

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu sumber energi alternative dari energi terbarukan (Renewable Energi) yang saat ini telah dikembangkan adalah pembangkit listrik tenaga mikrohidro atau (PLTMH). PLTMH merupakan pembangkit listrik yang berskala kecil yang pada dasarnya memanfaatkan energi potensial air. Kondisi air yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber daya (resources) penghasil listrik adalah memiliki kapasitas aliran, dan ketinggian, Semakin besar kapasitas aliran maupun ketinggiannya dari jatuhnya maka semakin besar energi yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik, pada PLTMH proses perubahan energy kinetik berupa kecepatan dan tekanan air yang digunakan untuk menggerakkan turbin air dan generator listrik hingga menghasilkan energy listrik (Notosudjono. D, 2002)

Pada sebuah pembangkit terdapat beberapa peralatan listrik yang mana peralatan tersebut harus dalam keadaan baik dari terjadinya gangguan. Gangguan tenaga listrik dalam sistem merupakan keadaan yang tidak normal dimana keadaan ini dapat mengakibatkan kerusakan dan mempengaruhi sistem. Pada pelaksanaannya, penyaluran atau pendistribusian tenaga listrik juga terdapat resiko gangguan hubung singkat fasa-fasa atau fasa-tanah atau biasa juga terjadi pada sambungan dan akan menjadi gangguan permanen. Gangguan hubung singkat menyebabkan terjadinya arus lebih yang besar dan dapat menyebabkan gangguan pada kinerja peralatan seperti trafo dan menyebabkan gangguan yang terjadi semakin meluas (Agung Budhi, 2017). Saat gangguan terjadi, arus yang mengalir pada saluran transmisi yang menuju pusat gangguan sangat besar, sehingga akan mempengaruhi kestabilan dari keseluruhan sistem, berkurangnya batas-batas kestabilan untuk sistem daya, dan rusaknya perlengkapan yang berada dekat dengan gangguan yang disebabkan oleh arus yang tak seimbang atau tegangan rendah merupakan pengaruh yang ditimbulkan jika gangguan hubung singkat dibiarkan terlalu lama pada suatu sistem daya (Amira, dkk, juli 2014). Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan pengaturan/penyetelan relai yang

baik agar relai dapat memproteksi peralatan-peralatan listrik lain dari gangguan arus hubung singkat maupun beban lebih.

Relai proteksi merupakan bagian penting dalam sebuah sistem tenaga listrik. Peralatan ini sangat dibutuhkan jika sistem mengalami gangguan atau kondisi tidak normal. Sistem proteksi ini sangat berperan penting didalamnya yaitu untuk memisahkan daerah yang terganggu dari sistem. Alat proteksi ini bertujuan untuk melepaskan atau membuka sistem yang terganggu dengan yang tidak terganggu. Oleh sebab itu, koordinasi sistem proteksi yang baik akan mengisolasi daerah gangguan dan mencegah terjadinya kerusakan pada peralatan sistem tenaga listrik (Yoyok Triyono, dkk, 2013). Alat proteksi yang diperlukan mampu merespon dengan cepat, fleksibel, dan handal diantaranya adalah Over Current Relay (OCR) dan Ground Fault Relay (GFR) yang bekerja membandingkan nilai setting dengan membaca masukan berupa besaran arus. (Tirza Nova, Syahrial, Januari 2013). Untuk itu sangat penting sistem proteksi ini ditingkatkan pada setiap pembangkit yang ada terutama pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH).

Berdasarkan penelitian diatas, peneliti melakukan penelitian pada enam unit PLTMH di kawasan Durian Tibarau IV Koto Utara, Kinali, Pasaman Barat yang masing-masing PLTMH telah terinterkoneksi yaitu, PLTMH IMPP, PLTMH Patagak, PLTMH OMPP, PLTMH Lembah Derita, PLTMH Rimbo Batu, dan PLTMH Kampung Sejati. Peneliti akan membuat perencanaan sistem proteksi pada PLTMH yang terinterkoneksi menggunakan sistem koordinasi relay OCR dan GFR sehingga mampu mengurangi gangguan dan mencegah kerusakan yang terjadi pada sistem pembangkit listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu, pada PLTMH yang akan diteliti terdapat enam unit PLTMH yang masing-masing PLTMH belum terinterkoneksi di kawasan Durian Tibarau IV Koto Utara, Kinali, Pasaman Barat.

Perencanaan sistem interkoneksi PLTMH menyebabkan daya yang dibangkitkan menjadi lebih besar yang dapat disalurkan tersebar pada beban

dinagari Durian Timbarau, yang apabila jika salah satu sistem terganggu maka akan menyebabkan kerusakan pada sistem.

Maka dari itu untuk mengatasi gangguan tersebut maka diperlukan proteksi pada PLTMH yaitu proteksi arus lebih, menggunakan relay OCR dan GFR yang akan dikoordinasikan setting arus dan waktu melalui pengujian hubung singkat

I.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk melakukan analisis koordinasi antara *Over Current Relay (OCR)* dan *Ground Fault Relay (GFR)* berdasarkan studi kasus pada sistem interkoneksi PLTMH yang terdapat di kawasan Durian Tibarau IV Koto Utara, Kinali, Pasaman Barat. Penelitian ini juga untuk menentukan arus gangguan hubung singkat untuk menentukan setting relay dan rating CB yang akan di pasang.

1.4. Batasan Masalah

Untuk dapat mencapai tujuan penelitian ini sehingga dibatasi masalah yang akan dibahas antara lain :

1. Objek penelitian berupa enam unit PLTMH yang telah terinterkoneksi yaitu, PLTMH IMPP, PLTMH Patagak, PLTMH OMPP, PLTMH Lembah Derita, PLTMH Rimbo Batu, dan PLTMH Kampung Sejati yang terdapat di kawasan Durian Tibarau IV Koto Utara, Kinali, Pasaman Barat.
2. Jenis proteksi yang digunakan adalah *Over Current Relay (OCR)* dan *Ground Fault Relay (GFR)* yang masing-masing akan ditentukan besar nilai arus dan waktu setting sehingga *Circuit Braker (CB)* dapat mentriapkan sistem apabila adanya terjadi gangguan.
3. Melakukan analisa arus gangguan hubung singkat. Yang mana jenis gangguan berupa gangguan hubung singkat 1 phasa ke tanah, 2 phasa,

2 phasa ke tanah, dan 3 phasa, untuk menentukan setting relay dan rating pemutus.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu untuk terwujudnya suatu sistem yang handal, terutama dari sisi pemeliharannya yang bisa membebaskan sistem dari gangguan. Gangguan merupakan kendala terbesar dalam menyalurkan energi listrik ke pelanggan, karena dengan terjadinya gangguan akan merugikan pelanggan.

Dengan adanya sistem interkoneksi PLTMH di kawasan Durian Tibarau IV Koto Utara, Kinali, Pasaman Barat mempermudah penyaluran tenaga listrik yang dapat berlangsung terus-menerus (tanpa putus) walaupun daerah kepadatan beban cukup tinggi dan luas sehingga mengurangi pemadaman bergilir karena kebutuhan beban yang telah terpenuhi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan skripsi ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (jurnal, *proceeding*, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan – bahan yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan–tahapan penelitian dalam bentuk *flow chart*, gambaran sistem analisa yang akan diteliti.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Memuat deskriptif dari penelitian, membuat data-data hasil penelitian, serta melakukan perhitungan dan analisis dari hasil pengujian

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan saran untuk perbaikan penelitian untuk masa akan datang.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**