

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik menjadi energi yang tak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, dimana hampir semua peralatan-peralatan menggunakan energi listrik baik diindustri dan pembangunan sendiri menjadi salah satu faktor yang menuntut penyediaan energi listrik yang besar pula terutama di negara-negara yang berkembang seperti Indonesia. Salah satu pembangkitan tenaga listrik yaitu pembangkitan listrik tenaga uap (PLTU) yang pada umumnya berbahan bakar batubara atau minyak. Di Indonesia sendiri PLTU sangat cocok untuk digunakan mengingat ketersediaan sumber daya alam (SDA) di Indonesia sangat berlimpah, khususnya batubara yang banyak terdapat di daerah Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi, selain itu batubara memiliki harga yang lebih murah dibandingkan minyak bumi sehingga dari segi ekonomis dan efisiensi penggunaan batubara lebih menguntungkan.

Transformator merupakan bagian utama dan bagian terpenting dalam penyaluran dan distribusi energi listrik. Seiring dengan semakin meningkatnya permintaan energi listrik maka keperluan akan transformator dengan sendirinya meningkat mengikuti bertambah besarnya daya listrik yang dibangkitkan. Oleh karena transformator merupakan bagian utama dan bagian terpenting dalam penyaluran dan distribusi energi listrik, maka sistem proteksi terhadap sebuah *transformator* baik terhadap gangguan yang terjadi dari dalam transformator itu sendiri maupun dari luar *transformator* tersebut sangat perlu diperhatikan.

Sistem proteksi merupakan kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam ketenagalistrikan, sistem proteksi yang handal akan menjaga sistem kelistrikan serta menjaga alat dari kerusakan yang lebih besar akibat gangguan dalam (*internal*) dan gangguan luar (*external*). Salah satu sistem

proteksi utama sebuah *transformator* (*main protection*), *relay differential* bekerja sangat selektif dan cepat tanpa waktu jeda (*time delay*). *Relay differential* bekerja pada saat ada gangguan dalam area pengamanannya yang dibatasi oleh *transformator* arus dan tidak boleh bekerja pada saat ada gangguan luar, oleh karena itu pemasangan *relay differential* harus benar dan sesuai dengan standar ketenagalistrikan.

Berdasarkan surat Al-Mujadilah:11 menjelaskan bahwa:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۗ
وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ
دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, ”Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, ”Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha teliti apa yang kamu kerjakan.” (QS. al-Mujadalah : 11).

Dalam ayat ini menerangkan tentang keutamaan menuntut ilmu dan membiasakan perilaku tekun dan ulet. Karena sifat tekun dan ulet dalam semua pekerjaan akan menguntungkan dan membahagiakan, baik dalam urusan dunia maupun urusan akhirat. Segala yang ada di permukaan bumi ini adalah karunia Allah untuk manusia. Hanya manusia yang tekun dan ulet bekerja saja yang akan memperoleh manfaat dari karunia Allah SWT. Begitu pula surga di akhirat nanti, hanya disediakan oleh Allah untuk orang-orang yang tekun atau rajin beramal dan beribadah waktu hidup di dunia. Membiasakan berperilaku tekun dan ulet dalam belajar adalah kewajiban utama pelajar.

terwujud. Untuk itu, biasakanlah berperilaku tekun dan ulet dalam setiap pekerjaan, baik di rumah, di sekolah maupun di masyarakat.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini akan melakukan identifikasi, menganalisa, dan mengevaluasi sistem proteksi pada *main transformer* yang ada pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Unit 2 di PT Indonesia Power UP Suralaya. Metode dalam penelitian ini dengan cara membandingkan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTU Suralaya unit 2. Hasil perbandingan perhitungan tersebut untuk mengetahui kehandalan sistem proteksi dengan melakukan simulasi *differential relay* pada *main transformer* menggunakan *software* ETAP 12.6.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Hasil simulasi menggunakan *software* ETAP 12.6.
2. Bagaimana hasil analisis perbandingan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTU Suralaya unit 2.

1.3 Batasan Masalah

Pada laporan tugas akhir ini dari hasil penelitian membahas tentang sistem proteksi pada *main transformer* di PLTU Suralaya unit 2, mengingat luasnya cakupan masalah pada pembahasan sistem proteksi pada *main transformer* di PLTU Suralaya Unit 2, maka penelitin ini membatasi masalah hanya pada perbandingan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTU

