

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sistem tenaga listrik, gardu induk merupakan suatu tempat untuk mengumpulkan dan menyalurkan tenaga/energy listrik dari pembangkit ke konsumen melalui jaringan distribusi, serta merupakan peralatan transformasi tegangan yaitu dari tegangan tinggi ke tegangan menengah. Karena gardu induk bekerja pada system tegangan tinggi, maka gangguan yang disebabkan oleh tagangan lebih akibat sambaran petir, baik langsung maupun tidak langsung pada kawat transmisi atau kawat tanah akan mengakibatkan rusaknya peralatan yang ada di gardu induk tersebut terutama transformator daya dan pemutus tenaga, sehingga penyaluran energi listrik ke konsumen akan mengalami gangguan.

(Nasution, Yusmartato, & Armansyah, 2019)

Dalam penyaluran sistem tenaga listrik sering timbul gangguan teknis seperti gangguan keandalan sistem, gangguan hubung singkat, arus lebih yang di akibatkan oleh petir dan sebagainya. Sambaran petir sangat berbahaya untuk komponen-komponen yang terdapat pada pusat listrik yang mengakibatkan kerusakan pada komponen saat terkena surja petir. Oleh karena itu untuk mengamankan tegangan lebih yang di akibatkan oleh petir perlu di pasang pengaman Lightning Arrester. (Husna, Jie, & Zulkaidah, 2022)

Dengan demikian, pada sebuah gardu induk sangat diperlukan perlindungan terhadap gangguan surja petir. Untuk itu membuat jalan yang mudah dilalui oleh surja petir maka harus dipasang sebuah alat yang disebut arrester. Arrester petir disingkat arrester atau sering disebut penangkap petir, adalah alat pelindung bagi peralatan system tenaga listrik terhadap surja petir, sebagai jalan pintas (by-pass) sekitar isolasi. Arrester membentuk jalan yang mudah dilalui oleh arus kilat atau petir, sehingga tidak timbul tegangan lebih yang tinggi pada peralatan. Jalan pintas itu harus sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu aliran arus daya system 50 Hz dan pada kerja normal arrester itu berlaku sebagai isolator dan apabila timbul surja maka dia berlaku sebagai konduktor, yang dapat melewatkan aliran arus yang tinggi. Setelah surja hilang, arrester harus dengan cepat kembali menjadi isolator, sehingga pemutus daya tidak sempat membuka. Arrester modern dapat membatasi harga tegangan surja di bawah tingkat isolasi peralatan. Peralatan dapat dilindungi dengan menempatkan arrester sedekat mungkin pada 4 peralatan tersebut dan tidak perlu menggunakan alat pelindung pada tiap bagian peralatan yang akan dilindungi. Walaupun pengaruh gelombang berjalan akan menimbulkan tegangan yang lebih tinggi di tempat yang agak jauh dari arester, peralatan masih dapat dilindungi dengan baik bila jarak arrester dan peralatan masih dalam batas yang diizinkan. Arrester di tempatkan sedekat mungkin dengan peralatan yang dilindungi.

Tetapi untuk memperoleh kawasan perlindungan yang lebih baik,

maka ada kalanya arrester di tempatkan dengan jarak tertentu dari peralatan transformator (trafo) yang dilindungi. Jarak arrester dengan trafo yang dilindungi berpengaruh terhadap besarnya tegangan yang tiba pada trafo. Jika jarak arrester terlalu jauh, maka tegangan yang tiba pada trafo dapat melebihi tegangan yang dapat dipikulnya. Untuk menentukan jarak maksimum yang diizinkan antara arrester dan peralatan yang dilindungi dikenal beberapa metode. Salah satu metodenya adalah metode pantulan berulang. Metode ini adalah metode pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan jarak maksimum arrester dan peralatan, dan juga untuk menentukan panjang maksimum dari kabel penghubung peralatan dengan saluran transmisi. Gardu Induk Tanjung Morawa 150 KV, dimana disitu terdapat peralatan trafo dan arrester yang penempatannya mempunyai jarak tertentu. (Manihuruk, Simorangkir, & Sitanggang, 2021)

Oleh karena itu, dari uraian di atas maka penelitian tentang arester akan disusun dalam sebuah skripsi dengan judul **“Analisis Arrester Sebagai Sistem Proteksi Pada Transformator di Gardu Induk Keramasan”**

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah, berapakah jarak maksimum penempatan arrester dan berapakah nilai tegangan percik arrester terhadap efektivitas proteksi transformator di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Keramasan ?

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya masalah yang dibahas, maka perlu dibatasi dengan memperkecil ruang lingkup pembahasan. Dan penulis membatasi permasalahan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Keramasan.
2. Menghitung jarak penempatan arrester dengan transformator IBT daya 100 MVA Gardu Induk Keramasan.
3. Menghitung tegangan percik arrester .

Penelitian ini akan dilakukan di PT PLN (Persero) Gardu Induk Keramasan.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian yaitu sebagai berikut.

1.4.1. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung jarak antara arrester dengan transformator.
2. Untuk mengetahui tegangan percik arrester.

1.4.2. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai salah satu acuan untuk pengembangan kualitas pembelajaran mahasiswa, dan hasil penelitian

ini untuk dapat menambah wawasan serta memperkaya ilmu pengetahuan bagi peneliti maupun bagi pembaca.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi mahasiswa untuk lebih dapat mengetahui pembelajaran jaringan tegangan tinggi secara meluas. Dari hal ini pula diharapkan dapat menjadi titik acuan mahasiswa, agar dapat menjadi lebih efektif dalam melakukan penelitian.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas teori mengenai arrester, parameter petir dan bagaimana perhitungan jarak aman maksimum pemasangan Arrester dengan transformator.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai subjek dan objek penelitian, waktu penelitian, sumber data penelitian, teknik pengambilan data Arrester pada Gardu Induk.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang inti pembahasan skripsi, dimana pada bab ini dibahas mengenai hasil perhitungan dan penelitian terhadap Arrester.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulisan skripsi tersebut.