

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini energi listrik menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting dalam rangka meningkatkan kesejahteraan hidup masyarakat. Selain itu energi listrik juga sangat penting untuk perkembangan pembangunan dan teknologi serta kemajuan peradaban. Karena hampir disemua bidang segala sesuatunya membutuhkan energi listrik seperti bidang kesehatan, militer, perbankan, industri, rumah tangga, dan lain sebagainya. Kebutuhan energi listrik tersebut semakin hari mengalami peningkatan sehingga dibutuhkan keandalan sistem yang baik dan berkualitas agar kebutuhan konsumen tercukupi.

Peningkatan dari jumlah penduduk sudah seharusnya diimbangi dengan pasokan energi listrik yang memadai. Kemampuan transformator yang memiliki batas tersebut harus dilindungi dengan sistem proteksi yang andal sehingga tidak terjadi gangguan yang bisa menyebabkan kebakaran pada transformator.

Salah satu gangguan pada gardu induk adalah gangguan hubung singkat sehingga mengakibatkan terputusnya aliran arus listrik. Salah satu jenis gangguan hubung singkat adalah gangguan hubung singkat 3 fasa yang harus diperhatikan meskipun kemungkinan terjadinya hanya 5 % (Dinar Wibowo & Agus Supardi, 2017). Walaupun gangguan 3 fasa kemungkinannya kecil, namun tetap harus diperhatikan karena jika gangguan tersebut terjadi akan menghasilkan arus gangguan yang sangat besar dan dapat menyebabkan transformator terbakar. Hal ini lah yang membuat sistem jaringan transmisi harus mempunyai sistem proteksi yang baik agar dapat melindungi jaringan transmisi pusat yang menyuplai energi listrik ketika ada gangguan.

Rele arus lebih atau *Over current Relay* (OCR) adalah salah satu sistem proteksi yang digunakan pada Gardu Induk 150 Kv Bantul. Sistem proteksi sangat dibutuhkan untuk melindungi sistem jaringan, hal ini berkaitan dengan kandungan yang ada pada al-Qur'an Surat Ar-A'Rad ayat 12 :

هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنزِلُ السَّحَابَ الثِّقَالَ

Dialah yang memperlihatkan kilat kepadamu, yang menimbulkan ketakutan dan harapan, dan Dia menjadikan mendung (Q.S Ar- Ra'd 13 ayat 12). Pada ayat diatas menjelaskan tentang kekuasaan Allah SWT memberikan gambaran sebuah kejadian alam yang mana Allah memberikan gambaran apabila akan terjadi hujan biasanya disertai oleh kilat atau petir, yang mana jika ada petir menyambar bisa terjadi beberapa hal yang dapat merusak salah satunya jaringan listrik. Rele ini digunakan untuk mendeteksi ketika terjadi arus lebih pada sistem jaringan.

Rele yang terpasang pada sistem harus mempunyai koordinasi agar menciptakan sistem proteksi yang baik. Lebih tepatnya rele arus lebih yang berada pada sisi 20 kV dan sisi 150 kV pada transformator di Gardu Induk 150 kV Bantul. Penelitian mengenai OCR sisi 20 kV pada transformator sangat dibutuhkan karena pada Gardu Induk Bantul terdapat 21 penyulang dimana semuanya aktif dan menyangkut kebutuhan energi listrik dari pelanggan. Sedangkan OCR sisi 150 kV juga tidak kalah penting karena pada Gardu Induk 150 kV Bantul ketiga transformatornya aktif tidak ada yang *stand by* dan kapasitasnya penuh sebesar 60 MVA. Maka jika sistem proteksi OCR gagal dalam melindungi jaringan ketika terjadi gangguan maka dapat menyebabkan kerusakan pada transformator dan yang lebih parah dapat membakar transformator itu sendiri. hal tersebut dapat mengganggu keandalan dalam menyalurkan energi listrik .

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sistem kerja *Over current relay*, mengalisis, mengidentifikasi dan mengevaluasi sitem proteksi Gardu Induk Bantul 150kv kemudian disimulasikan menggunakan *software* ETAP 12.6 . Sehingga harapan kedepannya suplai listrik di daerah Bantul semakin baik dan memenuhi standard untuk beberapa tahun kedepan. Oleh karena itu penelitian ini membahas “**ANALISIS RELE ARUS BERLEBIH (*OVER CURRENT RELAY*) PADA KE-3 TRANSFORMATOR DI PT. PLN GARDU INDUK 150 KV BANTUL**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah ada laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana hasil perbandingan nilai hasil *setting* pada *Over current Relay* secara perhitungan manual dengan *setting* pengaturan yang ada dilapangan pada ke-3 transformator Gardu Induk Bantul?
2. Bagaimana hasil dari simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6?
3. Apakah sistem proteksi yang ada pada Gardu Induk 150 kVBantul sudah bekerja secara baik dan maksimal?

1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini agar pembahasan tidak meluas maka diperlukan adanya matasan masalah. Batasan masalahnya adalah:

1. Tugas akhir ini hanya membahas mengenai *Over current relay* ke-3 transformator yang ada pada Gardu Induk Bantul 150 KV?
2. Melakukan perhitungan sesuai dengan data yang dibutuhkan.
3. Gangguan yang diberikan adalah gangguan 3 phasa.
4. Simulasi dilakukan hanya dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian pada penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat Menganalisis hasil perbandingan dan nilai hasil *setting* pada *Over current Relay* secara manual dengan *setting* pengaturan yang ada pada ke-3 transformator
2. Menganalisis hasil simulasi yang telah dilakukan menggunakan *software* ETAP 12.6.
3. Dapat menganalisis apakah sistem proteksi yang ada pada ke-3 transformator Gardu Induk 150 kV Bantul sudah bekerja secara baik dan maksimal atau belum.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu PT. PLN dalam melakukan evaluasi keandalan pada Gardu Induk Bantul 150 KV ketika terjadi gangguan agar dapat terkoordinasi dengan lebih baik.

2. Dapat membantu PLN dalam mengatasi masalah arus berlebih dalam melakukan perawatan transformator.
3. Dapat membantu PLN dalam melakukan perawatan pada OCR yang ada pada ke-3 transformator.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah dalam skema penulisan pada tugas akhir ini, maka penulis menyusun tugas akhir ini dengan sistematika:

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Batasan masalah diperlukan agar pembahasan penelitian ini tidak melebar.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi mengenai landasan teori yang didapat dari pustaka-pustaka seperti buku, jurnal penelitian, google, dan lain-lain yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir, selain itu terdapat juga alat dan bahan penelitian.
4. **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi mengenai pembahasan permasalahan seperti perhitungan dan hasil simulasi menggunakan ETAP 12.6.
5. **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi hasil kesimpulan dari penelitian tugas akhir dan juga serta saran dari penulis berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.