

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, maka sistem tenaga listrik pada dasarnya dari beberapa susunan pembangkit terdiri dari transmisi dan jaringan distribusi yang terhubung dengan satu sama lain untuk membangkitkan, distribusikan tenaga listrik tersebut sehingga dapat dimanfaatkan oleh para pelanggan.

Jaringan transmisi adalah jaringan yang memegang peranan yang penting dalam proses penyaluran daya listrik dari pembangkit sampai ke Gardu Induk. Oleh karena itu pengaman pada jaringan transmisi perlu mendapatkan perhatian yang lebih dalam perencanaan, pemasangan maupun perawatannya. Sistem transmisi juga merupakan sistem yang parameter dan keadaan sistemnya berubah – ubah secara terus menerus, terutama pada saat ini dimana kebutuhan tenaga listrik yang terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu strategi pengamanan yang harus disesuaikan dengan perubahan dinamis tersebut dalam hal ini desain dan setting peralatannya.

Pada Suatu sistem tenaga listrik bisa mengalami gangguan hubung singkat, maka perlu perlindungan peralatan–peralatan di Gardu Induk yang dapat mengakibatkan terhentinya penyaluran daya listrik. Salah satu penyebab gangguan yang mungkin sering terjadi adalah rusaknya sistem isolasi karena pengaruh tegangan lebih akibat surja hubung. Oleh karena itu, dalam pengoperasian sistem tenaga listrik memerlukan sebuah proteksi salah satunya yaitu Lightning Arrester.

Sistem Tenaga listrik yang sering terkena gangguan hubung singkat di Gardu Induk terutama pada peralatan transformator. Transformator merupakan instalasi listrik yang paling mahal dan rawan terhadap hubung singkat sehingga dapat terjadi kerusakan dan untuk mengurangi pengaruh buruk dari hubung singkat itu sendiri maka diperlukan proteksi Lightning Arrester. Maka pada tugas akhir ini saya akan menganalisa keluaran tegangan dan keluaran arus, dan perlu dilakukan simulasi

Menggunakan MATLAB 8.3 untuk mengetahui unjuk kerja Lightning Arrester yang berkerja untuk melindungi transformator.

Sesuai dengan cara kerja *Lightning Arrester* pada kondisi kerja yang normal, *Arrester* berlaku sebagai isolasi tetapi bila timbul surja akibat adanya petir dan hubung singkat maka arrester akan berlaku sebagai konduktor yang berfungsi melewatkan aliran arus yang tinggi ketanah. Setelah tegangan surja itu hilang maka *arrester* harus dengan cepat kembali berlaku sebagai isolator. Tanpa *Arrester* peralatan lain akan mengakibatkan kerusakan pada peralatan listrik.

Pentingnya dalam penelitian ini yaitu, jika terjadi gangguan pada transformator seperti hubung singkat apakah kinerja Lightning Arrester akan bekerja dengan baik atau tidak. Maka disini di perlukan simulasi MATLAB R2014a8.3.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar tegangan dan arus yang mengalir pada trafo ketika tidak dilindungi oleh *Lightning Arrester* saat terjadi gangguan hubung singkat.
2. Berapa besar tegangan dan arus yang mengalir pada trafo ketika dilindungi oleh *lightning arrester* saat terjadi gangguan hubung singkat.
3. Berapa besar nilai arus bocor yang terdapat pada arrester ketika terjadi gangguan hubung singkat
4. Seberapa besar pengaruh pemasangan Arrester pada trafo terhadap gangguan hubung singkat.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Simulasi hanya dilakukan melalui pemodelan sistem dengan menggunakan *software* Matlab simulink versi R2014a
2. Pemodelan sistem Lightning Arrester menggunakan model block standar pada library simulink Matlab R2014a

3. Pembahasan Tugas Akhir ini hanya menganalisa Tegangan dan Arus pada saat pemasangan Arrester dan tanpa menggunakan arrester pada saat terjadi hubung singkat.
4. Pengambilan data Tugas Akhir ini untuk mengisi parameter pada SIMULINK MATLAB 8.3 diambil dari Gardu Induk kalisari-Krapyak.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui berapa besar tegangan dan arus yang mengalir pada trafo ketika tidak dilindungi oleh *Lightning Arrester* saat terjadi gangguan hubung singkat
2. Mengetahui berapa besar tegangan dan arus pada *Lightning Arrester* jika terjadi gangguan hubung singkat pada sistem tenaga.
3. Mencari kemungkinan adanya arus bocor dalam arrester
4. Mengetahui pengaruh pemasangan arrester yang digunakan untuk perlindungan di Gardu Induk Kalisari-Krapyak

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini menggunakan sistematika untuk memperjelas pemahaman terhadap materi yang dijadikan objek pelaksanaan tugas akhir. Adapun sistematika penulisan nya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat tentang gambaran secara umum, yang terdiri dari sub bab yaitu latar belakang yang menjadikan mengapa melakukan penelitian ini, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi beberapa prinsip dan konsep yang mendukung penulis dalam menyusun tugas akhir ini, khususnya mengenai sistem kerja *Lightning Arrester* untuk

mengetahui keluaran tegangan dan arus yang mengalir ke transformator yang dikutip dari jurnal maupun buku diklat yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai langkah penelitian dan pembuatan pemodelan sistem Lightning Arrester. Bab ini juga terdapat flowchart mengenai alur pelaksanaan penelitian.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang simulasi pemodelan dengan *software* Matlab R2014a Simulink 8.3 dari data-data yang telah diperoleh di lapangan yang meliputi data spesifikasi Trafo, dan panjang saluran. selain itu menganalisa dan mengevaluasi nilai serta bentuk gelombang arus dan tegangan keluaran yang mengalir pada transformator.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat tentang kesimpulan dari hasil analisa tugas akhir dan saran yang dapat menunjang penelitian kedepannya.