

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Era globalisasi ini Indonesia sedang melakukan perubahan dan penambahan pembangunan disegala bidang. Seiring dengan perkembangan pembangunan maka dituntut adanya sarana yang mendukung seperti tersedianya energi listrik. Oleh karena itu, PLN sebagai perusahaan milik negara di bidang listrik sudah seharusnya melakukan pengembangan dibidang kelistrikan. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia yang semakin meningkat. Salah satu langkah PLN untuk meningkatkan penyediaan pasokan energi listrik adalah dengan menambah pembangkit. Selain melakukan penambahan pembangkit PLN juga melakukan pembenahan pada penyaluran tenaga listrik. Dalam penyaluran sistem tenaga listrik tersebut tidak menutup kemungkinan terjadi gangguan.

Biasanya gangguan yang sering terjadi antara lain kawat penghantar putus, kerusakan pada pembangkit, gangguan pada saluran distribusi akibat petir serta gangguan hubung singkat, dan lainnya. Dengan adanya gangguan yang tidak dapat diprediksi maka diperlukan suatu peralatan pengaman (sistem proteksi) yang tepat dan dapat diandalkan. Pengamanan tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada peralatan-peralatan gardu induk yang nantinya akan menyebabkan terhambatnya penyaluran tenaga listrik ke beban (konsumen).

Salah satu komponen utama pada gardu induk yaitu trafo tenaga yang merupakan peralatan penting dalam penyaluran tenaga listrik, karena trafo tenaga merupakan peralatan yang menyalurkan energi listrik langsung ke konsumen tegangan menengah, maupun tegangan rendah. Untuk melindungi trafo tenaga dari kerusakan, telah dilakukan pemasangan relai-relai proteksi yang dapat mengenal kondisi gangguan (abnormal) pada sistem tenaga listrik dan melakukan langkah-langkah yang dianggap perlu untuk menjamin pemisahan gangguan dengan kemungkinan gangguan terkecil terhadap operasi normal. Hal yang

dilakukan untuk mengatasi gangguan-gangguan tersebut adalah inspeksi melakukan perhitungan dan analisis untuk menentukan *setting* relai, sehingga sistem proteksi akan bekerja sesuai dengan fungsinya sebagai pengaman agar stabilitas tenaga listrik akan berlangsung dengan baik.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa gangguan yang sering terjadi di Gardu induk 150 kV Air Anyir, Kepulauan Bangka Belitung adalah gangguan yang disebabkan oleh hubung singkat, tegangan lebih, frekuensi sistem turun/ naik. Gangguan-gangguan ini tentu membutuhkan kinerja sistem proteksi yang handal agar gangguan-gangguan tersebut dapat diminimalisir atau diatasi secara keseluruhan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, untuk mengetahui kinerja sistem proteksi terhadap gangguan-gangguan yang terjadi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir, maka perlunya dilakukan penelitian tentang “Analisis Kinerja Sistem Proteksi Di Gardu Induk 150 kV Air Anyir” agar diketahui berapa keandalan sistem proteksi dalam mengatasi gangguan yang terjadi pada sistem penyaluran tenaga listrik yang ada di Gardu Induk 150 kV Air Anyir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, agar mutu keandalan sistem proteksi dapat ditingkatkan, maka permasalahan yang dapat diambil adalah :

1. Apa yang menyebabkan sistem proteksi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir bekerja ?
2. Bagaimana kinerja sistem proteksi terhadap gangguan yang terjadi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir ?
3. Bagaimana kinerja relai OCR *feeder* Singapore pada saat terjadi gangguan 3 fasa ketanah dengan luas penampang yang berbeda ?
4. Berapa besar arus gangguan yang terjadi pada saat luas penampang diubah berdasarkan SPLN No. 64 Tahun 1985 ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengetahui kinerja sistem proteksi di Gardu Induk 150 KV Air Anyir, maka permasalahan penelitian ini dapat dibatasi pada :

1. Gangguan yang mempengaruhi kinerja sistem proteksi trafo tenaga di Gardu Induk 150 kV Air Anyir.
2. Kinerja sistem proteksi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir terhadap gangguan.
3. Analisis keandalan sistem proteksi Gardu Induk 150 kV Air Anyir.
4. Simulasi Gangguan 3 fasa ketanah pada *feeder* Singapore dengan luas penampang berbeda berdasarkan SPLN No. 64 Tahun 1985 menggunakan *Software* ETAP 12.6.
5. Simulasi kinerja Relai OCR pada *feeder* Singapore terhadap gangguan 3 fasa ketanah menggunakan *software* ETAP 12.6.

