



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam menjamin kualitas pelayanan penyaluran energi listrik tentu dituntut untuk bisa meningkatkan keandalan dalam penyaluran energi listrik. Oleh karena itu diperlukan sistem proteksi yang bertujuan untuk mendeteksi gangguan dan memisahkan bagian yang terganggu dari bagian lain yang tidak terganggu, sekaligus untuk mengamankan bagian yang tidak terganggu dari kerusakan (*breakdown*) seperti pada peralatan MTU (*Main Transmission Unit*) terutama Transformator Daya. Dimana apabila Transformator Daya ini mengalami gangguan maka akan mengganggu sistem penyaluran energi listrik baik ke konsumen tegangan tinggi, tegangan menengah maupun tegangan rendah.

Pada sistem penyaluran tidak menutup kemungkinan terjadinya gangguan. Gangguan yang sering terjadi, antara lain *Overload* atau beban lebih, hubung singkat antara fasa dengan fasa, hubung singkat antara fasa dengan tanah. Dengan adanya gangguan yang tidak dapat diprediksi maka diperlukan suatu peralatan pengaman (sistem proteksi) yang tepat dan dapat diandalkan pada peralatan sistem tenaga listrik serta pengoperasian dan pemeliharaan yang baik.

Proteksi arus lebih adalah proteksi *backup* dari proteksi utama yaitu proteksi *Differential* untuk sisi HV (*High Voltage*). Proteksi arus lebih adalah proteksi terhadap perubahan parameter arus yang sangat besar dan terjadi pada waktu yang cepat, yang disebabkan oleh hubung singkat. Pada proteksi arus lebih ini, relai akan pick-up jika besar arus melebihi nilai seting. Elemen dasar dari proteksi arus lebih adalah relai arus. Proteksi arus lebih meliputi proteksi terhadap gangguan hubung singkat yang dapat berupa gangguan hubung singkat antara 3 fasa. Proteksi terhadap hubung singkat antara 3 fasa dikenal sebagai proteksi arus lebih dan relai yang digunakan disebut relai arus lebih atau *Over Current Relay*. Dengan sistem proteksi ini diharapkan setiap kerugian yang diakibatkan oleh gangguan yang terjadi dapat diminimalisir.



Dengan demikian dibutuhkan suatu perhitungan serta analisa dari perhitungan arus hubung singkat agar terciptanya koordinasi proteksi *Over Current Relay* (OCR) yang baik di sisi penyulang, incoming dan sisi 150 kV.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai hasil perhitungan arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) dengan karakteristik waktu kerja relai yang tepat.
2. Untuk mengetahui kurva karakteristik koordinasi *setting* relai arus lebih (OCR) yang dihasilkan oleh *software* Mathcad.
3. Untuk mengetahui perbandingan hasil perhitungan arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) dengan arus dan waktu *setting* yang terpasang pada relai.

1.2.2 Manfaat

Manfaat penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui nilai hasil perhitungan arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) dengan karakteristik waktu kerja relai yang tepat.
2. Dapat mengetahui kurva karakteristik koordinasi *setting* relai arus lebih (OCR) yang dihasilkan oleh *software* Mathcad.
3. Dapat mengetahui perbandingan hasil perhitungan arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) dengan arus dan waktu *setting* yang terpasang pada relai.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang dapat dikemukakan dari laporan akhir ini adalah:

1. Bagaimana besar arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR).
2. Bagaimana kurva koordinasi *setting* relai arus lebih (OCR) yang dihasilkan oleh *software* Mathcad.



3. Bagaimana besar arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) terhadap arus dan waktu *setting* yang terpasang pada relai.

1.4 Batasan Masalah

Pada laporan akhir ini penulis telah membatasi ruang lingkup pembahasan agar isi dan pembahasan menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalahnya yaitu menghitung arus dan waktu *setting* pada relai arus lebih (OCR) dengan karakteristik waktu kerja relai yang tepat pada sisi penyulang, incoming, dan sisi 150kV trafo daya 1 di Gardu Induk Gandus.

1.5 Metode Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pembuatan laporan ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Metode studi literatur yang digunakan berdasarkan katalog atau buku-buku panduan yang ada di bagian Pemeliharaan Listrik, diklat ataupun buku-buku laporan kerja praktek lainnya.

2. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melihat langsung ke lapangan cara menentukan penyetelan nilai relai arus lebih dan relai gangguan fasa tanah dengan menggunakan mathcad.

3. Metode *Interview* (Tanya Jawab)

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab mengenai objek yang dibahas dengan orang-orang di bidang terkait yang sudah berpengalaman serta karyawan yang ada pada PT. PLN (Persero) UPT Palembang khususnya bagian HAR Proteksi.

4. Metode Bimbingan

Metode bimbingan adalah melakukan konsultasi dan bimbingan dalam mendokumentasikan bidang keilmuan yang diperoleh selama Kerja Praktek di lapangan, bimbingan diberikan oleh Mentor 1 dan 2 PT. PLN UIP3B



Sumatera UPT Palembang ULTG Borang dan juga dosen pembimbing dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

Bab I terdiri dari pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan, sistematika penulisan.

Bab II berisikan mengenai sistem proteksi, gangguan pada transformator, komponen proteksi sistem tenaga listrik, perhitungan *setting* relai arus lebih (OCR) dan pengenalan *software* Mathcad.

Bab III menjelaskan mengenai kerangka dasar dari tahapan penyelesaian laporan akhir, dimana bab ini menguraikan langkah – langkah sistematis yang dilakukan dalam pengerjaan dan penyelesaian tugas akhir.

Bab IV menjelaskan hasil berupa perhitungan *setting* relai proteksi OCR pada Bay Trafo Daya 60 MVA Unit 1 di Gardu Induk Gandus.

Bab V berisi kesimpulan mengenai hal-hal penting yang berkaitan dengan kesimpulan dan saran yang bermanfaat serta bersifat membangun untuk kesempurnaan dari laporan akhir yang telah dievaluasi pada bab-bab sebelumnya.