

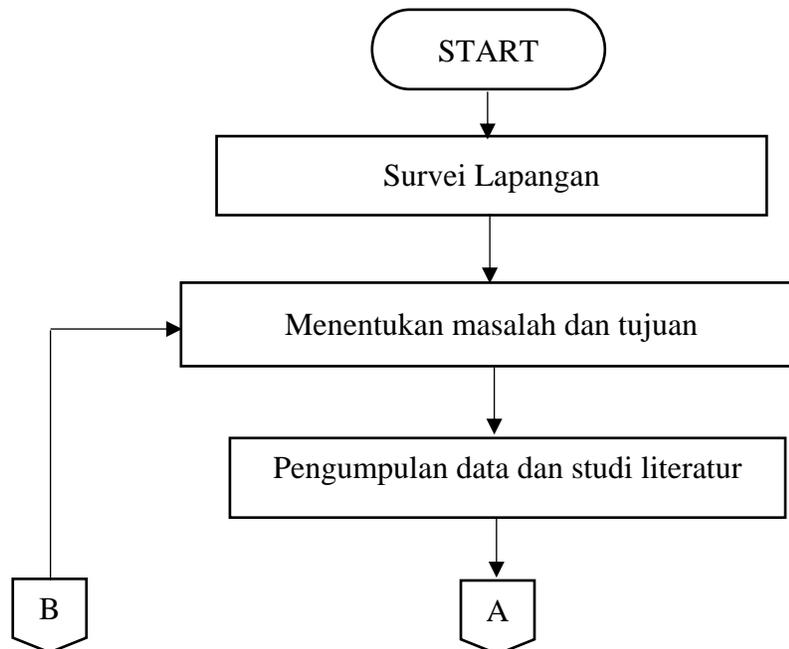
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