1.4 Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan peneliti dalam melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui gangguan yang mempengaruhi kinerja sistem proteksi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir.
2. Untuk mengetahui kinerja relai sistem proteksi Gardu Induk 150 kV Air Anyir, sehingga dapat dijadikan referensi maupun pertimbangan dalam melakukan pemeliharaan dan investigasi gangguan pada sistem proteksi jika terjadi gangguan yang sama.
3. Melakukan simulasi gangguan 3 fasa pada *feeder* Singapore untuk melihat arus gangguan yang mempengaruhi kinerja sistem proteksi relai OCR menggunakan *software* ETAP 12.6.
4. Membandingkan kinerja sistem proteksi pada relai OCR *feeder* Singapore dengan luas penampang yang berbeda berdasarkan SPLN No. 64 Tahun 1985 menggunakan *software* ETAP 12.6.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya hasil penelitian pada sistem proteksi Gardu Induk 150 kV Air Anyir ini diharapkan :

1. Dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memberikan informasi ilmiah dalam menyikapi kinerja sistem proteksi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir.
2. Mengetahui keandalan kinerja sistem proteksi terhadap gangguan yang terjadi pada sistem proteksi di Gardu Induk 150 kV Air Anyir.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai sistem proteksi pernah dilakukan oleh beberapa penulis diantaranya :

Tofan Aryanto (2013) melakukan penelitian tentang, Frekuensi Gangguan Terhadap Kinerja Sistem Proteksi Di Gardu Induk 150 kV Jepara, menurutnya perlu melakukan dokumentasi gangguan yang terjadi lebih *detail* dalam pencatatan sesuai dengan tabel *standart* Dokumentasi gangguan serta melakukan perubahan tata letak Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) yang berbeda *feeder* dan terletak pada satu tiang agar tidak terjadi gangguan hubung singkat beda fasa dengan *feeder* lain akibat gangguan nonteknis.

Shely Ayu Febrianty, Nurhalim, Irsan Taufik Ali (2016) melakukan penelitian tentang Anlisa Kinerja Proteksi Gardu Induk Garuda Sakti Menggunakan *Visual Basic* 6.0, berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dengan jumlah daya yang tersedia pada tahun 2014 sebesar 233,331 MW, ENS sebesar 104.502,5 kWh dan LOLP sebesar 0,09023 hari per tahun. Semakin kecil nilai LOLP, maka semakin tinggi keandalan sistem. Dan sebaliknya semakin kecil keandalan sistem.

Iwan Wirabakti (2017), melakukan penelitian tentang analisis perbandingan kuantitas gangguan dan kinerja sistem proteksi trafo tenaga GIS dan GI konvensional, menurutnya perlu melakukan dokumentasi gangguan yang terjadi lebih detail dan juga menggunakan media komputer sehingga lebih mudah dalam pemeriksaan maupun membuat laporan serta mengelompokkan gangguan yang terjadi pada sistem proteksi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang hal-hal yang membahas tentang latar belakang pemilihan judul skripsi/ tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Tinjauan pustaka berisikan tentang penelitian sistem proteksi, landasan teori berisikan tentang pengertian umum gardu induk, persyaratan sistem proteksi, gangguan pada sistem tenaga, serta pengenalan tentang *software* ETAP 12.6.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah penelitian, alat dan bahan, proses kerja penelitian, kesulitan dan penanggulangan yang akan terjadi pada saat pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penelitian yang akan dilakukan dengan cara menganalisa data yang ada.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang didapat diambil dari penulisan dan saran untuk kesempurnaan dari proses analisa data ini.

