

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk, permintaan energi listrik akan semakin besar sesuai dengan kebutuhan manusia. Energi listrik dihasilkan dari pembangkit listrik yang nantinya akan ditransmisikan kemudian didistribusikan dan selanjutnya akan disalurkan ke beban. Energi listrik dapat dihasilkan dari banyak sumber, mulai dari air, gas, surya, angin, dan sumber lainnya yang nantinya akan di proses pada pembangkitan listrik.

Salah satu gangguan pada sistem tenaga adalah gangguan hubung singkat. Gangguan hubung singkat disebabkan oleh arus yang sangat besar dan melebihi batas nominalnya, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan sistem tenaga [1]. Gangguan hubung singkat dapat mengganggu operasi proses penyaluran energi listrik dan dapat merusak peralatan yang ada pada sistem serta membahayakan keberadaan makhluk hidup di sekitarnya. Besarnya arus hubung singkat tergantung pada jenis gangguan dan letak gangguan itu sendiri. Semakin besar arus hubung singkat terjadi, maka dampaknya juga akan semakin besar. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem untuk mengatasi dampak dari gangguan tersebut. Salah satunya adalah dengan cara koordinasi sistem pengamanan yang tepat agar gangguan dapat diisolir dan kontinuitas tetap terjaga.

PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Sedangkan PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu) adalah pembangkit listrik yang mengubah energi bayu (angin) menjadi energi listrik. Pada pembangkit listrik tenaga surya, dan juga pembangkit listrik tenaga bayu, pasti ada ditemukan suatu gangguan pada sistem tersebut.

Distributed Generation (DG) seringkali disebut juga dengan *on-site generation*, *dispersed generation*, *embedded generation*, *decentralized generation*, atau *distributed* energi. Secara mendasar, DG menghasilkan energi listrik dalam berkapasitas kecil dan dihubungkan langsung pada jaringan distribusi. Interkoneksi *Distributed Generation* (DG) ke dalam jaringan distribusi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kualitas jaringan distribusi tenaga listrik yang meliputi : perbaikan profil tegangan, peningkatan keandalan, penurunan rugi rugi

daya setelah penambahan DG pembangkit tersebar [2].

Di dalam penelitian ini, penulis akan membahas tentang “**Analisis Koordinasi Relay OCR dan Keamanan Sistem Pada Jaringan Distribusi dengan Penetrasi PLTS dan PLTB**”. Disini penulis akan mengamati koordinasi relay OCR pada Distributed Generation yang kali ini akan diteliti pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).

Dengan adanya DG/pembangkit di pusat beban, maka akan menyebabkan sistem distribusi menjadi dua arah, sehingga jika terjadi gangguan maka ada kontribusi arus dari beban (DG), hal itu dapat mempengaruhi perubahan arus gangguan (I_{sc}) sehingga koordinasi sistem proteksi kemungkinan juga akan berubah.

PLTS dan PLTB kemungkinan ke depannya akan banyak di instal pada sistem distribusi, dengan adanya perbedaan karakteristik antara kedua pembangkit, maka perlu diterapkan evaluasi setting sistem proteksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara menghitung dan menganalisis penyetelan *Over Current Relay* (OCR) setelah ditambahkan PLTS dan PLTB?
2. Bagaimana keamanan sistem saat setelah ditambahkan DG berupa PLTS dan PLTB?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis koordinasi *Over Current Relay* (OCR) setelah ditambahkan DG berupa PLTS dan PLTB.
2. Menganalisis keamanan sistem setelah ditambahkan DG berupa PLTS dan PLTB.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, permasalahan diatas dibatasi dengan asumsi sebagai berikut :

1. Relay proteksi yang digunakan adalah *Over Current Relay* (OCR).
2. *Software* yang digunakan adalah *Electrical Transient Analysis Program*

(ETAP) 19.0.1.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan suatu bahan kajian dan kemudahan dalam menyelesaikan masalah sistem kelistrikan, terutama koordinasi relay proteksi dan keamanan sistem saat ditambahkan PLTS dan PLTB.
2. Memberikan pemahaman kepada penulis tentang bagaimana cara menentukan koordinasi relay pada DG (*Distributed Generation*) yg bervariasi.
3. Diharapkan hasilnya dapat digunakan sebagai acuan dalam penyetingan *Over Current Relay* di PLTS maupun PLTB.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir in disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

Bab 3 Bahan dan Metode

Membahas uraian tentang metodologi yang digunakan dalam menganalisa dan pembuatan tugas akhir ini.

Bab 4 Analisis Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan dan identifikasi data sesuai dengan variabel yang dibahas.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan dan identifikasi pada tugas akhir ini, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.