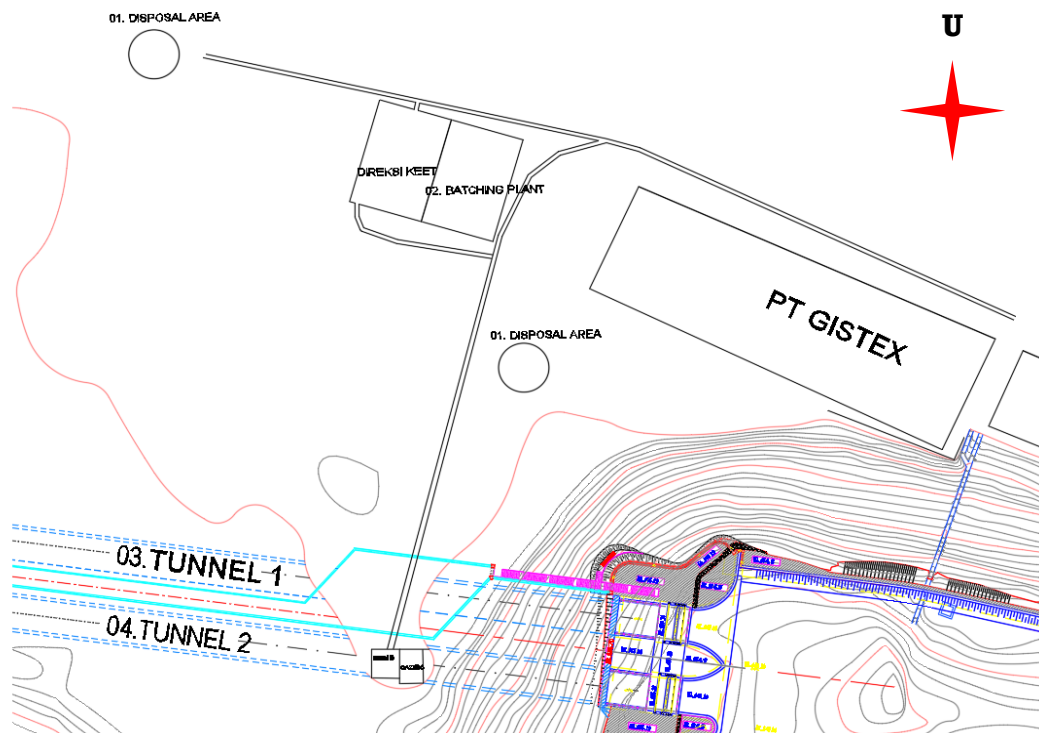
Konsultan Pengawas : KSO PT Virama Karya (Persero) - PT Supraharmonia Konsultindo.

Waktu Pelaksanaan : 720 Hari Kalender (Sejak 21 November 2017)



Gambar 3.1 Lokasi Proyek

Sumber : Google Maps, 2019



Gambar 3.2 Site Plan Proyek

Sumber : PT. WIKA ADHI KSO, 2018

#### Data Teknis

Panjang Terowongan : 230 m.

Diameter : 8 m.

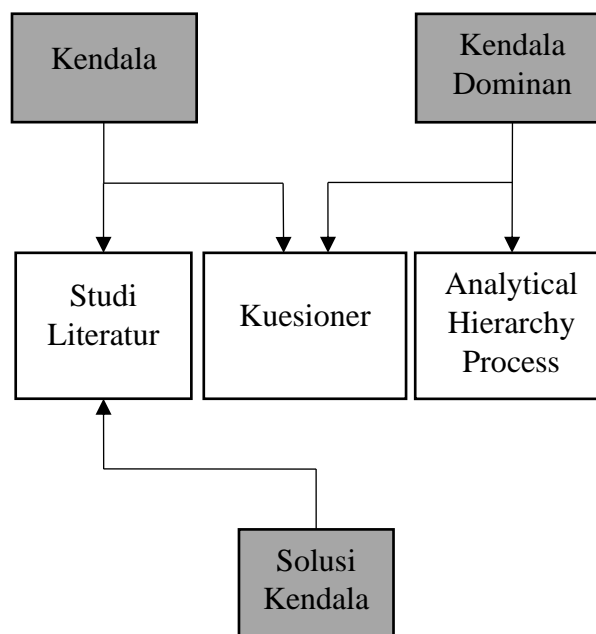
Nilai Kontrak : Rp. 352.917.998.000,-

(Tiga Ratus Lima Puluh Dua Milyar Sembilan Ratus Tujuh Belas Juta Sembilan Ratus Sembilan Puluh Delapan Ribu Rupiah).

