

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penyaluran sistem tenaga listrik tegangan menengah di Rantau Prapat sangat dipengaruhi kondisi geografis, keadaan geografis dalam sistem penyaluran masih banyak melewati jalur yang cukup ekstrim dan banyak hewan dan pepohonan yang mengakibatkan penyulang tersebut sering mengalami gangguan hubung singkat. Selain itu, biasanya gangguan tersebut juga disebabkan oleh jaringan dengan konduktor tanpa isolasi yang banyak terdapat di Indonesia yang digelar di udara bebas yang akan beresiko menyebabkan terjadinya gangguan seperti gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah.

Menurut M. Titarenko gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah adalah gangguan yang paling sering terjadi. Gangguan arus hubung singkat 1 fasa ke tanah dapat menciptakan kerusakan besar pada sistem tenaga. Konsekuensi dari ini arus berkekuatan tinggi dapat menjadi bencana bagi operasi normal sistem tenaga. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan rele yang bekerja cepat mendeteksi adanya gangguan hubung singkat. Besar arus gangguan hubung singkat tersebut sangat mempengaruhi waktu kerja rele yang terpasang pada sistem proteksi.

Menurut (Arizalaldi,2021) dalam penelitiannya analisis gangguan hubung singkat, untuk mengetahui besar arus yang mengalir ketika terjadi gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah pada jaringan tegangan menengah 20 kV metode yang digunakan yaitu metode Thevenin.

Berdasarkan penelitian sebelumnya maka penelitian ini menggunakan metode Thevenin yaitu dengan mencari impedansi sumber, impedansi trafo daya, impedansi kabel jaringan tegangan menengah 20 kV. Setelah mengetahui jumlah seluruh impedansi maka arus hubung singkat 1 fasa ke tanah dihitung berdasarkan panjang penyulang yang diasumsikan dengan jarak 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Penelitian ini membahas besar arus hubung singkat 1 fasa ke tanah pada jaringan tegangan menengah 20 kV di UP3 Rantau Prapat, untuk mengetahui pengaruh besar arus hubung singkat terhadap waktu kerja rele dan membandingkan dengan hasil dari simulasi ETAP 12.6.0. Hasil analisis hubung singkat sangat penting untuk perencanaan, perancangan dan perluasan sistem tenaga.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

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

1. Kondisi geografis yang cukup ekstrim mengakibatkan terjadinya hubung singkat.
2. Pepohonan yang banyak berada dekat dengan jaringan tegangan menengah Rantau Prapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada sistem.
3. Hewan-hewan yang hidup di sekitar jaringan tegangan menengah Rantau Prapat banyak yang menyentuh kabel jaringan tegangan menengah.
4. Kabel tanpa isolasi yang terpasang pada jaringan tegangan menengah mengakibatkan seringnya terjadi gangguan saat cuaca ekstrim.

5. Kondisi iklim tropis dan kelembaban yang tinggi di Rantau Prapat mengakibatkan sering terjadinya sambaran petir.
6. Pengaruh besar gangguan arus hubung singkat 1 fasa ke tanah terhadap waktu kerja rele.
7. Perbandingan antara hasil analisis perhitungan manual dan simulasi *software* ETAP 12.6.0.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan pembatasan masalah dengan tujuan agar tidak keluar dari pokok permasalahan dalam penelitian, maka masalah penelitian dibatasi pada:

1. Besar arus akibat gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah yang akan dianalisis terjadi pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat.
2. Menganalisis perbandingan antara hasil analisis perhitungan manual dan *software* ETAP 12.6.0.
3. Menganalisis pengaruh besar arus gangguan terhadap waktu kerja rele GFR pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat.

### 1.4. Rumusan Masalah

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

1. Berapa besar arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah yang terjadi pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat?
2. Bagaimana perbandingan antara hasil analisis perhitungan manual dengan hasil analisis menggunakan ETAP 12.6.0?

3. Bagaimana pengaruh besarnya arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah terhadap waktu kerja rele GFR di penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui besar arus gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat.
2. Analisis perhitungan manual dengan analisis simulasi menggunakan ETAP 12.6.0 pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat untuk keakuratan hasil perhitungan.
3. Mengetahui pengaruh besar arus gangguan terhadap waktu kerja rele GFR yang terpasang pada penyulang RA.4 20 kV UP3 Rantau Prapat.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar arus hubung singkat 1 fasa ke tanah yang terjadi pada penyulang pada saluran tegangan menengah 20 kV.
2. Penelitian ini memberikan informasi mengenai menentukan waktu kerja rele GFR pada saluran jaringan tegangan menengah 20 kV.
3. Bagi pembaca ini dapat menambahkan pengetahuan dibidang kelistrikan dalam melakukan analisis gangguan 1 fasa ke tanah pada jaringan tegangan menengah yang harus diperhatikan pada sistem.

4. Sebagai referensi untuk dikembangkan oleh penelitian selanjutnya dalam pembahasan mengenai Analisis Gangguan Hubung Singkat 1 Fasa Ke Tanah Pada Jaringan Tegangan Menengah Di UP3 Rantau Prapat.

