

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia makin tahun makin meningkat baik dikalangan perumahan ataupun dikalangan industri pada setiap sudut di Indonesia yang membutuhkan listrik. Listrik telah lama berkontribusi kepada masyarakat luas. Maka dari itu Indonesia harus mempunyai pelayanan dan kebutuhan pasokan listrik yang memadai dan menjamin kelanjutannya.

Gangguan pada saluran transmisi dapat bersifat sementara atau bersifat permanen yang tidak hanya merugikan para konsumen tapi juga merugikan para penyedia listrik atau perusahaan yang memberikan layanan untuk listrik di seluruh daerah. Agar suatu saluran transmisi dapat berfungsi dengan baik, maka gangguan-gangguan yang terjadi pada tiap bagian di Gardu Induk harus bisa dipisahkan dari sistem lainnya dan dideteksi dalam waktu yang sesingkat mungkin. Komponen utama sistem proteksi pada Gardu Induk adalah rele, yaitu peralatan yang berfungsi untuk merasakan jika terjadi gangguan pada suatu titik. Saat terjadi gangguan, rele akan memberikan perintah pada pemutus tenaga untuk memutus pelayanan penyaluran tenaga listrik pada elemen sistem tenaga listrik yang mengalami gangguan. Sehingga peralatan yang ada pada Gardu Induk khususnya pada Gardu Induk Kebonagung Malang dapat diproteksi dari gangguan. Dengan adanya rele maka gangguan dapat dilokalisir sehingga gangguan pada suatu titik tidak akan mengganggu titik yang lain. Keberhasilan berfungsinya proteksi memerlukan adanya suatu koordinasi antara berbagai alat proteksi yang digunakan.

Dalam penerapan sistem proteksi sistem tenaga listrik yang digunakan di daerah-daerah pengaman. Pada umumnya terdiri dari satu atau lebih peralatan pengaman dari sistem tenaga listrik. Di dalam daerah pengaman tersebut digunakan proteksi berlapis, oleh karena itu ada proteksi utama dan proteksi cadangan. Antara proteksi utama dan proteksi cadangan terdapat selang waktu untuk mengamankan daerah yang mengalami gangguan. Setting waktu pada proteksi utama lebih kecil dari proteksi cadangan, hal ini digunakan untuk mempercepat pengamanan daerah gangguan oleh proteksi utama. Proteksi utama harus bisa bertanggung jawab dalam mengatasi gangguan secepat mungkin untuk setiap

titik gangguan, dengan mempertimbangkan jika salah satu proteksi utama gagal bekerja, maka perangkat proteksi lainnya harus bisa membantu (Khaled A, 2015, p. 537)

Pada Gardu Induk Kebonagung, beberapa penyulang ikut merasakan gangguan saat salah satu penyulang mengalami gangguan dan rele arus lebih akan berfungsi dan mengamankan penyulang saat gangguan hubung singkat terjadi. Besarnya arus gangguan akan berdampak pada beroperasinya peralatan di gardu induk, kegagalan atau keterlambatan sistem proteksi pada penyulang bisa mengakibatkan peralatan gardu induk berpotensi mengalami kerusakan. Untuk menghindari kejadian tersebut maka perlu dilakukan penelitian penyebab kurang baiknya koordinasi proteksi, baik pada sisi masukan 20 kV dan penyulang.

Sistem pola pengaman yang saat ini digunakan pada Gardu Induk Kebonagung adalah pola pengaman kaskade, pengaman kaskade kadang kala tidak memberikan pengaman yang optimal, terutama dalam selektivitas dan waktu pemutusan gangguan, dikarenakan rele instan sisi masukan 20 kV perlunya perbaikan yang menyebabkan waktu pemutusan gangguan di busbar 20 kV relative lama, dan tidak adanya komunikasi antara sisi penyulang 20 kV dan sisi masukan 20 kV.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis bagaimana meningkatkan selektivitas sistem penyulang 20kV pada Gardu Induk Kebonagung Malang dengan menggunakan rele arus lebih yang mengarah pada Pola Non Kaskade demi meningkatkan pengaman yang optimal, terutama dalam waktu pemutusan gangguan dan selektivitas agar kerusakan peralatan bisa dicegah. Pada pola non kaskade, rele-rele sisi penyulang dapat dikomunikasikan dengan rele sisi hulunya, dimana meskipun rele instan sisi masukan dan penyulang 20 kV diterapkan, namun masih tetap diperoleh selektifitas yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang ada, terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu :

1. Berapa besar arus gangguan hubung singkat tiga fasa dan antar fasa pada busbar dan penyulang 20 kV Klayatan di Gardu Induk Kebonagung.
2. Bagaimana rele arus lebih menggunakan pola non kaskade dapat diterapkan untuk memperbaiki *fault clearing time* terhadap gangguan pada penyulang Klayatan di Gardu Induk Kebonagung.

1.3 Ruang Lingkup

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas dan dapat mencapai tujuan maka perlu adanya pembatasan masalah, yaitu :

1. Penelitian ini dilaksanakan di Gardu Induk Kebonagung Malang.
2. Rele yang diteliti adalah rele arus lebih yang terdapat pada penyulang Klayatan dan sisi masukan 20 kV di Gardu Induk Kebonagung Malang.
3. Jenis gangguan yang dibahas adalah gangguan hubung singkat tiga fasa dan antar fasa yang terjadi pada penyulang Klayatan Gardu Induk Kebonagung Malang.
4. Kegagalan kerja PMT yang diteliti adalah kegagalan untuk membuka PMT penyulang.
5. Transformator yang diteliti adalah transformator sisi masukan 20 kV yang terhubung pada penyulang Klayatan.
6. Sistem yang dianalisis dianggap mendekati sistem yang seimbang.

1.4 Tujuan Penelitian

Meningkatkan proteksi gardu induk Kebonagung dengan selektivitas dan *clearing time* yang lebih baik dari arus gangguan hubung singkat, khususnya pada penyulang 20 kV dengan menggunakan pengaman rele arus lebih dengan pola non kaskade.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan penelitian ini adalah dapat dijadikannya bahan informasi ilmiah dalam menangani gangguan di lingkup gardu induk khususnya gangguan pada sistem proteksi yang dipengaruhi tegangan tinggi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Pembahasan dalam skripsi ini akan diberikan uraian singkat dengan susunan sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan pustaka

Membahas teori-teori yang mendukung dalam perencanaan dan analisis.

BAB III : Metode Penelitian

Berisi tentang metode-metode yang dipakai dalam melakukan pengujian, dan analisis data.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Memuat aspek pengujian meliputi penjelasan tentang cara pengujian dan hasil pengujian. Aspek analisis meliputi penilaian atau komentar terhadap hasil-hasil pengujian. Pengujian dan analisis ini terhadap alat yang telah direalisasikan berdasarkan masing-masing blok dan sistem secara keseluruhan.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Memuat intisari hasil pengujian dan menjawab rumusan masalah serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan kualitas penelitian dimasa yang akan datang.