

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gardu Induk adalah bagian dari suatu sistem tenaga yang dipusatkan pada suatu tempat berisi saluran transmisi dan distribusi, perlengkapan hubung bagi, transformator, dan peralatan pengaman serta peralatan kontrol. Gardu induk berfungsi untuk mengatur aliran daya listrik dari saluran transmisi yang satu ke saluran transmisi yang lain, mendistribusikannya ke konsumen, sebagai tempat untuk menurunkan tegangan transmisi menjadi tegangan distribusi, dan sebagai tempat kontrol dan pengaman operasi sistem. Dalam menyalurkan daya Gardu Induk memiliki alat/komponen listrik yang berupa transformator daya yang berfungsi untuk mentransformasikan daya listrik, dengan merubah besarnya tegangan sedangkan frekuensinya tetap.

Transformator daya merupakan salah satu peralatan tegangan tinggi yang sangat penting fungsinya dalam sistem penyaluran tenaga listrik. Sistem Penyaluran daya akan terganggu apabila transformator bermasalah dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar secara ekonomi dan transformator daya sangat rentan terhadap gangguan tanah. Untuk menghindari hal tersebut maka kondisi dari transformator daya harus sangat diperhatikan, salah satu proteksi yang harus diperhatikan pada trafo daya adalah sistem pentanahan

pada trafo daya. Sistem pentanahan adalah suatu koordinasi proteksi yang sangat penting dalam suatu jaringan kelistrikan, karena tanpa pentanahan yang baik maka dapat membahayakan manusia dan hewan yang berada disekitarnya dan juga bahkan dapat mengakibatkan kerusakan alat itu sendiri. Salah satu proteksi gangguan tanah pada transformator daya adalah NGR (*Neutral Grounding Resistance*) yang merupakan sebuah tahanan yang dipasang serial dengan neutral sekunder pada transformator sebelum terhubung ke ground/tanah.

Jenis sistem pentanahan dengan NGR merupakan sistem pentanahan yang paling banyak digunakan pada PT. PLN (persero) selain jenis sistem pentanahan langsung (*Solid Grounding*). Sistem pentanahan menggunakan NGR dipakai pada sistem sekunder trafo daya untuk mengurangi arus gangguan, karena dikhawatirkan banyak terdapat gangguan yang bisa membahayakan trafo

Salah satu tujuan sistem pentanahan titik netral adalah untuk membatasi tegangan dari fasa-fasa yang tidak terganggu bila terjadi gangguan fasa ke tanah . Jika NGR tidak berfungsi, maka arus gangguan akan langsung mengalir ke titik netral trafo sehingga tidak dapat melindungi trafo jika terjadi gangguan hubung singkat satu phasa tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai arus gangguan *Solid Grounding* satu fasa ke tanah (I_{L-G}), dua fasa ke tanah (I_{L-L}) dan tiga fasa ke tanah (I_{L-L-G}) saat terjadi hubung singkat ke tanah.
2. Bagaimana pengaruh arus hubung singkat satu fasa ke tanah terhadap transformator daya saat titik netral transformator dihubungkan secara langsung (*solid*) ke tanah dan saat dihubungkan melalui tahanan pentanahan (NGR)

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai arus gangguan *Solid Grounding* satu fasa ke tanah (I_{L-G}), dua fasa ke tanah (I_{L-L}) dan tiga fasa ke tanah (I_{L-L-G}) saat terjadi hubung singkat ke tanah.
2. Mengetahui pengaruh arus hubung singkat satu fasa ke tanah terhadap transformator daya saat titik netral transformator dihubungkan secara langsung (*Solid*) ke tanah dan saat dihubungkan melalui tahanan pentanahan (NGR).

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang dilakukan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Obyek Penelitian adalah Transformator Daya 60 MVA 150 kV/ 20 kV dan Transformator Daya 20 MVA 70 kV/ 20 kV pada Gardu Induk Skyland Jayapura.
2. Perhitungan dilakukan pada kinerja peralatan saat dihubungkan langsung dan dengan menggunakan NGR serta menghitung besargangguan *Solid Grounding* 1 fasa ke tanah(I_{L-G}), dua fasa ke tanah (I_{L-L})dan tiga fasa ke tanah (I_{L-L-G}).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui nilai arus gangguan *Solid Grounding* satu fasa ke tanah (I_{L-G}), dua fasa ke tanah (I_{L-L})dan tiga fasa ke tanah (I_{L-L-G}) saat terjadi hubung singkat ke tanah.
2. Dapat mengetahui pengaruh arus hubung singkat satu fasa ke tanah terhadap transformator daya saat titik netral transformator dihubungkan secara langsung (*solid*) ke tanah dan saat dihubungkan melalui tahanan pentanahan (NGR)

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan menggunakan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai Gardu Induk secara umum, transmormator daya ,pentanahan langsung dan pentanahan menggunakan NGR.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang Tempat, Waktu, Alat Dan Bahan Penelitian

BAB IV PEMBAHASAN

Dari data yang telah dikumpulkan maka akan dilakukan analisis berupa perhitungan ulang sesuai dengan teori yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bagian terakhir yang berisikan simpulan dan saran-saran dari hasil evaluasi yang telah diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

