

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik menjadi salah satu kebutuhan utama masyarakat dan bangsa dalam menjalani kehidupan. Tak elak listrik pun menjadi salah satu prasyarat dasar peningkatan kualitas hidup dan penguatan daya saing ekonomi. Tidak ada satu pun negara di dunia yang mampu mencapai tahap pembangunan dan kesejahteraan yang tinggi tanpa memperhatikan akses listrik yang memadai dan berkelanjutan bagi rakyatnya.¹

Kebutuhan listrik meningkat setiap tahunnya. Sehingga diperlukan peralatan untuk memasok kebutuhan listrik tersebut. Pembangkit tenaga listrik yang merupakan pemasok utama kebutuhan listrik masyarakat dan industri harus bekerja secara kontinyu selama 24 jam tanpa henti demi memenuhi jumlah produksi yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, kecuali jika terjadi gangguan atau waktu pemeliharannya saja. Gangguan yang terjadi pada pembangkit tenaga listrik mengakibatkan pemadaman pasokan listrik, hal ini dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi konsumen.

Generator salah satu alat yang memiliki peran penting dalam suatu sistem pembangkit tenaga listrik karena alat tersebut merupakan “penghasil” listrik melalui perubahan energi mekanik ke energi listrik dan salah satu peralatan vital yang harus diperhatikan pemeliharannya. Gangguan- gangguan pada generator dapat terjadi sewaktu-waktu, salah satu gangguan yang dapat terjadi yaitu gangguan hubung singkat pada kumparan generator terutama kumparan stator generator. Oleh karena itu, diperlukan peralatan pengaman sebagai penunjang kinerja generator tersebut. Salah satu peralatan pengaman yang dapat digunakan untuk mengatasi terjadinya gangguan pada generator yaitu relay proteksi. Adanya sistem proteksi berfungsi melindungi alat dari kerusakan disaat terjadi gangguan serta memperkecil gangguan agar tidak menyeluruh kesistem tersebut. Sistem proteksi yang baik dan

¹ Negara.S.D. (2016). *Akses Listrik Dan Kesejahteraan Masyarakat*. Jakarta: LIPI Press.



handal akan mencegah kerugian yang tidak diinginkan pada salah satu peralatan utama pembangkit listrik yaitu generator.²

Relay proteksi yang digunakan sebagai pengaman pada generator ini adalah relay differensial. Relay differensial ini merupakan pengaman utama terhadap gangguan ketidakseimbangan arus masuk relay dan gangguan hubung singkat antar fasa atau antar fasa dan netral yang terjadi di generator. Relay differensial ini bekerja dengan sangat selektif dan cepat untuk mengatasi gangguan yang terjadi. Relay ini juga bekerja berdasarkan arus penyetelan, kesalahan dalam penyetelan dapat menyebabkan banyak kerugian. Berdasarkan hal tersebut, dalam laporan akhir ini menyelidiki tentang penyetelan (*setting*) relay differensial sebagai proteksi pada generator 6,3 KV di PLTU 3X10 MW Tanjung Enim, dengan melakukan perhitungan nilai arus nominal generator, nilai arus sekunder CT, kesalahan pembacaan (*error mismatch*), menentukan nilai arus differensial, arus penahan, perhitungan *slope* dan menentukan nilai arus penyetelan relay differensial juga menghitung nilai impedansi dasar generator serta mengestimasi nilai arus hubung singkat generator sebagai acuan untuk mengetahui cara kerja relay differensial.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalah dari laporan akhir ini adalah :

1. Bagaimana nilai arus penyetelan pada relay differensial.
2. Bagaimana nilai impedansi dasar generator 6,3 KV.
3. Bagaimana nilai arus hubung singkat generator dan cara kerja relay differensial sebagai proteksi generator.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan tercapainya suatu hasil yang jelas, maka pembahasan dititikberatkan pada :

² SN, Wahyudin., Diantari, R.A., Rahmatullah, T.M. 2017. *Analisa Proteksi Differensial Pada Generator Di Pltu Suralaya*. Jurnal Energi dan Kelistrikan. 9(1). 84-92.



1. Relay differensial yang digunakan untuk proteksi generator 6,3 KV dengan tipe *Acheng Relay ARS-800 Model ARG-811 Digital Generator Protection Device*.
2. Perhitungan arus penyetelan, nilai impedansi dasar dan arus hubung singkat untuk mengetahui cara kerja relay differensial sebagai proteksi generator 6,3 KV.
3. Transformator arus (*Current Transformer/CT*) yang digunakan dengan rasio 600:5 A.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan laporan akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui cara menentukan nilai arus penyetelan relay differensial pada generator 6,3 KV.
2. Untuk mengetahui nilai impedansi dasar generator 6,3 KV.
3. Untuk mengetahui nilai arus hubung singkat dan cara kerja relay differensial sebagai proteksi generator.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui cara menentukan nilai arus penyetelan dari relay differensial pada generator 6,3 KV.
2. Dapat mengetahui nilai impedansi dasar generator 6,3 KV.
3. Dapat memahami cara kerja relay differensial sebagai proteksi hubung singkat pada generator.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan pada penulisan laporan akhir ini adalah :

1. Metode Pustaka

Dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan yang berhubungan dengan judul laporan akhir dari buku-buku yang ada di perpustakaan maupun refrensi-refrensi ilmiah dan sumber lainnya yang berhubungan dengan



bahasan penulis.

2. Metode Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan tanya jawab langsung atau mengajukan pertanyaan secara lisan mengenai objek yang akan dibahas dengan orang-orang terkait dan berpengalaman dalam sistem proteksi generator.

3. Metode Observasi

Melakukan pengamatan di lokasi percobaan, sehingga dapat mengetahui situasi sebenarnya di lapangan.

4. Metode Konsultasi

Melakukan konsultasi dengan pembimbing dan orang-orang yang dianggap memiliki pengetahuan wawasan terhadap permasalahan yang dibahas.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan laporan akhir ini dibagi menjadi beberapa bab agar dapat mempermudah dalam penyusunan laporan akhir. Adapun bab-bab yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Bab satu pendahuluan menjelaskan secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan dan sistematika penulisan.

Pada bab dua berisi tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

Bab tiga berisi uraian tentang metodologi penelitian, menjelaskan peralatan, bahan serta informasi yang berkaitan dengan bahasan laporan akhir.

Bab empat berisikan inti dari pembuatan laporan akhir mengenai penjelasan tentang langkah-langkah perhitungan arus *setting*, nilai impedansi, arus hubung singkat dan kinerja relay differensial sebagai proteksi generator.

Bab lima menyimpulkan hasil dari pembahasan dan memberikan saran apa yang dapat diberi dalam penyusunan laporan akhir ini.