### 3.3 Rancangan Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu hal yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti lebih dalam dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah variabel bebas. Indikator-indikator diperoleh dari berbagai referensi seperti pengisian kuesioner dan berbagai sumber terkait lainnya. Variabel pada penelitian ini adalah kendala, kendala dominan, dan solusi kendala.



Gambar 3.3 Struktur Aspek Penelitian

Kendala-kendala yang mungkin terjadi pada pelaksanaan pembangunan terowongan diperoleh dari studi literatur, jurnal dan kajian pustaka lainnya yang

berhubungan dengan kendala teknis khususnya pada pembangunan konstruksi terowongan. Kendala ini akan digunakan sebagai kisi-kisi untuk membuat kuesioner yang akan disebarakan sebagai bahan pengumpulan data penelitian.

Tabel 3.1 Kendala

Variabel Kendala	No	Kendala	Referensi
Kendala dalam Pelaksanaan Pembangunan Terowongan	X1	Perubahan cuaca	Soemarno, 2007
	X2	Perubahan jadwal pelaksanaan pekerjaan	Soemarno, 2007
	X3	Tidak ada sistem kontrol di lokasi kegiatan	Soemarno, 2007
	X4	Ketersediaan material	Soemarno, 2007
	X5	Kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek	Soemarno, 2007
	X6	Adanya perubahan desain	Soemarno, 2007
	X7	Ketepatan pekerjaan konstruksi	Soeharto, 2001
	X8	Kompetensi tenaga kerja	Soeharto, 2001
	X9	Data desain tidak lengkap	Soeharto, 2001
	X10	Kondisi penerangan yang kurang memadai	Sepang, 2013
	X11	Retakan pada cangkang terowongan	Abdullah, 2017
	X12	Penurunan tanah	Rori, 2017
	X13	Penggalian terowongan	Rori, 2017
	X14	Deformasi terowongan	Putra, 2016
	X15	Elevasi muka air tanah tinggi	Ramadani, 2012
	X16	Masalah dewatering	Darmawan, 2015
	X17	Keruntuhan di muka terowongan	Darmawan, 2015
	X18	Pergerakan tanah	Darmawan, 2015
	X19	Kondisi geologi terowongan berubah	MCC, 2017
	X20	Pemadatan saat pengecoran	MCC, 2017
	X21	Mutu beton tidak sesuai spesifikasi	MCC, 2017

Tabel 3.2 Kendala (lanjutan)

Variabel Kendala	No	Kendala	Referensi
Kendala dalam Pelaksanaan Pembangunan Terowongan	X22	Kesalahan pada survey	MCC, 2017
	X23	Perubahan metode konstruksi	MCC, 2017
	X24	Akses jalan	MCC, 2017
	X25	Pemasangan dan fabrikasi tulangan yang tidak tepat	MCC,2017

### 3.3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah suatu wilayah yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti lebih dalam dan kemudian ditarik kesimpulannya, sedangkan sampel adalah suatu bagian yang dimiliki oleh populasi. Penelitian ini akan dilakukan di proyek pembangunan terowongan air Nanjung.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pihak kontraktor di proyek pembangunan terowongan air Nanjung, dimana kontraktor tersebut adalah Kerjasama Operasi (KSO) antara PT Wijaya Karya (Persero) Tbk dan PT Adhi Karya (Persero) Tbk. Sampel yang diambil untuk kuesioner yaitu sebanyak 25 responden, dimana responden yang diambil adalah pihak kontraktor yang dinilai ahli atau khusus dalam menangani bidang pembangunan terowongan dan bidang lain yang terkait dengan masalah teknis di lapangan, antara lain Pelaksana, Engineering, Surveyor, SHE, Quality Control (QC), dan Quantity Surveyor (QS).

