

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seluruh manusia membutuhkan energi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, terutama energi listrik yang sangat penting dalam dunia modern saat ini. Banyak aspek kehidupan manusia dipengaruhi oleh energi listrik yang menggerakkan teknologi. Sistem kelistrikan terdiri dari pembangkit listrik, transmisi, dan distribusi dan semuanya saling terhubung untuk menghasilkan, mengirimkan, dan mendistribusikan listrik ke konsumen. Karena sistem distribusi langsung berhubungan dengan konsumen dan berfungsi untuk menyalurkan listrik dari sumbernya ke pengguna akhir.

Energi listrik yang telah dibangkitkan kemudian disalurkan ke masyarakat atau konsumen melalui jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM). Jaringan SUTM menggunakan kabel yang panjangnya bisa mencapai puluhan kilometer, termasuk percabangannya. Jaringan SUTM sering kali masih menggunakan konduktor telanjang yang dipasang di udara terbuka. Akibatnya, risiko gangguan pada jaringan SUTM sering terjadi, seperti gangguan antar fasa (3 fasa dan 2 fasa) serta gangguan satu fasa ke tanah. Masalah tersebut bisa merusak sistem jaringan dan menyebabkan kerugian baik bagi perusahaan maupun konsumen jika tidak segera ditangani.

Untuk mengatasi gangguan-gangguan tersebut, dikembangkan sistem proteksi. Sistem proteksi dalam ketenagalistrikan bertujuan untuk mengatasi dan mengisolasi daerah gangguan sehingga gangguan tersebut tidak menyebar ke gardu induk dan jaringan distribusi lainnya. Salah satu bentuk proteksi terhadap hubung singkat di gardu induk adalah penggunaan relai *overcurrent* dan *ground fault*. Proteksi relai *overcurrent* dan *ground fault* harus diatur sesuai dengan besaran arus hubung singkat yang berpotensi terjadi dalam sistem.

Arus gangguan bukan sekedar dihitung di titik gangguan, tetapi juga pada seluruh bagian pada jaringan yang mengarah ke titik gangguan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada salah satu penyulang dari Gardu Induk Paya Pasir, yaitu Penyulang 20 kV PP-4. Untuk mengetahui besaran arus gangguan hubung singkat, diperlukan metode yang bisa membantu analisis perhitungan pengaturan relai proteksi. Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan simulasi pada perangkat lunak ETAP 12.6.0.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas terdapat beberapa permasalahan yang akan dilaksanakan saat penelitian antara lain :

1. Terjadi gangguan hubung singkat 3 fasa, 2 fasa dan 1 fasa ke tanah.
2. Terjadi kerusakan pada peralatan lain jika relai tidak bekerja sesuai dengan pengaturan, penempatan dan jenis gangguannya.
3. Kabel konduktor tanpa isolasi pada jaringan distribusi menyebabkan sering terjadinya gangguan hubung singkat terutama pada saat cuaca ekstrem.

1.3. Batasan Masalah

Sesuai dengan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, agar pembahasan tetap fokus dan tidak menyimpang dari topik utama, penulis menegaskan bahwa batasan dalam skripsi ini adalah :

1. Penelitian ini berfokus di Penyulang PP-4 20 kV Gardu Induk Paya Pasir.
2. Penelitian ini hanya membahas tentang hubung singkat 3 fasa, 2 fasa, dan 1 fasa ke tanah dan pengaruhnya terhadap setelan relai.
3. Penelitian ini memakai software ETAP 12.6.0 untuk simulasi gangguan hubung singkat sistem proteksi relai.

1.4. Rumusan Masalah

Latar belakang dan batasan masalah yang ada dapat ditarik beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Berapa nilai arus gangguan hubung singkat Penyulang 20 kV PP-4?
2. Berapa setting arus dan waktu kerja relai pada gangguan di Penyulang 20 kV PP-4?
3. Bagaimana perbandingan antara hasil analisis dengan data lapangan?

THE
Character Building
UNIVERSITY

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Menganalisis besaran arus gangguan hubung singkat di Penyulang 20 kV PP-4.
2. Mengevaluasi setelan arus dan waktu kerja relai terhadap gangguan hubung singkat pada Penyulang 20 kV PP-4.
3. Mengetahui perbandingan antara hasil analisis dengan data lapangan.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui perhitungan besar arus gangguan hubung singkat di saluran distribusi 20 kV.
2. Mengetahui perhitungan setelan arus dan waktu kerja relai sebagai proteksi saluran distribusi 20 kV.
3. Bisa dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.