

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan sistem distribusi merupakan jaringan tenaga listrik dengan tegangan 20 kV hingga 220 V yang cukup dekat dengan konsumen. Jaringan sistem ini merupakan sistem jaringan yang banyak mengalami masalah atau gangguan, adapun gangguannya dari eksternal maupun internal. Gangguan eksternal biasanya seperti sambaran petir, ranting pohon yang jatuh mengenai kabel, dll. Sedangkan gangguan internal biasanya disebabkan oleh sistem tersebut misalnya saja seperti gangguan hubung singkat, switching kegagalan isolasi, kerusakan alat, buka tutup Circuit Breaker (CB). Berdasarkan sifatnya, gangguan terbagi menjadi dua jenis yaitu gangguan temporer dan gangguan permanen. Gangguan temporer atau sementara dapat hilang dengan sendiri namun gangguan yang bersifat permanen harus mendapatkan penanganan atau perbaikan. Timbulnya gangguan pada sistem jaringan distribusi ini dapat menimbulkan lonjakan arus dan tegangan yang dapat mengakibatkan kerusakan peralatan pada jaringan listrik yang peka. Agar gangguan yang timbul tidak merusak peralatan maka diperlukan sebuah alat pengaman.

Peralatan pengaman atau proteksi yang biasa digunakan pada jaringan distribusi meliputi , recloser, fuse, load break switch (LBS), relay, dan peralatan lainnya. Recloser atau Penutup Balik Otomatis (PBO) merupakan suatu peralatan pengaman yang biasa digunakan pada jaringan distribusi 20 kV yang berfungsi mendeteksi adanya gangguan dan memutus aliran arus kemudian secara otomatis menutup kembali dengan setting waktu yang telah ditentukan agar gangguan tidak menyebar ke sistem. Pada keadaan normal recloser dapat digunakan untuk memindahkan beban dengan menghubungkan atau memutuskan dari satu penyulang ke penyulang lain. Pada saat terjadi gangguan biasanya alat ini di setting untuk tiga kali berkerja yaitu membuka kemudian menutup kembali selang waktu tertentu hingga tiga kali bekerja, apabila gangguan masih di rasakan oleh recloser ini maka recloser akan membuka hingga ada perbaikan. Akibat daripada pensaklaran (switching) recloser menimbulkan gangguan internal berupa surja hubung yang

kemudian mengakibatkan perubahan lonjakan arus dan tegangan yang sangat singkat dan cepat yang disebut dengan transien.

Perubahan yang terjadi akibat pensaklaran dalam waktu singkat tersebut dikhawatirkan akan berpengaruh atau mengganggu kinerja peralatan peralatan jaringan listrik yang cukup sensitif terhadap perubahan lonjakan arus maupun tegangan. Berdasarkan alasan tersebut, penulis mencoba membuat simulasi pensaklaran recloser untuk mengetahui waktu unjuk kerja transien hingga kembali normal (stady state) pada penyulang Krapyak 03 Gardu Induk Krapyak di PT.PLN (Persero) Distribusi JATENG & DIY Area Semarang dengan menggunakan simulasi software ETAP 12.6.0

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah, maka perumusan masalah yang diambil sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari gangguan hubung singkat terhadap pensaklaran recloser pada penyulang Krapyak 03 dan batasan aman SPLN mengenai arus hubung singkat yang diperbolehkan ?
2. Bagaimana waktu peralihan transien pada pensaklaran recloser akibat terjadi gangguan hubung singkat pada penyulang Krapyak 03 ?
3. Bagaimana pengaruh jarak gangguan pada kerja recloser terhadap transien yang dihasilkan pada penyulang Krapyak 03 dan batasan aman SPLN mengenai transien terhadap garis batas ketahanan trafo sebagai peralatan yang sensitif?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Simulasi Tugas Akhir ini menggunakan software program ETAP 12.6.0
2. Pembahasan hanya tentang berapa lonjakan nilai arus transien pada saat terjadi pensaklaran recloser hingga keadaan kembali normal (stady state) di penyulang Krapyak 03 yang di suplai dari gardu induk Krapyak.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh gangguan hubung singkat terhadap pensakelaran recloser pada penyulang Krapyak 03 dengan menghitung besar arus gangguan hubung singkat tersebut dan membandingkan dengan standar SPLN yang diperbolehkan untuk batas aman arus yang melewati recloser.
2. Untuk mengetahui waktu peralihan transien saat terjadi pensakelaran recloser saat gangguan internal hingga kembali ke keadaan normal (stady state) pada penyulang Krapyak 03.
3. Untuk mengetahui pengaruh dari gangguan dengan berbagai varian jarak terhadap recloser dan transformator pada penyulang Krapyak 03 dan membandingkan arus transien yang timbul dengan SPLN mengenai garis batas trafo sebagai peralatan yang sensitif.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan membahas mengenai tinjauan pustaka dari beberapa jurnal, konsep dan prinsip dasar yang berhubungan dengan analisa arus dan tegangan transien, recloser, sistem distribusi, jenis jenis jaringan distribusi yang dapat digunakan untuk memecahkan Tugas Akhir atau sebagai pembanding dalam pembahasan masalah.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas mengenai metode atau langkah kerja, peralatan atau objek yang digunakan dan data-data pendukung yang digunakan pada Tugas Akhir ini.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini akan membahas hasil dari simulasi dan perhitungan gangguan hubung singkat yang telah dikerjakan untuk kemudian di analisa arus transien akibat pengaruh dari gangguan hubung singkat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini akan membahas mengenai kesimpulan yang di dapat dari penelitian yang telah di lakukan dan dianalisa serta saran yang perlu ditambahkan guna menyempurnakan dalam penelitian selanjutnya.