Tabel 3.3 Data Umum Responden Ahli

Kontraktor	Responden Ahli	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir	Jabatan di Proyek	Lama Bekerja di Perusahaan
PT. WIKA ADHI KSO	Responden 1	L	S1	QC	4 Tahun
	Responden 2	L	D3	SHE	2 Tahun
	Responden 3	L	D4	SHE	3 Tahun
	Responden 4	L	S1	Pelaksana	10 Tahun

Tabel 3.4 Data Umum Responden Ahli (lanjutan)

Kontraktor	Responden Ahli	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir	Jabatan di Proyek	Lama Bekerja di Perusahaan
PT. WIKA ADHI KSO	Responden 5	L	S2	Pelaksana	3 Tahun
	Responden 6	P	S1	Engineering	6 Bulan
	Responden 7	L	SMN	Engineering	1 Tahun
	Responden 8	L	S1	Engineering	1 Bulan
	Responden 9	P	S2	Engineering	2,5 Tahun
	Responden 10	L	S1	Engineering	1 Tahun
	Responden 11	P	S1	Engineering	1 Tahun
	Responden 12	L	S1	Pelaksana	3 Tahun
	Responden 13	L	S2	Pelaksana	4,5 Tahun
	Responden 14	L	S2	Pelaksana	5 Tahun
	Responden 15	L	S1	Pelaksana	2 Tahun
	Responden 16	L	S1	QC	3,5 Tahun
	Responden 17	L	S1	QC	5 Tahun
	Responden 18	L	S1	Surveyor	2 Tahun
	Responden 19	L	S2	Surveyor	4 Tahun
	Responden 20	L	S1	Surveyor	6 Bulan
	Responden 21	L	S2	Pelaksana	6 Tahun
	Responden 22	L	S1	Pelaksana	2,5 Tahun
	Responden 23	L	S1	QS	3 Tahun
	Responden 24	P	S1	QS	4 Tahun
	Responden 25	P	S1	QS	1,5 Tahun

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat bantu yang ditetapkan oleh peneliti untuk pengumpulan data. Data-data yang didapat dari hasil instrumen penelitian yang dilakukan ini digunakan untuk membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sebelumnya sudah dirumuskan di rumusan masalah. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner.

**Ikhsan Jati Kertapernata, 2019**

**ANALISIS KENDALA UTAMA DAN SOLUSI PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TEROWONGAN**

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

### 3.4.1 Kuesioner

Kuesioner adalah lembar yang berisi pertanyaan – pertanyaan maupun suatu pernyataan yang diajukan kepada responden untuk membantu menjawab pertanyaan atau masalah yang sedang diteliti oleh penulis. Dalam penelitian ini, jenis kuesioner yang digunakan adalah kuesioner tertutup, yaitu kuesioner yang dibuat sedemikian rupa sehingga responden dibatasi dalam memberi jawaban kepada beberapa jawaban atau satu jawaban saja.

Kuesioner pada penelitian ini menggunakan dua macam skala yang berbeda, yaitu menggunakan skala Guttman (Ya (Positif) dan Tidak (Negatif)) pada kuesioner I dan skala Likert pada kuesioner II yang memiliki lima jawaban yaitu Sangat Jarang Terjadi (*Very Unlikely*), Jarang Terjadi (*Unlikely*), Mungkin Terjadi (*Possible*), Sering Terjadi (*Likely*) dan Sangat Sering Terjadi (*Almost Certain*).

Tabel 3.5 Skala Tingkat Kemungkinan atau Frekuensi Kendala yang terjadi

Skala	Keterangan	Deskripsi
1	Sangat Jarang Terjadi ( <i>Very Unlikely</i> )	Sangat kecil kemungkinannya, tidak pernah terjadi
2	Jarang Terjadi ( <i>Unlikely</i> )	Dapat terjadi, namun kecil kemungkinannya
3	Mungkin Terjadi ( <i>Possible</i> )	Dapat terjadi pada kondisi tertentu
4	Sering Terjadi ( <i>Likely</i> )	Kemungkinan terjadi secara berkala
5	Sangat Sering Terjadi ( <i>Almost Certain</i> )	Dapat terjadi kapan saja

Sumber : AS/NZS 4360 Risk Management, 1999

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan metode pengisian kuesioner yang dilakukan di lapangan. Dengan responden dari pihak kontraktor yaitu KSO PT Wijaya Karya (Persero) Tbk dan PT Adhi Karya (Persero) Tbk. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ikhsan Jati Kertapernata, 2019

ANALISIS KENDALA UTAMA DAN SOLUSI PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TEROWONGAN  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang langsung berasal dari sumber asli atau sumber pertama dan bukan merupakan hasil pengolahan dari data sebelumnya. Data primer juga menjadi data utama yang akan diteliti. Pada penelitian ini, data primer yang diambil dari lapangan adalah data hasil pengisian kuesioner.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, jurnal, buku, makalah, penelitian-penelitian terdahulu ataupun data yang sudah diolah yaitu data yang diperoleh langsung dari proyek. Pada penelitian ini, data sekunder dikumpulkan terlebih dahulu untuk mengetahui kendala yang digunakan sebagai variabel penelitian, lalu setelah terkumpul maka dilanjutkan dengan pengumpulan data primer. Adapun data sekunder lainnya yaitu dokumentasi lapangan untuk kendala yang terjadi dalam pelaksanaan pembangunan terowongan air sebagai data pendukung.

