

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan jaman, energi listrik merupakan salah satu energi yang diperlukan untuk menggerakkan dan mengaktifkan beban-beban atau alat-alat elektronik yang mempunyai sifat resistif, induktif, maupun kapasitif[5]. Karena energi listrik sudah menjadi kebutuhan semua orang dan menjadi salah satu faktor yang sangat penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari, maka harus ada sebuah perusahaan yang mampu menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik tersebut sehingga sampai kepada konsumen dengan kualitas yang baik dan keandalan yang baik pula yaitu PT PLN (Persero).

Sistem jaringan distribusi adalah proses penyaluran energi listrik dari pembangkit menuju Gardu Induk, setelah dari Gardu Induk lalu ke Gardu Distribusi sebelum sampai ke pelanggan[4]. Sistem distribusi tenaga listrik itu sendiri terdiri dari Jaringan Tegangan Tinggi, Jaringan Tegangan Menengah, Jaringan Tegangan Rendah.

Dalam operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen[4]. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Suatu gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran yang seharusnya.

Gangguan yang sering terjadi dalam sistem distribusi jaringan tegangan menengah 20 kV adalah gangguan hubung singkat dan gangguan beban lebih (*over load*). Gangguan hubung singkat bisa berupa gangguan karena akibat adanya hubung singkat fasa ke fasa, hubung singkat 1 fasa ke tanah, hubung singkat 2 fasa ke tanah, hubung singkat 3 fasa ke tanah, sedangkan gangguan beban lebih terjadi karena pembebanan sistem distribusi yang melebihi kapasitas system terpasang. Salah satu proteksi yang digunakan untuk menjaga agar gangguan tersebut tidak meluas dan tidak mengganggu daerah yang sehat adalah *Fuse Cut Out* (FCO)[3]. Oleh karena itu, dalam hal ini penulis akan membahas mengenai penyesuaian ukuran *Fuse Cut Out* pada penyulang Guntur. Tugas Akhir ini berisi tentang analisis besar arus hubung singkat

dan arus beban lebih yang bisa terjadi yang dirasakan oleh *Fuse Cut Out* penyulang Guntur yang nantinya akan menentukan ukuran *fuselink* sebenarnya yang harus dipasang pada *Fuse Cut Out* penyulang Guntur tersebut karena selama ini sering terjadi trip. Karena pemasangan ukuran *fuselink* yang tepat pada sistem proteksi jaringan tegangan menengah akan meningkatkan keandalan dan kontinyu pelayanan tenaga listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana analisa penyesuaian besaran arus *Fuse Cut Out* pada Penyulang Guntur di PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung besaran arus *Fuse Cut Out* yang akan dipasang pada setiap percabangan penyulang Guntur.
2. Menghitung nilai total daya trafo distribusi pada penyulang Guntur.
3. Menganalisis penyesuaian besaran arus *Fuse Cut Out* pada penyulang Guntur.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Gardu Induk Garut pada SUTM 20 kV penyulang Guntur.
2. Hanya membahas gangguan hubung singkat dan beban lebih yang terjadi pada sistem distribusi jaringan SUTM 20 kV yang menyebabkan *Fuse Cut Out* terputus.
3. Hanya membahas perhitungan arus, perhitungan daya trafo, tidak membahas perhitungan tegangan ataupun perhitungan impedansi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari dilakukannya penelitian ini diharapkan bermanfaat disisi praktis, akademis, diantaranya:

1. Manfaat Bagi Bidang Akademis

Manfaat bagi bidang akademis adalah penelitian ini dapat dijadikan pembelajaran di bidang teknologi khususnya dalam mata kuliah konversi energi.

2. Manfaat Pada Sisi Praktis

Manfaat pada sisi praktisnya adalah untuk meningkatkan kinerja *Fuse Cut Out* agar SUTM 20 kV tetap aman dari gangguan dan arus lebih sehingga dapat membantu kinerja PLN.

1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian tugas akhir ini berada pada ranah penghitungan arus gangguan sehingga dapat diketahui bagaimana cara mencari letak terjadinya gangguan serta menghitung beban lebih yang terjadi pada penyulang Guntur yang menyebabkan gangguan yang menimbulkan terputusnya *Fuse Cut Out*. Posisi penelitian dan referensi utama penelitian dijabarkan pada

Tabel 1.1.

