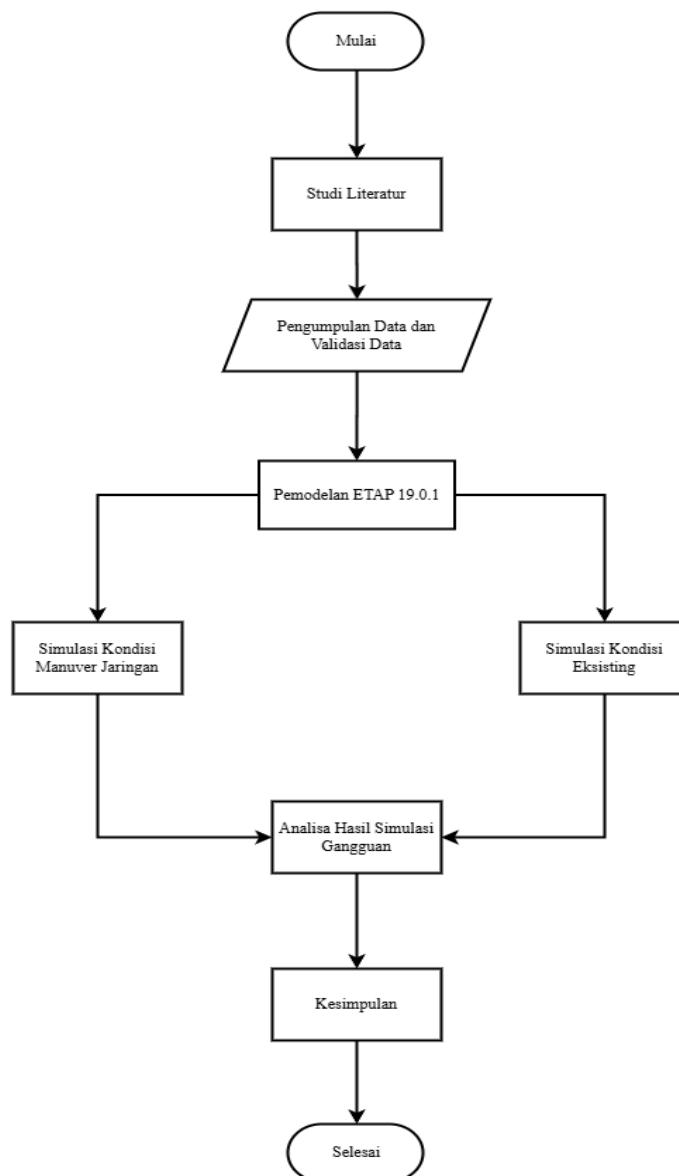


## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar III. 1 *Flowchart* Proses Penelitian

Diagram alur prosedur penelitian pada gambar menerangkan proses kerja penelitian analisis kinerja sistem proteksi pada PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV dan *feeder* CLWU dan MGWT terbagi ke dalam beberapa tahapan. Tahapan tersebut diantaranya observasi, analisis masalah, pengumpulan data, dan memasukan spesifikasi peralatan pada ETAP 19.0.1, simulasi manuver jaringan dan eksisting pada ETAP 19.0.1, dan analisis hasil koordinasi relay proteksi pada ETAP 19.0.1 dan kemudian dapat diambil kesimpulan.

### **3.1.1 Identifikasi Masalah**

Tahapan ini merupakan proses untuk mengamati dan mengidentifikasi masalah yang terjadi untuk mengumpulkan data sebelum penelitian.

### **3.1.2 Pengumpulan Data dan Validasi Data**

Tahap ini adalah proses pengumpulan data langsung dari PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV yang akan memudahkan dalam proses penelitian serta memvalidasi data untuk memastikan data yang diperoleh adalah data yang terbaru dan asli.

Tabel III. 1 Data *Setting* Relay dan *Nameplate Feeder* CLWU

Nama Data	Jenis Data	Keterangan
Data Transformator Daya	Merk	UNINDO
	Daya	60 MVA
	Tegangan	150/20 kV
	Impedansi (z%)	12.07 %
	Tegangan Primer	150 kV
	Tegangan Sekunder	20 kV
	Hubungan Belitan	Ynyn0
	Ground Resistor	12 Ohm
Data Relay OCR sisi 150 kV za	Merk	NR
	Type	PCS 9611
	Im	41,46 A
	TMS OCR	0.35 SI