## 3.6 Analisis Data

Analisis data adalah proses untuk mengolah data menjadi informasi yang mudah dipahami dan dapat menjadi solusi dari permasalahan. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif. Metode penelitian deskriptif ini bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Tahapan-tahapan analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

### 1. Uji Validitas

Uji Validitas adalah tahap pertama yang dilakukan untuk pengolahan data pada variabel kendala di dalam kuesioner I. Kuesioner I berupa kendala yang telah dikumpulkan dari studi literatur, teori-teori, pustaka, jurnal dan sumber-sumber lainnya yang kemudian dikonsultasikan kembali dengan narasumber ahli di lapangan. Disini berbagai narasumber ahli diminta pendapatnya tentang variabel kendala yang telah didapat, apakah ada perbaikan, tanpa perbaikan ataupun diubah



total kendala tersebut. Tujuan dari validitas adalah untuk mengetahui apakah variabel-variabel dalam kuesioner dapat dikategorikan valid atau relevan untuk mengukur variabel yang akan diteliti. Setelah instrument tersebut dianggap valid, maka selanjutnya akan dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi instrument penelitian karena instrumen penelitian harus reliabel saat dilakukan pengulangan.

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

1. Menghitung nilai  $r_{hitung}$  dengan rumus :

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

*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 keseluruhan responden
- $N$  = Jumlah responden

2. Menghitung nilai  $t_{hitung}$  dengan rumus :

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

*Sumber : Riduwan (2015)*

Keterangan :

- $t$  = Nilai  $t_{hitung}$
- $r$  = Koefisien 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 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.

Apabila instrument tersebut valid, maka dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ) sebagai berikut :

Tabel 3.6 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)

Jumlah responden yang diambil untuk validitas sebanyak 8 orang pada proyek pembangunan terowongan air Nanjung. Dimana responden yang diambil adalah pihak kontraktor yang dinilai ahli atau khusus dalam menangani bidang pembangunan terowongan.

Tabel 3.7 Data Umum Responden Ahli untuk Validitas

Kontraktor	Responden Ahli	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir	Jabatan di Proyek	Lama Bekerja di Perusahaan
PT. WIKA ADHI KSO	Responden 1	L	S1	SHE	2 Tahun
	Responden 2	L	S1	Engineering	1 Bulan
	Responden 3	P	S1	Scheduler	5 Bulan
	Responden 4	L	S1	Engineering	4 Tahun
	Responden 5	L	S1	Engineering	15 Tahun
	Responden 6	P	S1	Engineering	1,6 Tahun
	Responden 7	L	S1	Engineering	3 Tahun
	Responden 8	L	S1	Engineering	5 Tahun

Rekapitulasi hasil hitung uji validitas frekuensi kendala dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Frekuensi Kendala

No	t hitung Frekuensi Kendala	t tabel	Keterangan
X1	1.369	1.943	Tidak Valid
X2	2.874	1.943	Valid
X3	2.551	1.943	Valid
X4	2.874	1.943	Valid
X5	2.551	1.943	Valid
X6	2.789	1.943	Valid
X7	3.077	1.943	Valid
X8	2.058	1.943	Valid
X9	2.635	1.943	Valid
X10	3.077	1.943	Valid
X11	2.551	1.943	Valid
X12	4.261	1.943	Valid
X13	7.462	1.943	Valid
X14	2.357	1.943	Valid
X15	7.462	1.943	Valid
X16	4.261	1.943	Valid
X17	3.155	1.943	Valid
X18	2.810	1.943	Valid
X19	7.462	1.943	Valid
X20	4.261	1.943	Valid
X21	7.462	1.943	Valid
X22	2.403	1.943	Valid
X23	2.294	1.943	Valid
X24	1.378	1.943	Tidak Valid
X25	4.261	1.943	Valid
X26	2.058	1.943	Valid

Tabel 3.9 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Frekuensi Kendala (lanjutan)