Tabel 1.1 *State Of The Art*

JUDUL	PENELITI	KONSEP MODEL
Perbandingan Pengaruh Penempatan <i>Arrester</i> Sebelum Dan Sesudah <i>FCO</i> sebagai Pengaman Transformator 3 Fasa Terhadap Gangguan Surja Petir Di Penyulang Pandean Lamper 5 Rayon Semarang Timur	Azis Nurrochma Wardana, Arkhan Subari	Memperhitungkan besarnya tegangan surja petir yang lolos ke trafo distribusi dan bagaimana kinerja <i>arrester</i> dan <i>FCO</i> ketika terjadi gangguan petir
Sistem Pengamanan Penyaluran Energi Listrik Satu Fasa Tegangan Rendah Dengan Menggunakan <i>Fuse Cut Out</i>	Iman Setiono, Dery Prasetyo	Mempelajari kinerja dari sistem pengamanan yang digunakan pada jaringan listrik tegangan rendah yang menyalurkan energi dengan menggunakan alat pengamanan <i>fuse cut out</i>
Analisis Penentuan Penempatan <i>Arrester</i> Sebagai Pengaman Transformator Distribusi 20 kV	Harrij Mukti K	Penempatan <i>arrester</i> pada transformator distribusi yang berhubungan dengan cara pengawatan <i>arrester</i> dengan transformator dan pelebur (<i>Fuse Cut Out</i>)
Analisis Koordinasi Rele Arus Lebih Dan Penutup Balik Otomatis (<i>Recloser</i>) Pada Penyulang Junrejo 20 kV Gardu Induk Sengkaling Akibat Gangguan Arus Hubung Singkat	Mega Firdausi N, Hery Purnomo, Ir., M.T., Teguh Utomo, Ir., M.T.	Koordinasi peralatan pengamanan pada saat terjadi gangguan hubung singkat 3 fasa dan 2 fasa dengan memfungsikan rele arus lebih (<i>OCR</i>) baik pada sisi masukan maupun penyulang sebagai pengamanan cadangan serta Penutup Balik Otomatis

		(<i>Recloser</i>) pada penyulang 20 kV
--	--	--

Berdasarkan **Tabel 1.1** penelitian sejenis memperhitungkan besarnya tegangan surja petir yang lolos ke trafo distribusi pada penelitian yang dilakukan oleh Azis Nurrochma Wardana, Arkhan Subaridan. Penelitian tersebut menggunakan penelaan ulang perhitungan tentang gelombang petir dan bagaimana kinerja *arrester* dan FCO ketika terjadi gangguan petir, sehingga diketahui kinerja *arrester* dan FCO[3].

Kemudian penelitian yang dilakukan Iman Setiono dan Dery Prasetyo, yang berjudul Sistem Pengamanan Penyaluran Energi Listrik Satu Fasa Tegangan Rendah Dengan Menggunakan *Fuse Cut Out*. Penelitian tersebut melakukan survey ke lapangan dan dilakukan suatu studi kasus dengan membandingkan antara rating arus *fuse link* dan arus gangguan hubung singkat di Jaringan tegangan rendah di penyulang 7 Tambaklorok pada rayon Semarang timur [2].

Harrij Mukti K melakukan penelitian tentang Penempatan *arrester* pada transformator distribusi memiliki tujuan dan fungsi yang sama tetapi memiliki penempatan *arrester* yang berbeda, sehingga penelitian tersebut berhubungan dengan cara pengawatan *arrester* dengan transformator dan pelebur (*Fuse Cut Out*)[1].