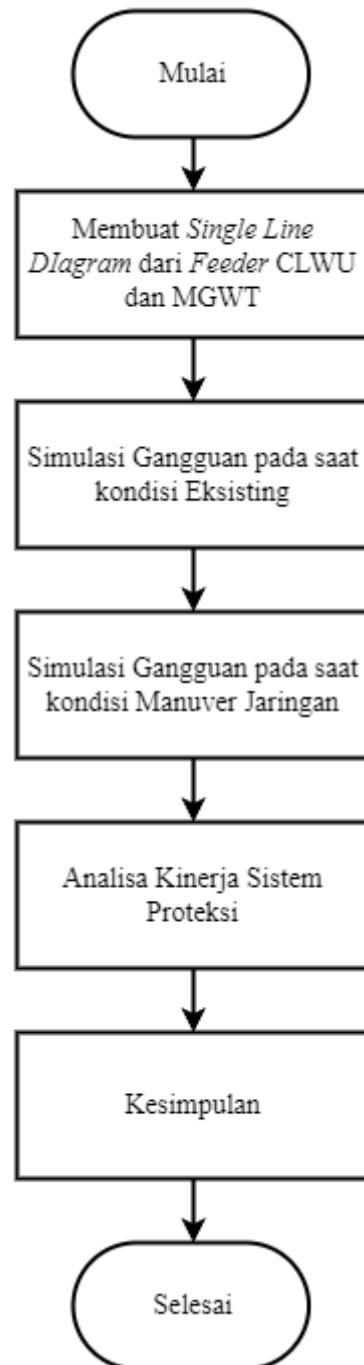
	Ratio CT	300/5 A
Data Relay GFR sisi 150 kV	Merk	NR
	Type	PCS 9611
	Im	Blok
	TMS GFR	0.65 SI
	Ratio CT	300/5 A
Data Relay OCR sisi Incoming 20 kV	Merk	NR
	Type	PCS 9611
	Im1	17.32 A
	Im2	25.98 A
	TMS OCR	0.23 SI
Data Relay GFR sisi Incoming 20 kV	Ratio CT	2000/5 A
	Merk	NR
	Type	PCS 9611
	Im	Blok
	TMS GFR	0.15 SI
Data Relay OCR sisi Outgoing 20 kV	Ratio CT	2000/5 A
	Merk	MICOM
	Type	P123
	Im	8.65 A
	TMS OCR	7.5 SI
Data Relay GFR sisi Outgoing 20 kV	Ratio CT	400/5 A
	Merk	MICOM
	Type	P123
	Im	2.25 A
	TMS GFR	0.200 SI
	Ratio CT	400/5 A

Tabel III. 2 Data Setting Relay dan Nameplate Feeder MGWT

Nama Data	Jenis Data	Keterangan
Data Transformator Daya	Merk	UNINDO
	Daya	60 MVA
	Tegangan	150/20 kV
	Impedansi (z%)	12.53 %
	Tegangan Primer	150 kV
	Tegangan Sekunder	20 kV
	Hubungan Belitan	YNyn0
	Ground Resistor	12 Ohm
Data Relay OCR sisi 150 kV	Merk	ABB

	Type	REF 615
	Im	37 A
	TMS OCR	0,34 SI
	Ratio CT	300/5 A
Data Relay GFR sisi 150 kV	Merk	ABB
	Type	REF 615
	Im	Blok
	TMS GFR	0.82 SI
	Ratio CT	300/5 A
Data Relay OCR sisi Incoming 20 kV	Merk	ABB
	Type	REF 615
	Im1	17.3 A
	Im2	26 A
	TMS OCR	0.23 SI
	Ratio CT	2000/5 A
Data Relay GFR sisi Incoming 20 kV	Merk	ABB
	Type	REF 615
	Im	Blok
	TMS GFR	0.15 SI
	Ratio CT	2000/5 A
Data Relay OCR sisi Outgoing 20 kV	Merk	SIEMENS
	Type	ARGUS
	Im	5.8 A
	TMS OCR	0.200 A
	Ratio CT	600/5 A
Data Relay GFR sisi Outgoing 20 kV	Merk	SIEMENS
	Type	ARGUS
	Im	1.5 A
	TMS GFR	200 SI
	Ratio CT	600/5 A

### 3.1.3 Simulasi Gangguan Manuver Jaringan dan Eksisting



Gambar III. 2 *Flowchart* Simulasi Gangguan Manuver Jaringan dan Eksisiting

Pada Gambar III.2 menjelaskan proses simulasi gangguan hubung singkat dalam keadaan eksisting dan manuver jaringan pada *software* ETAP 19.0.1 sesuai dengan spesifikasi pada *feeder* CLWU dan MGWT.

### **3.1.4 Analisa Simulasi Hasil Gangguan Hubung Singkat pada ETAP 19.0.1**

Selanjutnya melakukan analisa hasil simulasi gangguan hubung singkat pada *software* ETAP 19.0.1 untuk mendapatkan kesimpulan bahwa kinerja dari setting relai sudah tepat pada kondisi eksisting dan manuver jaringan atau masih terdapat kekurangan yang mengharuskan untuk menyetting ulang relay yang tepat.

Pada penelitian ini dilakukan skenario pembebahan trafo distribusi menurut SPLN Nomor 17 Tahun 1979 dimana transformator lebih baik tidak dibebani lebih dari 80% dan tidak dibebani kurang dari 40%.

$$\text{Pembebanan Trafo} = \text{Kapasitas Trafo Daya} \times \text{Skenario} \quad [3.1]$$

Keterangan:

Pembebanan Trafo = Kondisi Saat Trafo terhubung kepada beban trafo

Kapasitas Trafo = Kapasitas Trafo Pada Penyalur CLWU dan

Daya MGWT

Skenario = Skenario Pembebanan 20%, 80%, dan 100%

### **3.1.5 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### a. Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di *feeder* CLWU dan MGWT PT. PLN (Persero) Gardu Induk Garut 150 kV.

#### b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah proposal usulan penelitian ini diterima dan layak untuk dilanjutkan.

### **3.2 *Timeline* Penelitian**

Tabel III. 3 *Timeline* Penelitian