No	t hitung Frekuensi Kendala	t tabel	Keterangan
X27	-0.714	1.943	Tidak Valid
X28	0.431	1.943	Tidak Valid
X29	2.371	1.943	Valid
X30	7.462	1.943	Valid
X31	2.874	1.943	Valid
X32	-2.298	1.943	Tidak Valid
X33	2.789	1.943	Valid
X34	7.462	1.943	Valid
X35	4.261	1.943	Valid
X36	2.298	1.943	Valid
X37	4.261	1.943	Valid
X38	4.261	1.943	Valid
X39	2.089	1.943	Valid
X40	2.874	1.943	Valid
X41	3.572	1.943	Valid
X42	2.874	1.943	Valid
X43	0.249	1.943	Tidak Valid
X44	2.874	1.943	Valid
X45	3.155	1.943	Valid
X46	1.649	1.943	Tidak Valid
X47	2.049	1.943	Valid
X48	2.160	1.943	Valid
X49	2.789	1.943	Valid
X50	4.261	1.943	Valid
X51	1.126	1.943	Tidak Valid
X52	7.462	1.943	Valid
X53	2.874	1.943	Valid

## 2. Uji Reliabilitas

Jika semua item pernyataan ataupun pertanyaan sudah valid, maka dilakukan uji reliabilitas. Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi terhadap alat ukur, hal tersebut dilakukan untuk melihat apakah alat ukur yang digunakan sudah dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut dilakukan pengulangan.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Alpha*. Langkah-langkah yang digunakan dalam uji reliabilitas metode *Alpha* adalah sebagai berikut:

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 kuadrat 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

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

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

$S_t$  = Harga varians total

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

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

$N$  = Jumlah responden

d. Menghitung reliabilitas instrument ( $r_{11}$ ) dengan rumus *Alpha*

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Sumber : Riduwan (2015)

Keterangan :

$r_{11}$  = Nilai Reliabilitas

$\sum S_i$  = Jumlah Varians skor tiap item

$S_t$  = 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 daripada  $r_{tabel}$  maka data yang dianalisis adalah tidak reliabel.

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

Tabel 3.10 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)

Rekapitulasi hasil hitung uji reliabilitas variabel frekuensi risiko dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas Frekuensi Kendala

Variabel X	$\Sigma Si$	St	r11	Reliabilitas
Frekuensi Kendala Teknis Pelaksanan Pembangunan Terowongan	12.953	347.234	0.981	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji reliabilitas variabel frekuensi kendala teknis pelaksanaan pembangunan terowongan memiliki item pernyataan yang memiliki tingkat reliabilitas yang Sangat Tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang.

### 3. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik untuk menganalisis data yang dilakukan dengan cara menggambarkan atau mendeskripsikan data-data yang telah terkumpul. Statistik deskriptif ini adalah penerapan dari metode statistik untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menganalisis data-data kuantitatif secara deskriptif. Digunakannya analisis deskriptif ini yaitu untuk menganalisis nilai rata-rata (*mean*) untuk menetapkan nilai skala frekuensi kemungkinan terjadinya kendala.

Ikhsan Jati Kertapernata, 2019

ANALISIS KENDALA UTAMA DAN SOLUSI PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN TEROWONGAN  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

#### 4. Analisis Menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan Pendekatan Saaty

Analisis yang terakhir dilakukan setelah mendapatkan kendala yang telah diketahui pada tahapan sebelumnya, selanjutnya adalah mencari prioritas dari kendala tersebut dengan menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dengan Pendekatan Saaty. Menurut Saaty (2008), dalam menentukan suatu keputusan diperlukan banyak pendapat dan perlu dirundingkan oleh banyak pakar untuk didapatkan hasil yang objektif dari permasalahan yang diangkat. AHP (*Analytical Hierarchy Process*) ini adalah suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dari Katz Graduate School of Business University of Pittsburgh.

Saaty (2008), mengatakan bahwa :

*Decisions involve many intangibles that need to be traded off. To do that, they have to be measured along side tangibles whose measurements must also be evaluated as to, how well, they serve the objectives of the decision maker. The Analytic Hierarchy Process (AHP) is a theory of measurement through pairwise comparisons and relies on the judgements of experts to derive priority scales. (hlm. 83)*

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini merupakan suatu teori perhitungan melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dan bergantung pada penilaian para ahli untuk menentukan skala prioritas. Pada penelitian ini digunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk melihat skala prioritas frekuensi terjadinya kendala dengan memberikan peringkat pada kendala dan untuk menentukan kendala mana saja yang dapat dikatakan kendala yang dominan.