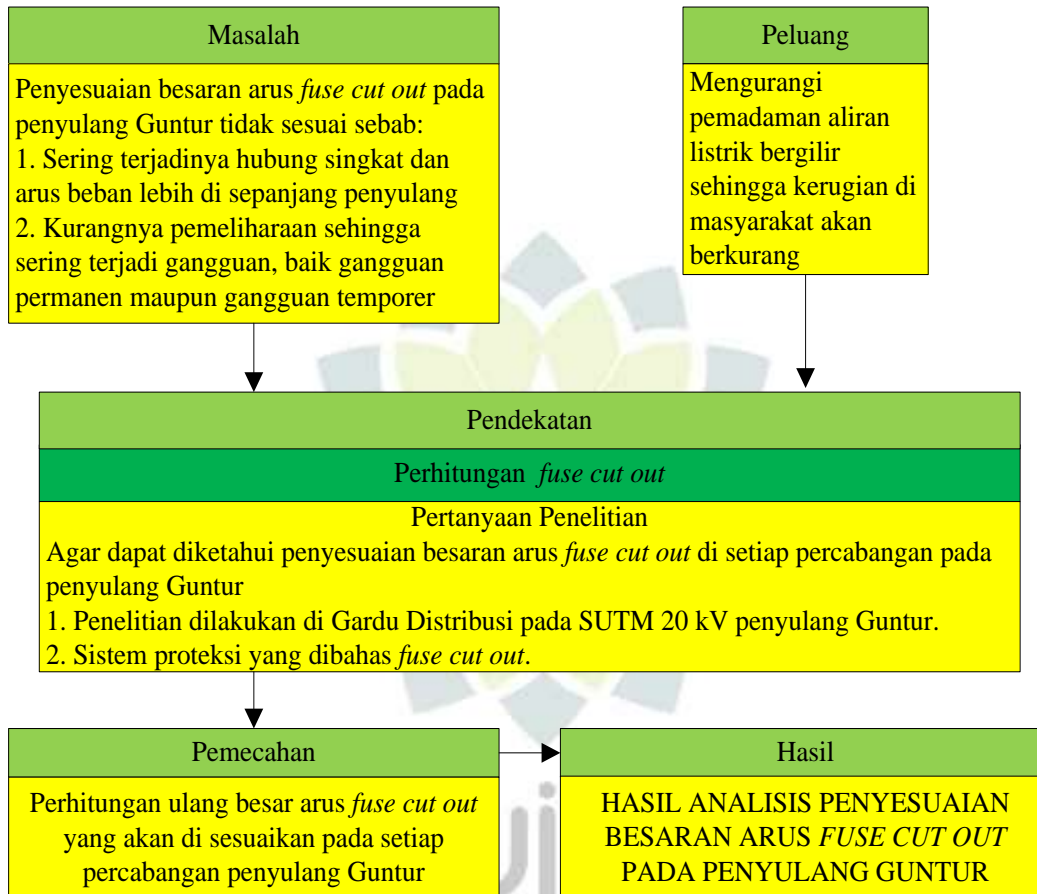
Mega Firdausi N, Hery Purnomo, Ir., M.T., Teguh Utomo, Ir., M.T. melakukan penelitian tentang Koordinasi peralatan pengaman, terutama koordinasi pada saat terjadi gangguan hubung singkat yaitu gangguan hubung singkat 3 fasa dan 2 fasa dengan memfungsikan rele arus lebih (OCR) baik pada sisi masukan maupun penyulang sebagai pengaman cadangan serta Penutup Balik Otomatis (PBO) atau *Recloser* yang terletak pada penyulang 20 kV sebagai pengaman utama[6].

Berdasarkan *State Of The Art* dilakukan penelitian yang berjudul Analisis Penyesuaian Besaran Arus *Fuse Cut Out* Pada Penyulang Guntur Di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten. Penelitian yang dilakukan ini yaitu menghitung besaran arus pada lokasi yang terjadinya gangguan atau beban lebih yang mengakibatkan *fuse cut out* terputus, dan meneliti gangguan apa saja yang terjadi dan mencari lokasi gangguan yang menyebabkan *fuse cut out* terputus, serta menyesuaikan *fuse link cut out* yang akan di pasang pada penyulang Guntur.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka Berpikir, dari mulai masalah yang ada, pendekatan dan penyelesaian ada pada

Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

1.8 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan dengan jumlah 3 bab, masing-masing bab memiliki penjabaran sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini berisi tentang Latar belakang dari pengambilan judul ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, posisi penelitian, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II ini berisi tentang landasan teori yang *relevan* dengan penelitian ini, berupa Sistem Tenaga Listrik, Gangguan Pada Sistem Distribusi 20 kV, Proteksi Distribusi, serta pengertian dan prinsip kerja pada *Fuse Cut Out*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan yang dimulai dari studi literatur, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pengujian data, analisis, dan penerapan hasil. Melakukan perhitungan dan penyesuaian besaran arus *Fuse Cut Out* SUTM 20kV di penyulang Guntur.

BAB IV DATA FUSE CUT OUT

Bab IV ini berisi data *fuse cut out* percabangan terpasang, data *fuse cut out* baik dari segi merk dan nomer seri, total panjang jaringan pada percabangan, dan single line diagram penyulang guntur.

BAB V PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab V ini berisi menghitung trafo di setiap percabangan penyulang Guntur dan trafo pada mineline. Dari hasil perhitungan trafo pada setiap percabangan, lalu di hitung besar arus yang akan di pasang dan di sesuaikan pada *fuse cut out* di setiap percabangan di penyulang Guntur.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI ini berisi kesimpulan dari perhitungan bab V. Pada bab VI ini selain kesimpulan terdapat saran penulis untuk bagaimana cara pemeliharaan jaringan distribusi 20kV, *fuse cut out*, dan bagaimana caran memperpanjang usia *fuse cut out* pada Penyulang Guntur.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG