

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang dilakukan ialah dengan cara :

a. Pengumpulan Data.

Dalam penelitian ini, hal pertama yang perlu dilakukan ialah mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Pengumpulan data ini dilakukan pada perusahaan PT. Pupuk Kalimantan Timur. Adapun data yang diperlukan ialah seperti ;

- *Singel Line Diagram* (SLD) pabrik Kaltim-1A PT. Pupuk Kalimantan Timur.
- *Data Power Grid* PT. Kaltim Data Mandiri atau pembangkit generator yang mensuplay pabrik Kaltim-1A.
- *Data transformator distribusi* yang dimiliki Pabrik Kaltim-1A.
- *Data Setting* atau pengaturan pengaman relay arus lebih yang terpasang pada sistem kelistrikan Pabrik Kaltim-1A.
- *Data Transformator Current* (CT) yang terpasang pada setiap Pabrik Kaltim-1A.
- *Data Kabel*.
- *Data Circuit Breaker* (CB) atau *Fuse* yang terpasang pada setiap Pabrik Kaltim-1A.
- *Data beban* atau motor-motor pada Pabrik Kaltim-1A.

b. *Pemodelan Singel Line Diagram* (SLD) Menggunakan *Software* ETAP.

Melakukan pemodelan dengan cara mendesain *singel line diagram* (SLD) yang telah diperoleh menggunakan *software* ETAP Power Station Ver. 12.6.0. sesuai dengan keadaan dilapangan dan *singel line diagram* pabrik Kaltim-1A.

Pemodelan dengan menggunakan *software ETAP Power Station* ini berguna untuk mempermudah menentukan titik-titik relay arus lebih yang akan diteliti dan di analisis.

c. Analisis Hubung Singkat (*Short Circuit*).

Analisis hubung singkat dilakukan setelah merancang pemodelan *singel line diagram* kelistrikan Pabrik Kaltim-1A. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar arus hubung singkat yang terjadi pada daerah yang telah ditentukan atau pun tertentu. Akan tetapi, dalam penelitian ini hubung singkat yang akan dilakukan ialah pada bus bar 16-SG-101 dengan tegangan 11 kv, 02-MC-201 dengan tegangan 6.9 kv, dan 21-MC-201 dengan tegangan 0.4 kv. Analisis hubung singkat (*short circuit*) ini pun dilakukan dengan menggunakan *software Etap Power Station Ver. 12.6.0*.

d. Analisis Koordinasi Proteksi Kondisi Eksisting.

Untuk mempermudah analisis koordinasi terhadap relay arus lebih pada Pabrik Kaltim-1A penulis menggunakan *software Etap* untuk mengetahui sejauh mana koordinasi relay bekerja. Dan untuk menyesuaikan dengan kondisi lapangan yang ada maka data setting relay arus lebih yang digunakan ialah data setting lapangan yang telah diperoleh saat pengumpulan data. Kemudian dilakukanlah simulasi menggunakan *software ETAP* terhadap relay pengaman arus lebih yang terpasang pada pabrik Kaltim-1A (relay F-3, relay F3-1, relay R3-9 dan R3-11).

e. Analisis Perhitungan Setting Relay Arus Lebih.

Analisis perhitungan setting relay arus lebih dilakukan setelah mengetahui kinerja koordinasi relay arus lebih yang telah ditentukan. Analisis perhitungan ini dilakukan secara manual menggunakan rumus-rumus persamaan relay arus lebih. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki koordinasi proteksi relay yang tidak berjalan dengan baik.

f. Analisis Koordinasi Relay Arus Lebih Kondisi Resetting.

Setelah melakukan perhitungan terhadap setting relay arus lebih, data perhitungan yang diperoleh di input ke dalam *software ETAP Power Station* untuk mengetahui apakah telah benar atau belum. Analisis ini hampir sama dengan analisis sebelumnya yaitu pada analisis koordinasi relay kondisi eksisting yang menggunakan data lapangan. Hanya saja yang membedakan ialah data yang digunakan untuk analisis koordinasi relay yang ini ialah menggunakan data perhitungan.

g. Kesimpulan dan Saran

Setelah semua dilakukan secara bertahap dan mendapatkan hasil analisis pada penelitian maka keseluruhan setiap tahapan akan disimpulkan menjadi satu.