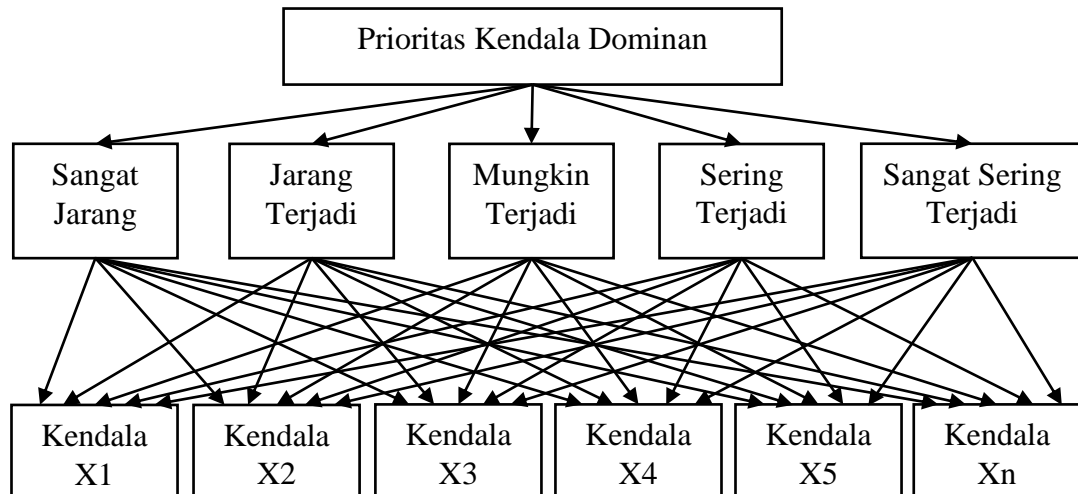
Suryadi dan Ramdhani (dalam Syaifullah, 2010) menyatakan langkah-langkah dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada dibawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai kendala yang telah diidentifikasi dan



menentukan kendala dominannya. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda.



Gambar 3.4 Struktur Hirarki Penentuan Prioritas Kendala Dominan

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan matriks. Perbandingan dilakukan berdasarkan “Judgement” dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Saaty menetapkan skala nilai absolut untuk nilai matriks perbandingan berpasangan antar elemen yang ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3.12 Skala Tingkat Kepentingan Matriks

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama Pentingnya	Dua faktor memiliki pengaruh yang sama terhadap sasaran
2	Sama Pentingnya hingga Sedikit Lebih Penting	
3	Sedikit Lebih Penting	Salah satu faktor sedikit lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya

Tabel 3.13 Skala Tingkat Kepentingan Matriks (lanjutan)

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
4	Sedikit Lebih Penting hingga Jelas Lebih Penting	
5	Jelas Lebih Penting	Salah satu faktor lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya
6	Jelas Lebih Penting hingga Sangat Jelas Lebih Penting	
7	Sangat Jelas Lebih Penting	Salah satu faktor sangat lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya
8	Sangat Jelas Lebih Penting hingga Mutlak Lebih Penting	
9	Mutlak Lebih Penting	Salah satu faktor jauh lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya

Sumber : Saaty (2008)

Perbandingan tingkat kepentingan ini disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan dengan nilai skala tingkat kepentingan di atas. Nilai skala yang dipilih menjadi elemen matriks adalah 1, 3, 5, 7, dan 9, sedangkan nilai 2, 4, 6 dan 8 diabaikan karena nilai tersebut adalah nilai rentang antara dua nilai utamanya yang berdekatan.

Cara pengisian elemen-elemen pada matriks berpasangan adalah :

- Elemen  $a[i, i] = 1$  dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, n$
- Elemen matriks segitiga atas sebagai input.
- Elemen matriks segitiga bawah mempunyai rumus  $a[j, i] = \frac{1}{a[i, j]}$  untuk  $i \neq j$ .

Tabel 3.14 Matriks Perbandingan Berpasangan

Kategori	Sangat Sering Terjadi	Sering Terjadi	Mungkin Terjadi	Jarang Terjadi	Sangat Jarang Terjadi
Sangat Sering Terjadi	1	3	5	7	9
Sering Terjadi	0,333	1	3	5	7
Mungkin Terjadi	0,2	0,333	1	3	5
Jarang Terjadi	0,143	0,2	0,333	1	3
Sangat Jarang Terjadi	0,111	0,143	0,2	0,333	1

Sumber : Saaty (1993)

- Menghitung nilai bobot elemen dengan menggunakan *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi. Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan antar alternatif dengan rumus masing-masing elemen matriks berpasangan dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasilnya masing-masing baris dijumlah, kemudian hasilnya dibagi dengan masing-masing nilai prioritas kriteria sebanyak  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$ .

