

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Energi listrik merupakan bentuk energi yang sangat dibutuhkan bagi masyarakat secara luas. Penggunaan energi listrik dewasa ini, tidak sekedar terbatas pada daerah atau konsumen kelas atas, namun energi listrik juga dikonsumsi oleh masyarakat menengah dan bawah. Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menuntut PLN bisa meningkatkan pasokan tenaga listrik. Untuk itu, kualitas dan kontinuitas penyaluran tenaga listrik menjadi sangat penting, terutama pada distribusi tenaga listrik dalam mengoperasikan tenaga listrik harus handal, tidak terputus-putus dan secara kontinu dapat menyalurkan tenaga listrik pada para pelanggan PLN.

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Kamojang merupakan salah satu pembangkit tenaga listrik yang menggunakan energi panas bumi sebagai sumber energi utama. PLTP Kamojang memiliki sistem kelistrikan sendiri untuk memenuhi kebutuhan listrik yang cukup besar. Sistem tenaga listrik untuk penyediaan tenaga listrik yang terdiri atas fasilitas-fasilitas pembangkitan, transmisi, dan distribusi diatur agar sistem tidak hanya beroperasi dengan efisiensi yang setinggi mungkin, tetapi seluruh peralatannya juga diamankan dan dilindungi terhadap kerusakan dan gangguan.

Gangguan yang terjadi pada sistem tenaga listrik sangat beragam dan jenisnya. Gangguan dalam sistem tenaga listrik adalah keadaan tidak normal dimana keadaan ini dapat mengakibatkan terganggunya kontinuitas pelayanan tenaga listrik. Gangguan yang terjadi pada Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Unit V Kamojang yang dimiliki oleh PT. Pertamina Geothermal Energy adalah munculnya harmonik.

Masalah harmonik pada sistem tenaga listrik telah dikenal sejak tahun 1920-an. Pada dasarnya harmonik adalah gejala pembentukan gelombang dengan frekuensi yang merupakan perkalian bilangan bulat dengan frekuensi dasarnya. Sistem tenaga listrik di Indonesia mempunyai frekuensi dasar 50 Hz sehingga urutan harmonik kedua merupakan gelombang dengan frekuensi 2×50 Hz, harmonik ketiga 3×50 Hz, dan seterusnya. Gelombang harmonik ini kemudian menumpang pada gelombang murninya sehingga terbentuk gelombang yang terdistorsi yang merupakan penjumlahan antara gelombang murni sesaat dengan gelombang harmoniknya. Gelombang harmonik ini muncul ketika adanya gangguan sambaran petir di area sekitar Gardu Induk Wayang Windu, Bandung Selatan. Namun, pada Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit V yang dimiliki oleh PT. Pertamina Geothermal Energy terkena dampaknya.

Oleh karena latar belakang diatas maka penulis mencoba untuk melakukan identifikasi, menganalisa dan mengevaluasi sistem proteksi yang ada pada Pembangkit

Listrik Panas Bumi (PLTP) Unit V Kamojang. Penulis melakukan hal tersebut dengan membuat simulasi proteksi rele dengan menggunakan *software* ETAP 12.6

1.2. RUMUSAN MASALAH

Mengacu pada latar belakang diatas, maka perlu dilakukan analisis simulasi proteksi relay differensial (87GT) yang menjadi pusat gangguan pada sistem proteksi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Unit V Kamojang untuk mengetahui kehandalan sistem kelistrikan, untuk mendapatkan informasi penyebab utama dari gangguan tersebut dan untuk mendapatkan solusi dari perbaikan gangguan.

1.3. BATASAN MASALAH

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis membatasi masalah pada simulasi proteksi relay differensial (87GT) dan simulasi dari perbaikan gangguan harmonik pada sistem proteksi pembangkit serta penggunaan *software* ETAP 12.6 sebagai penyimulasi kerja sistem proteksi pada Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Unit V Kamojang.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Dalam penulisan tugas akhir ini, ada beberapa tujuan yang ingin dicapai yaitu.

1. Mengidentifikasi sistem proteksi pada Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit V.
2. Menganalisis gangguan harmonik pada relay differensial (87GT) setelah dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6

3. Merekomendasikan perbaikan dari hasil analisis terhadap relay differensial (87GT) setelah dilakukannya simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6
4. Mengoptimalkan pengaturan kinerja dari relay differensial (87GT) di Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Unit V Kamojang.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai masukan bagi PT Pertamina Geothermal Energy dalam proses perbaikan relay differensial (87GT).
2. Untuk memberikan keandalan sistem proteksi dalam mendeteksi ketika terjadi gangguan.
3. Sedangkan bagi ilmu pengetahuan adalah sebagai landasan dalam bidang peralatan proteksi dan menambah kepustakaan ketenagalistrikan tentang proteksi pada suatu jaringan listrik.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

1. Studi Kepustakaan

Studi ini dilakukan dengan cara melihat dan mencari *literature* yang sudah ada untuk memperoleh data yang berhubungan dengan analisis pada penulisan tugas akhir.

2. Metode Bimbingan

Untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan tugas akhir dari Dosen Pembimbing ataupun dari pihak lain, sehingga pembuatan tugas akhir dapat berjalan lancar.

3. Metode Survei

Berupa peninjauan ke lokasi dan diskusi dengan pihak-pihak yang terkait dalam penulisan tugas akhir ini.

4. Penyusunan Laporan

Setelah dilakukan pengujian, data-data dan analisa yang diperoleh disusun dalam sebuah laporan tertulis.