

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saluran distribusi penghantar telanjang atau sering juga disebut sebagai SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah) dalam proses penyaluran tenaga listrik ke beban sering terjadi gangguan, dimana gangguan pada sistem tenaga listrik dapat bersifat temporer atau permanen. Gangguan yang bersifat temporer ialah gangguan yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat saja di mana sistem akan kembali normal. Gangguan permanen adalah gangguan yang berlangsung dalam waktu relatif lama dan sistem baru dapat dipulihkan setelah bagian yang mengalami gangguan diisolir dan / atau penyebab gangguan dihilangkan.

Oleh karena penyaluran energi listrik ke beban membutuhkan tingkat keandalan yang tinggi agar kontinuitasnya tidak sering terganggu, maka diperlukan suatu sistem proteksi yang dapat memberikan perlindungan sedemikian rupa sehingga kontinuitas penyaluran energi listrik kepada beban terjaga. Dengan demikian, maka jumlah dan lama pemadaman akibat adanya gangguan yang dialami oleh beban (konsumen energi listrik) dapat ditekan sekecil mungkin.

Adapun sistem proteksi yang digunakan, khususnya pada pangkal penyulang SUTM 20 kV (di gardu induk) ini adalah terdiri atas kombinasi rele-rele dan *circuit breaker* (pemutus tenaga / PMT). Dalam hal ini rele yang paling banyak digunakan adalah *ground fault relay* (rele gangguan tanah) dan *over current relay* (rele arus lebih), sesuai dengan jenis gangguan yang paling dominan terjadi pada sistem distribusi 20 kV. Sementara itu untuk mengamankan lateral (percabangan) penyulang dan trafo distribusi lebih banyak digunakan rangkaian *fuse cut out* dengan *fuse link* (pengaman lebur).

Dari uraian di atas, timbul ide untuk mengadakan studi mengenai salah satu peralatan pengaman yang mampu melindungi sistem distribusi 20 kV, mengurangi luas daerah pemadaman, serta mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan sistem yang terkena dampak gangguan yaitu *fuse link* atau disebut juga dengan pengaman lebur. Mengapa? Karena pengaman lebur

merupakan suatu komponen pengaman utama yang mendominasi pengamanan sistem distribusi 20 kV. Sebuah pengaman lebur yang terpasang di jaringan dikatakan dapat bekerja dengan baik jika ia mampu berkoordinasi dengan peralatan pengaman yang lain baik yang terletak di pangkal penyulang (gardu induk), maupun peralatan pengaman yang terpasang di tengah (seksi) penyulang.

Namun masalah yang selalu dihadapi di lapangan dalam penggunaan pengaman lebur adalah pemilihan pengaman lebur dengan kapasitas, tipe dan karakteristik yang tepat yang akan dipasang di lapangan. Karena dalam menghilangkan gangguan yang terjadi, suatu jenis peralatan pengaman akan memberikan respon dan reaksi khas yang sesuai dengan tipe dan karakteristiknya masing-masing. Kadang-kadang karakteristik waktu peralatan ini merupakan sesuatu yang *fixed* pada peralatan itu atau bisa juga merupakan sesuatu yang *adjustable* atau dapat diatur. Begitu juga dengan pengaman lebur, karakteristik pengaman lebur adalah sesuatu yang *fixed* dan sudah ditetapkan pada peralatan itu sejak proses perancangan di pabrik.

1.2. Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk menyusun sebuah pegangan (*hand out*) untuk menganalisa apakah pemilihan dan penggunaan pengaman lebur 20 kV yang dilaksanakan di lapangan sudah memenuhi keandalan dan selektifitas sesuai dengan fungsinya apakah sebagai pengaman percabangan jaringan SUTM 20 kV atau pengaman transformator distribusi. Di samping itu juga untuk mencocokkan antara teori dasar yang diperoleh di kampus dengan praktek yang dilakukan di lapangan, khususnya di lingkungan PT PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara.

Selain itu penulis ingin menganalisa dan menguji secara ilmiah apakah pemilihan dan penggunaan pengaman lebur 20 kV di jaringan sudah tepat dengan memperhatikan kemampuan pemutusan dalam kondisi gangguan (*breaking capacity*) serta tipe dan karakteristik waktunya. Hal ini sangat penting mengingat kinerja dari peralatan yang terpasang di lapangan sangat dipengaruhi oleh cara pemakaian yang tepat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh pabrikan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Terdapat dua tipe utama pelebur yang dipakai sebagai pengaman pada jaringan distribusi primer, yaitu:
 1. Tipe ekspulsi yang lazim dipakai pada SUTM dan trafo pasangan luar.
 2. Tipe “*current limiting*” (*HRC*) yang dipakai di dalam gardu (pasangan dalam).
2. Pelebur tipe ekspulsi umumnya mempunyai “*speed ratio*” besar (6-13) yang lebih cocok sebagai pengaman tunggal trafo (pasangan luar) maupun percabangan saluran udara.
3. Pelebur tipe “*current limiting*” mempunyai *speed ratio* rendah (cepat kerjanya), maka untuk pengaman trafo distribusi perlu adanya koordinasi yang baik dengan pelebur sisi TR (Tipe *HRC/Current Limiting*). Pelebur tipe *CL* mempunyai kemampuan pemutusan yang lebih tinggi dari pada ekspulsi.
4. Pelebur sebagai pengaman trafo distribusi disamping melindungi trafo dari gangguan h.s dalam trafo dan agar batas ketahanannya tidak terlampaui, perlu memperhatikan pula beban maksimum, arus eksitasi mula dari trafo, beban lebih temporer, arus mula dari beban-beban (*cold load pick up*) dan surja petir. Untuk itu, bila pelebur primer tidak cukup dapat meliputi arus-arus lebih dari sisi sekunder, perlu adanya koordinasi yang baik antara pelebur sisi primer pelebur sisi sekunder dari trafo. Nilai arus nominal terkecil bagi pengaman lebur (sisi primer) trafo adalah 6 A, kecuali pengaman lebur khusus tahan surja (misal tipe H jenis ekspulsi *EEI – NEMA*).
5. Pada sistem distribusi tegangan rendah dimana pada umumnya pengaman/pelebur tidak memperhatikan kemampuan trafo, dan hanya berdasarkan beban dan kekuatan kawat/penghantar TR, maka pengaman trafo terhadap beban lebih perlu diatasi dengan:
 1. Perencanaan dan pengamatan pembebanan yang ketat (ketelitian maupun periodiknya)
 2. Dipasang Ampermeter maksimum atau lampu indikator beban penuh