Menghitung Lamda max dengan rumus

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

- Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan.
- Memeriksa konsistensi hirarki. Uji konsistensi hirarki dihitung dari *consistency ratio* (CR), nilai CR harus lebih kecil atau sama dengan 10% maka dapat dikatakan hasil penelitian hirarki konsisten. Jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data harus diperbaiki.

Menghitung Indeks Konsistensi (CRI) dengan rumus :

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

Menghitung Rasio Konsistensi (CRH) dengan rumus :

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

Tabel 3.15 Nilai Ratio Index (RI)

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

Sumber : Saaty (1993)

Jika  $CR < 0,1$  maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika  $CR > 0,1$  maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten.

9. Hasil akhirnya berupa nilai prioritas global yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor tertinggi untuk menentukan peringkat kendala. Penjelasan mengenai perhitungan lebih jelas pada bab IV.

### 3.7 Langkah-Langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

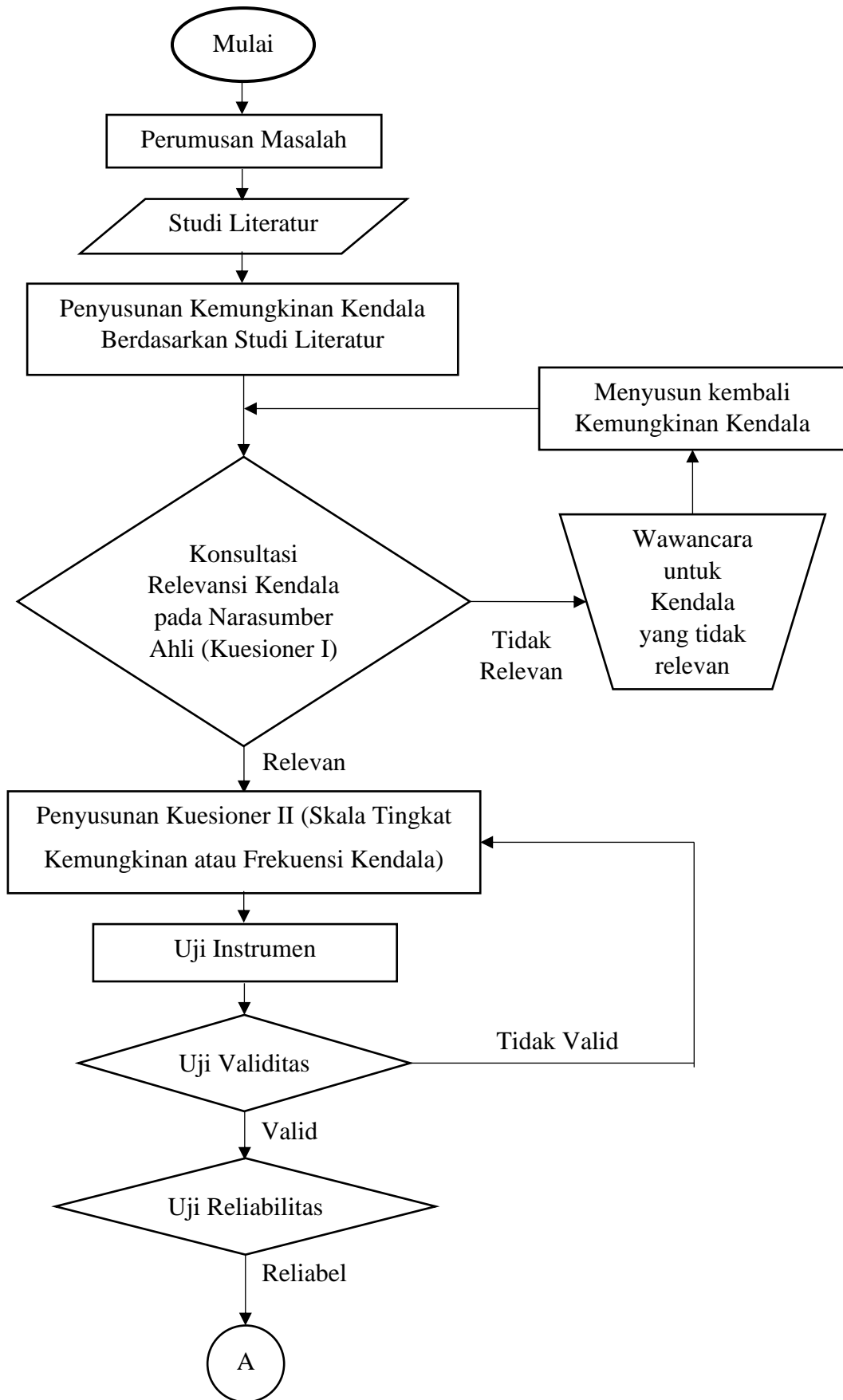
#### 1. Identifikasi

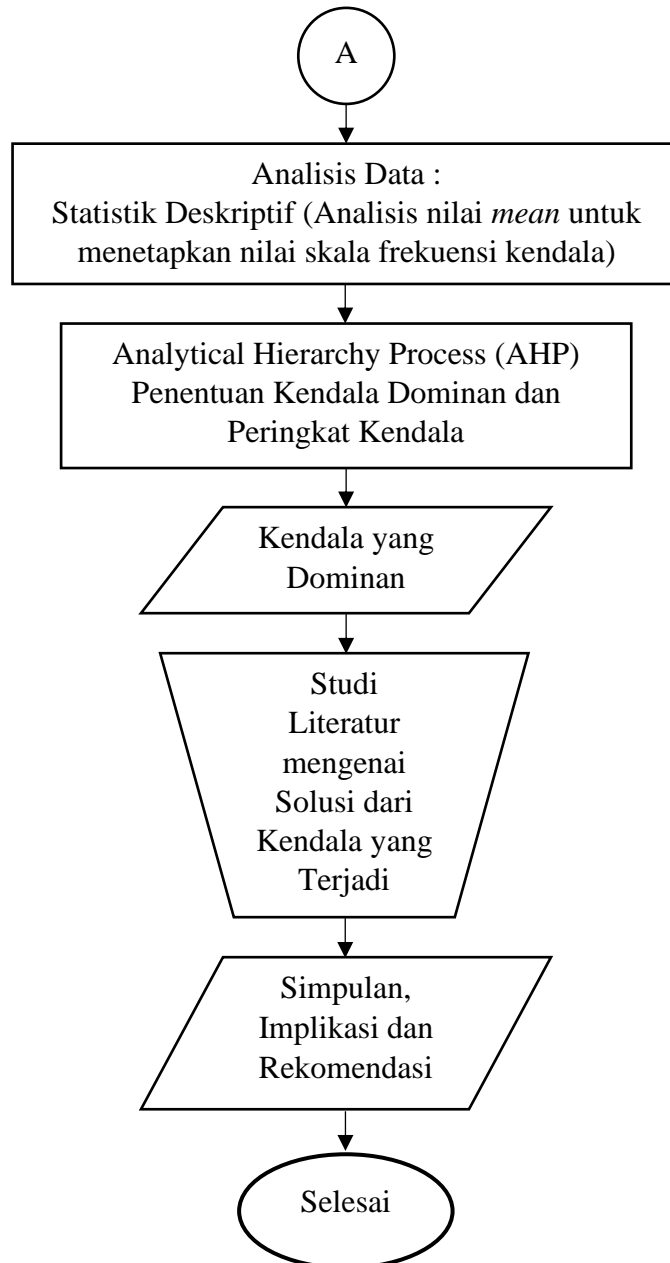