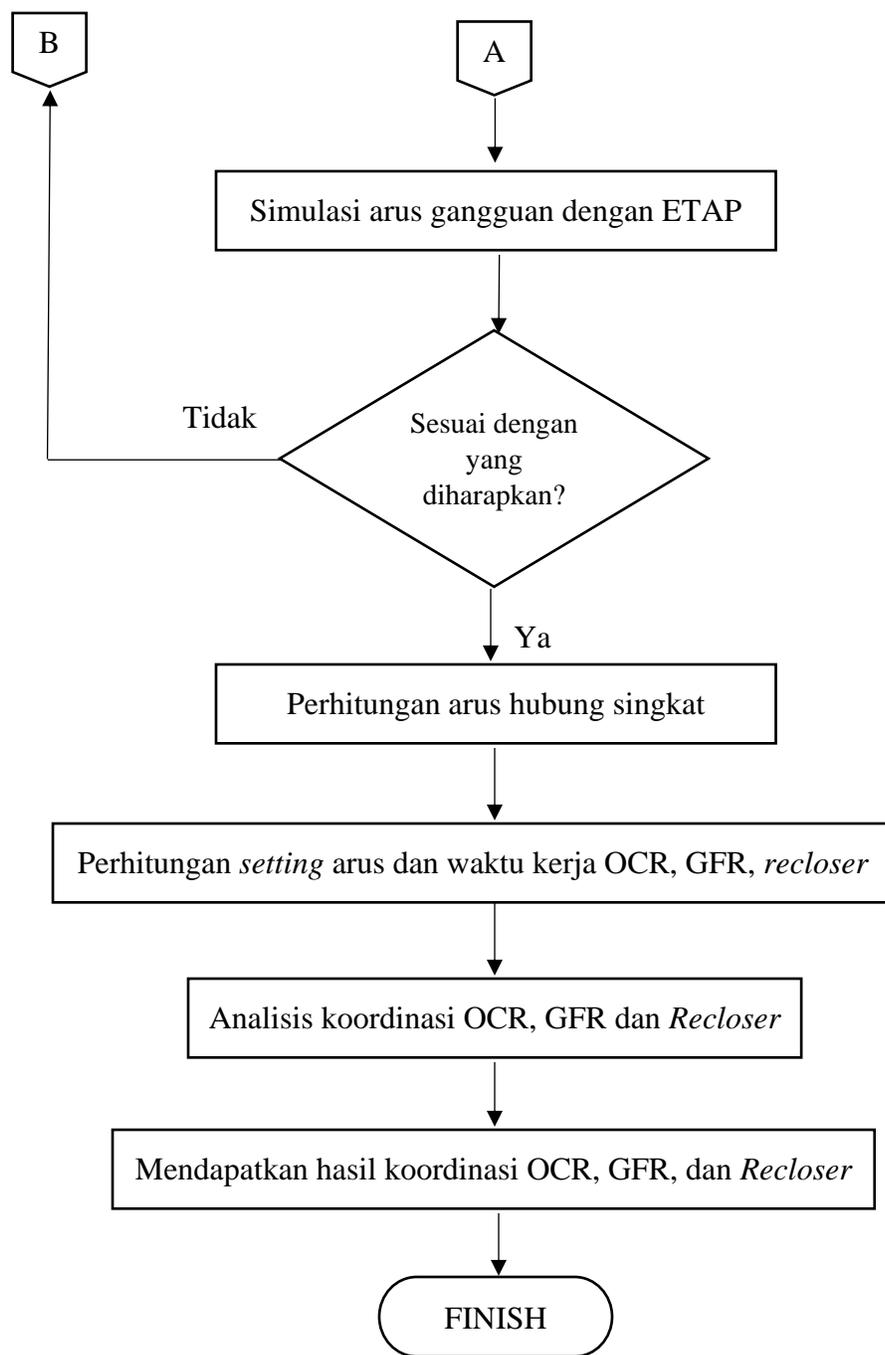
3.1 Lokasi Penelitian

Objek yang akan diteliti pada penelitian ini ialah pada penyulang KMO di GIS Kiara Condong. Pengambilan data dilakukan di PT. PLN Area Bandung, yang terletak di Jl. Moh. Toha KM 4 Bandung dan di PT PLN APD Jawa Barat dan Banten yang terletak di Jl. Cikapundung Timur.

3.2 Flowchart Penelitian

Penelitian yang terarah dan sistematis membutuhkan pembuatan *flowchart* penelitian. *Flowchart* ini berisi langkah-langkah penelitian, mulai dari langkah awal, yaitu pengumpulan data dan studi literatur, hingga pengaturan arus dan waktu kerja relai, hingga ke langkah akhir, yaitu penulisan kesimpulan.





Gambar 3.1. *Flowchart* penelitian

3.3 Penjabaran Singkat *Flowchart*

1. Survei Lapangan

Langkah pertama yang dilakukan yaitu survei lapangan. Survei lapangan dibutuhkan untuk mengetahui apakah peralatan yang akan diteliti ada di lapangan atau tidak, serta mengetahui kondisi lapangannya apakah bias dilakukan penelitian atau tidak.

2. Menentukan Masalah dan Tujuan

Tahap selanjutnya yaitu menentukan masalah dan tujuan dari penelitian. Setelah mengetahui keadaan di lapangan, selanjutnya yaitu mencari masalah dari hasil survei lapangan tersebut untuk kemudian menghasilkan tujuan dari penelitian.

3. Pengumpulan Data dan Studi Literatur

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini ialah pengumpulan data dan studi literatur terkait koordinasi relai proteksi. Data-data yang didapat merupakan data-data jaringan serta data relai (karakteristik dan penempatannya). Studi literatur yang dilakukan menggunakan jurnal-jurnal yang mendukung topik penelitian.

4. Pembuatan Model Jaringan dan Simulasi Arus Gangguan Menggunakan *Software ETAP*

Simulasi arus gangguan pada ETAP membutuhkan data impedansi, tegangan, dan daya dari jaringan yang akan diteliti. Setelah menginput data-data jaringan tersebut, maka proses selanjutnya yaitu menjalankan simulasinya menggunakan *software ETAP*.

Proses selanjutnya yaitu menjalankan simulasi hubung singkat untuk mendapatkan nilai arus nominal dan nilai arus gangguan. Namun apabila tidak berjalan dengan baik, maka proses diulang lagi dari menginput data impedansi jaringan.

