

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem transmisi membutuhkan tegangan dari puluhan sampai ratusan kilovolt. Semua perlengkapan yang terpasang di sisi primer trafo juga harus mampu memikul tegangan tinggi, (Tobing, 2016). Menjaga kontinuitas penyaluran listrik dibutuhkan suplai listrik yang secara terus menerus. Kontinuitas listrik dapat dicapai dengan sistem proteksi yang handal, bisa melokalisasi gangguan ketika terjadi dengan cepat dan tepat.

Gangguan pada sistem tenaga listrik adalah keadaan tidak normal dimana keadaan ini dapat mengakibatkan terganggunya kontinuitas pelayanan tenaga listrik. Secara umum klasifikasi gangguan pada sistem tenaga listrik disebabkan oleh dua faktor yaitu gangguan yang berasal dari dalam sistem, gangguan yang berasal dari luar sistem. Penyebab gangguan yang berasal dari dalam sistem antara lain disebabkan oleh kesalahan mekanis, kesalahan pemasangan yang dapat mengakibatkan gangguan hubung singkat. Gangguan yang berasal dari luar sistem dapat terjadi karena pengaruh cuaca seperti hujan, angin, serta surja petir, (Savio, Farrel Grady, 2021).

Besarnya arus gangguan hubung singkat yang mungkin terjadi didalam suatu sistem kelistrikan perlu diketahui sebelum gangguan yang sesungguhnya terjadi. Nilai besaran arus hubung singkat yang di ketahui akan digunakam untuk penyetelan rele proteksi. Arus gangguan yang dihitung tidak hanya pada titik gangguan, tapi juga kontribusinya (arus gangguan yang mengalir ditiap cabang

dalam jaringan yang menuju ke titik gangguan) untuk diperlukan cara menghitung arus gangguan hubung singkat yang dapat segera membantu dalam perhitungan penyetelan rele proteksi.

Setting proteksi yang tepat dibutuhkan agar kontinuitas sistem kelistrikan dapat terjaga dan gangguan yang terjadi dapat diamankan secara selektif dan akurat. Khususnya di gardu induk Lamhotma hanya menggunakan 1 buah transformator yang memasok beberapa penyulang. Penyetelan relai yang baik agar relai dapat memproteksi peralatan-peralatan listrik yang lain dari arus gangguan hubung singkat maupun beban lebih.

Menganalisis seberapa besar arus gangguan hubung singkat yang mungkin terjadi bay trafo daya 2 di gardu induk Lamhotma, maka diperlukan suatu analisa *short circuit* dengan melakukan perhitungan dan simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.0 yang mampu menghitung dan mensimulasikan arus gangguan yang terjadi dalam sistem. Mengetahui apakah setelan rele sudah bekerja dengan baik apabila terjadi gangguan disatu titik penyulang rele mana yang terlebih dahulu memutus gangguan tersebut.

Penelitian ini melakukan perhitungan untuk menentukan setelan rele berdasarkan pada arus hubung singkat maksimum dan arus hubung singkat minimum. Gangguan hubung singkat tiga fasa dan dua fasa ke tanah merupakan jenis gangguan yang digunakan untuk menentukan waktu pengoperasian rele OCR pada koordinasi rele di gardu induk Lamhotma. Pokok pembahasan pada penelitian ini adalah menghitung setelan rele gardu induk Lamhotma sesuai dengan kondisi

saat ini. Dengan tujuan mengetahui hasil dari *setting* rele sudah bekerja sesuai dengan prinsipnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang terdapat pada penelitian yang akan dilakukan, ada beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Adanya arus gangguan hubung singkat pada bay trafo daya 2 di gardu induk Lamhotma
2. Terjadinya kegagalan rele memutuskan gangguan hubung singkat, akibat tidak adanya prediksi gangguan sebelum gangguan sebenarnya terjadi
3. Terjadinya kerusakan peralatan yang lain apabila rele tidak bekerja sesuai dengan waktu pemutusannya
4. Gangguan hubung singkat yang terjadi tidak dapat diamankan secara selektif dan akurat

1.3 Batasan Masalah

Penulis merasa perlu melakukan pembatasan masalah dalam penelitian ini. Agar suatu pembahasan tidak menyimpang dari tujuannya memerlukan adanya pembahasan ruang lingkup masalah pada suatu pokok persoalan. Dimana batasan masalah dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian *setting* rele yang dilakukan adalah sistem proteksi rele arus lebih pada *bay* trafo daya TD-2 di gardu induk Lamhotma.
2. Penelitian *setting* yang dilaksanakan adalah perhitungan setelan rele berdasarkan data yang ada di lapangan.
3. Rele arus lebih (OCR) memiliki karakteristik waktu setelan yang mengikuti jenis standar *standard inverse* dan *instantaneous*.
4. Nilai arus hubung singkat yang digunakan adalah arus hubung singkat tiga fasa dan arus hubung singkat dua fasa.
5. Hasil perhitungan setelan rele disimulasikan menggunakan *software* ETAP.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan Batasan masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar arus gangguan hubung singkat 2 fasa dan gangguan hubung singkat tiga fasa yang terjadi pada penyulang LH3 gardu induk Lamhotma berdasarkan simulasi dan analisis perhitungan?
2. Berapa besar arus gangguan hubung singkat untuk *setting* OCR dalam mengamankan gangguan secara selektif dan akurat?
3. Bagaimana kinerja rele OCR ketika terjadi gangguan hubung singkat 2 fasa dan tiga fasa di penyulang LH3 berdasarkan hasil simulasi gangguan hubung singkat?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Melakukan perhitungan besar arus gangguan hubung singkat 2 fasa dan gangguan hubung singkat 3 fasa yang terjadi pada penyulang LH3 gardu induk Lamhotma
2. Melakukan perhitungan *settingan* rele OCR pada *bay* TD-2 gardu induk Lamhotma.
3. Mengetahui analisis simulasi arus gangguan hubung singkat sistem proteksi untuk melihat *setting* rele pada *bay* TD-2 gardu induk Lamhotma.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar arus gangguan hubung singkat di gardu induk Lamhotma.
2. Mengetahui *settingan* rele OCR pada *bay* TD-2 gardu induk Lamhotma.
3. Mengetahui hasil simulasi *settingan* rele yang baik untuk menciptakan sistem proteksi yang andal dalam melokalisir gangguan yang ada.