

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tenaga listrik merupakan salah satu komponen penting dalam dunia industri, begitu juga bagi PT. Petrokimia Gresik yang merupakan pabrik dengan produksi pupuk terlengkap di Indonesia seperti Urea, ZA, SP-36, ZK, NPK Phonska, NPK Kebomas dan pupuk organik Petroganik. Tidak hanya memproduksi berbagai jenis pupuk, PT. Petrokimia Gresik juga memproduksi produk non pupuk, antara lain Asam Sulfat, Asam Fosfat, Amoniak, Dry Ice, dll. PT. Petrokimia Gresik mempunyai banyak unit produksi didalamnya. Saat ini PT. Petrokimia Gresik mempunyai 4 sumber tenaga listrik yaitu :

1. Sumber tenaga listrik pada pabrik I disuplai Gas Turbine Generator (GTG) Sebesar 1x33 MW
2. Sumber tenaga listrik pabrik II disuplai oleh Grid PLN Sebesar 20000 MVA
3. Sumber tenaga listrik pabrik III disuplai menggunakan Steam Turbine Generator (STG UBB) Sebesar 1x32 MW
4. Sumber tenaga listrik pabrik Ammonia Urea disuplai oleh (GGCP) Gresik Gas Cogeneration Plant Sebesar 1x26,8 MW

Keempat sumber tenaga listrik tersebut bertegangan 20 KV yang masuk kategori tegangan menengah dan selanjutnya diturunkan tegangannya menggunakan travo step-down menjadi 6,3 KV dan 0,4 KV untuk digunakan

sebagai sumber tenaga listrik pada unit-unit produksi yang ada di PT. Petrokimia Gesik.

Selain kehandalan dari empat sumber listrik tersebut, sistem distribusi tenaga listrik merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, hal ini bertujuan untuk menjamin kestabilan dan kontinuitas penyaluran tenaga listrik sampai ke beban baik dalam situasi normal maupun emergency. Tujuannya adalah untuk menghindari black out yang mengakibatkan terganggunya proses produksi yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian yang besar.

Jenis gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik sangat bervariasi, gangguan dapat dikatakan bersifat sementara jika setelah terjadi gangguan dan aliran listrik terputus, sistem distribusi tenaga listrik dapat dinormalkan kembali tanpa melakukan perbaikan pada peralatan yang digunakan. Sedangkan apabila gangguan tersebut bersifat permanen, maka peralatan yang terkena gangguan tersebut harus diperbaiki atau diganti terlebih dahulu.

Salah satu gangguan yang mungkin terjadi dalam distribusi tegangan ini adalah gangguan arus lebih, oleh karena itu diperlukan koordinasi proteksi atau setting pengaman yang tepat dengan menggambarkan kurva karakteristik rele pengaman, dimana salah satu rele yang disetting adalah rele arus lebih. Dari analisis koordinasi proteksi, dapat diketahui settingan koordinasi rele yang tepat untuk mengamankan sistem kelistrikan di PT. Petrokimia Gesik, sehingga kehandalan dan kontinuitas suplai daya tetap terjaga optimal.

Pada tugas akhir ini akan dibahas koordinasi rele proteksi arus lebih pada jaringan distribusi tegangan menengah 20 KV yang bersumber dari PLN diPabrik Ammonia Urea PT. Petrokimia Gesik menggunakan metode perhitungan konvensional, untuk dibandingkan dengan metode perhitungan menggunakan algoritma Firefly (FA). Dengan perhitungan menggunakan metode Firefly, diharapkan bisa menggantikan metode konvensional dalam menentukan waktu operasi dari rele arus lebih dan selisih waktu operasi antar rele yang berdekatan, dan pada akhirnya dapat mempermudah pengguna awam untuk mensetting kurva invers rele dari suatu sistem proteksi khususnya dipabrik Ammonia Urea PT. Petrokimia Gesik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana perhitungan koordinasi rele arus lebih pada sistem distribusi tegangan menengah 20 kV di PT. Petrokimia Gesik dengan metode perhitungan konvensional
2. Bagaimana perhitungan koordinasi rele arus lebih pada sistem distribusi tegangan menengah 20 kV di PT. Petrokimia Gesik dengan metode perhitungan berbasis algoritma Firefly (FA).
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan koordinasi rele arus lebih dengan metode perhitungan konvensional dibandingkan dengan perhitungan koordinasi rele arus lebih dengan metode perhitungan berbasis algoritma Firefly (FA).

1.3 Tujuan

Tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan nilai settingan yang optimal koordinasi rele arus lebih pada sistem distribusi tegangan menengah 20 kV dipabrik Ammonia Urea PT. Petrokimia Gesik dengan metode perhitungan konvensional.
2. Untuk mendapatkan nilai settingan yang optimal koordinasi rele arus lebih pada sistem distribusi tegangan menengah 20 kV dipabrik Ammonia Urea PT. Petrokimia Gesik dengan metode perhitungan berbasis algoritma Firefly (FA).
3. Mendapatkan hasil perbandingan perhitungan koordinasi rele arus lebih dengan metode konvensional dengan metode perhitungan berbasis algoritma Firefly (FA).

1.4 Manfaat

Dari tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan akan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk koordinasi proteksi rele arus lebih yang tepat pada sistem kelistrikan dipabrik Ammonia Urea PT. Petrokimia Gesik.
2. Sebagai dokumentasi sistem koordinasi proteksi rele arus lebih dapat dipakai sebagai referensi bila mana terdapat permasalahan dalam distribusi tenaga listrik tersebut.

3. Dapat menjadi referensi mahasiswa lain yang hendak mengambil permasalahan serupa pada tugas akhirnya.

1.5 Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan yang berkaitan dengan proses koordinasi sistem distribusi jaringan tegangan menengah di PT. Petrokimia Gresik ini, maka harus dilakukan pembatasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini;

1. Analisa koordinasi proteksi hanya dilakukan pada sistem kelistrikan Pabrik Ammurea tanpa mempertimbangkan sistem kelistrikan Petro Raya (*existing*).
2. Studi koordinasi proteksi hanya dilakukan pada sistem kelistrikan dengan tegangan 20 kV, 6,3 kV, dan 0,4 kV.
3. Metode yang akan digunakan adalah algoritma Firefly (FA).