5. Menghitung arus gangguan hubung singkat

Arus gangguan hubung singkat dapat dilihat dari hasil simulasi pada ETAP. Namun pada penelitian ini, penulis melakukan perhitungan secara manual guna mengetahui cara kerja perhitungan pada ETAP. Apabila terjadi perbedaan antara hasil perhitungan manual dengan hasil simulasi hubung singkat pada ETAP, maka akan dilakukan perhitungan ulang.

Data yang diperlukan untuk mendapatkan nilai arus gangguan hubung singkat ialah sebagai berikut (Sarimun, 2012).

- a. $MVA_{short\ circuit}$ pada bus 150 kV
- b. Data trafo yang meliputi:
 - Kapasitas transformator tenaga (MVA)
 - Reaktansi urutan positif transformator tenaga (%)
 - Ratio tegangan
 - Mempunyai belitan delta atau tidak
 - Ratio CT di penyulang masuk (*incoming feeder*)
 - *Neutral Grounding Resistance* (NGR) yang terpasang
- c. Impedansi urutan positif, negatif dan nol penyulang
- d. Arus beban di penyulang
- e. Ratio CT di penyulang

6. Menghitung nilai *setting* relai

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai arus hubung singkat yaitu menghitung nilai *setting* relai. Nilai *setting* arus relai dapat dihitung menggunakan persamaan pada Bab II.

Besarnya nilai *setting* arus relai dapat digunakan untuk menghitung nilai TMS tiap relai. Nilai TMS ini digunakan untuk menghitung waktu kerja relai yang nantinya akan dikoordinasikan.

7. Analisis Koordinasi OCR, GFR, dan Recloser

Langkah selanjutnya ialah menganalisa koordinasi relai-relai tersebut dari nilai TMS yang sudah didapat. Apabila terjadi tumpang tindih kerja relai, maka dilakukan perhitungan ulang. Namun, apabila tidak terjadi tumpang tindih, maka dapat dilanjutkan untuk pembuatan kesimpulan.

3.4 Perangkat Penelitian

Penelitian ini membutuhkan beberapa perangkat penelitian untuk mempermudah penelitian, antara lain *laptop* dengan *software* Microsoft Excel untuk pengolahan data, dan juga ETAP untuk simulasi gangguan hubung singkat.

3.5 Data Penyulang KMO

Data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini merupakan data yang didapat dari PT PLN. Data-data tersebut ialah sebagai berikut.

3.5.1 PKDM

a. Data Trafo Tenaga

- Kapasitas (P) : 60 MVA
- Impedansi (Z) : 14,13%
- V primer : 150 kV
- V sekunder : 20 kV
- Belitan delta : Ada
- Kapasitas belitan delta : 20 MVA
- I nominal 20 kV : 1732 A
- Ratio CT : 2000:5
- Ground Resistance (R_{NG}) : 12Ω

b. Data Penyulang 20 kV

- Ratio CT : 600:5
- Penghantar sebelum PKDM : Al 240 mm², panjang 3,481 kms
- Penghantar sesudah PKDM : A3C 150 mm², panjang 1,077 kms
- Panjang total penyulang : 4,558 kms

3.5.2 BMCA

a. Data Trafo Tenaga

- Kapasitas (P) : 60 MVA
- Impedansi (Z) : 14,13%
- V primer : 150 kV
- V sekunder : 20 kV
- Belitan delta : Ada
- Kapasitas belitan delta : 20 MVA
- I nominal 20 kV : 1732 A
- Ratio CT : 2000:5
- Ground Resistance (R_{NG}) : 12Ω

b. Data Penyulang 20 kV

- Ratio CT : 600:5
- Penghantar sebelum BMCA : A3C 150 mm², panjang 3,829 kms
- Penghantar sesudah PKDM : A3C 150 mm², panjang 5,424 kms
- Panjang total penyulang : 9,253 kms

Adelia Rizka, 2016

ANALISIS KOORDINASI OCR, GFR DAN RECLOSER PADA PENYULANG KMO DI GIS KIARA CONDONG

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