

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era pembangunan di Indonesia tidak hanya mencakup aspek fisik, tetapi juga transformasi dalam pemenuhan energi. Pemenuhan kebutuhan listrik dengan cepat dan efisien menjadi perubahan mendasar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan kehidupan sehari-hari. Dalam keseharian kita, energi listrik menjadi kunci kesejahteraan. Dari pemenuhan kebutuhan pokok hingga mendukung kegiatan industri, stabilitas pasokan energi listrik menjadi esensial. Oleh karena itu, pencapaian sumber daya listrik yang efisien dan mudah diakses menjadi langkah strategis. Melihat ke depan, menciptakan solusi energi listrik yang efektif dan mudah diakses adalah syarat mutlak. Hal ini bukan hanya tentang memenuhi kebutuhan kini, tetapi juga membangun fondasi kuat untuk masa depan yang lebih berkelanjutan.

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang berlokasi di Desa Delik, Kecamatan Tuntang, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, dibangun oleh PT. PLN Indonesia Power Mrica Power Generation Unit. Merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembangkit listrik tenaga air sebagai penyalur energi listrik bagian Jawa-Bali yang mampu menghasilkan energi listrik dengan kapasitas 4 x 5,12 MW.

Generator adalah mesin listrik yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik dengan menggunakan medan magnet. Generator biasanya terdiri dari sebuah turbin yang berputar, diputar oleh sumber energi seperti air, angin, atau uap. Energi mekanik dari putaran turbin kemudian diubah menjadi energi listrik melalui induksi elektromagnetik. Energi tersebut dapat didapatkan dari sebuah Pembangkit listrik tenaga air (PLTA)(Kusuma & Supriyo, 2015). Dalam system operasi pembangkit

listrik tenaga air, memerlukan pengamanan untuk mempertahankan operasi pembangkit listrik dan pusat beban salah satunya yaitu generator.

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang sistem proteksi rele daya balik pada generator. Penelitian dengan judul “Evaluasi Reverse Power Relay Terhadap Skala Setting Waktu pada Boiler Turbin Generator.” Yang menunjukkan bahwa generator berfungsi sebagai motor apabila sistem telah sinkron tetapi beban tidak segera dinaikkan sekitar 3- 6 MW (pada Tonasa IV), ketika generator telah mencapai sinkronisasi dengan sistem, tetapi beban tidak segera dinaikkan sekitar 3-6 MW, terutama pada kondisi Tonasa IV, maka daya aktif yang dihasilkan oleh generator akan berubah arah kembali ke generator itu sendiri.(Fauzan et al., 2020). Penelitian berikutnya yaitu dilakukan oleh (Susandi et al., 2021) dengan judul “Studi Penggunaan Rele Daya Balik Pada Generator 18 Mw Di Pltmg Pt. Sumberdaya Sewatama Sumbagut-2 Peaker” yang menunjukkan rele akan bekerja untuk mengamankan generator pada nilai utama yang telah di tentukan pada setingan yaitu senilai 75 2.4 kW dari nilai utama yang telah di setting 4%. Dan dengan waktu tunda 2 detik lalu generator di putuskan melalui circuit breaker agar generator tidak mengalami kerusakan.

Di PLTA Jelok sendiri terjadi gangguan daya balik, dimana penyebab terjadinya daya balik disebabkan oleh generator dihubung parallel atau bergabung dalam satu jaringan dengan generator lain, torsi yang dihasilkan oleh penggerak mula (prime mover) lebih kecil dari torsi yang dibutuhkan untuk menjaga agar kecepatan rotornya berada pada kecepatan nominal. Dalam siklus PLTA penggerak mula (prime mover) ialah turbin air, terjadinya kehilangan torsi dari penggerak mulanya, dengan kata lain turbin air mengalami kegagalan operasi dan generator masih terhubung dengan jaringan. Karena masih ada kecepatan sisa pada rortornya, sedangkan di sisi statornya ada tegangan dari jaringan sehingga tegangan di stator menginduksi ke lilitan rotor. Oleh sebab itu, ketika dalam proses kerja prime mover terjadi kegagalan maka akan terjadi daya balik. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan rele daya balik yang dapat

mendeteksi adanya gangguan kemudian rele mengirim sinyal ke circuit breaker, circuit breaker akan memutuskan arus yang menuju ke generator. Maka dari itu diperlukan setting pada rele daya balik sehingga keandalan dan sensitivitasnya terjaga.

Oleh karena itu setting rele daya balik pada suatu generator harus diperhatikan keandalan dan sensitivitasnya agar sinyal yang dikirimkan ke pemutus arus akan memutuskan aliran daya balik yang masuk ke generator pada waktu yang tepat agar generator tidak mengalami kerusakan. Dikarenakan hal tersebut pada penelitian ini akan dilakukan “Analisis Sistem Proteksi Rele Daya Balik Pada Generator di PT. PLN Indonesia Power Mrica PGU Sub Unit PLTA Jelok.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan kembali setting rele daya balik pada generator di PLTA Jelok sehingga keandalan dan sensitivitasnya terjaga ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam membuat tugas akhir penulis melakukan pembatasan masalah yang akan dibahas. Tujuan dilakukannya pembatasan masalah agar hasil pembahasan yang ingin dicapai tidak menyimpang terlalu jauh dari judul Skripsi. Beberapa permasalahan yang akan dibahas Antara lain:

1. Penyetelan atau setting rele daya balik.
2. Standar proteksi generator yang digunakan yaitu IEEE C37.102-2006

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian mengenai analisis sistem proteksi generator sinkron terhadap gangguan rele daya balik, sebagai berikut:

1. Menghitung kembali setting rele daya balik pada generator di PLTA Jelok sehingga keandalan dan sensitivitasnya terjaga

1.5 Manfaat Penelitian

Harapan penulis dengan dilakukannya penelitian ini agar dapat memberi manfaat untuk membantu tenaga pekerja yang bekerja pada bagian kelistrikan dalam melakukan proteksi pada alat, agar alat diberikan perawatan yang maksimal. Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. **Untuk Penulis**, manfaat untuk penulis sebagai sarana untuk menerapkan hasil pembelajaran selama berkuliah di Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta sebagai contoh untuk menghadapi dunia kerja yang sebenarnya.
2. **Untuk Akademik**, untuk dijadikan referensi akademik Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta mengenai permasalahan yang terkait dengan penulisan tugas akhir ini
3. **Bagi Pembaca**, menjadi saran untuk menambah wawasan atau ilmu yang berkaitan dengan Analisis Generator Sinkron Terhadap Gangguan Rele Daya Balik

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam pembahasan tugas akhir agar teratur dan lebih mudah untuk mengetahui isinya, maka tugas akhir disajikan dalam sistematika sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Sistematika penulisan

BAB I	<p>PENDAHULUAN</p> <p>Dalam bab 1 menjelaskan tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat masalah, serta sistematika penulisan.</p>
BAB II	<p>Tinjauan Pustaka</p> <p>Dalam bab 2 menjelaskan tentang materi-materi menyangkut pembahasan skripsi yang menjadi landasan dalam perhitungan dalam analisis.</p>
BAB III	<p>Metode Penelitian</p> <p>Dalam bab 3 menjelaskan tentang metode apa saja yang akan dilakukan untuk mendapatkan data yang digunakan dalam analisis dan pembahasan</p>
BAB IV	<p>Analisis dan Pembahasan</p> <p>Dalam 4 ini berisikan analisis tentang setting rele daya balik terhadap generator</p>
BAB V	<p>Penutup</p> <p>Dalam bab 5 berisikan tentang kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan dan analisis yang dilakukan.</p>