Proses awal identifikasi dimulai dengan menetapkan variabel-variabel yaitu kendala, kendala dominan dan solusi kendala. Lalu dilakukan studi literatur untuk membuat daftar kendala atau variabel-variabel yang memungkinkan terjadinya kendala di lapangan. Kendala ini dikonsultasikan kepada narasumber ahli di lapangan untuk divalidasi apakah ada kendala yang perlu ditambahkan atau dikurangi agar didapat kendala yang benar-benar relevan. Langkah selanjutnya adalah mengambil data primer berupa hasil pengisian kuesioner yang berkaitan dengan kendala, kendala dominan dan solusi kendala.

#### 2. Analisis

Tahapan proses analisis adalah sebagai berikut :

- a. Membuat kuesioner dari identifikasi kendala variabel yang telah diolah kembali.
- b. Menyebarkan kuesioner kepada pihak kontraktor sebanyak 25 responden untuk mengetahui kendala yang terjadi di proyek.
- c. Menganalisis kendala dominan yang mungkin terjadi dari hasil kuesioner yang telah disebar.
- d. Membuat daftar kendala dominan hasil dari analisis kendala.
- e. Menganalisis solusi dari kendala yang terjadi dari studi literatur.
- f. Menarik kesimpulan atau verifikasi dari variabel-variabel kendala, kendala dominan dan solusi kendala di dalam proyek.





Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian