

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Seiring bertambahnya kebutuhan tenaga listrik artinya besarnya daya beban konsumen juga bertambah. Daya yang dibangkitkan dalam sistem tenaga listrik harus selalu sama dengan beban sistem. Daya yang dibangkitkan dalam sistem apabila lebih kecil dari beban sistem, maka Frekuensi akan turun, sedangkan daya yang dibangkitkan lebih besar dari beban, maka Frekuensi akan naik. Kecepatan penurunan Frekuensi yang sedikit tentunya masih bisa ditangani oleh alat-alat yang terpasang yang bekerja secara otomatis atau manual bila dianggap perlu. Apabila terjadi kecepatan penurunan Frekuensi di luar nilai batas toleransi sebesar 49,8 Hz – 50,2 Hz, maka sistem kelistrikan dilakukan penanganan secara otomatis dengan skema pertahanan / Defence Scheme pada sistem misal UFR tahapan dan *Operasi Kepulauan*.

Salah satu skema pertahanan (*defense scheme*) pada sistem tenaga listrik adalah Skema Operasi Kepulauan. Skema ini adalah skema pengamanan sistem dimana unit – unit pembangkit yang saling interkoneksi dipisahkan secara otomatis untuk beroperasi sendiri atau bersama unit lain dalam wilayah yang lebih kecil dengan memikul beban sesuai kemampuan unit pembangkitnya ketika sistem mengalami gangguan yang parah.

Dengan adanya penambahan pembangkit baru yaitu PLTU Unit 3 Tambak Lorok melalui gasifikasi serta belum adanya skema pertahanan di wilayah PLTGU Tambak lorok (GI Tambak lorok, GI Ungaran, GI Puduk Payung, GI Simpang Lima, GI Pandean Lamper) yang berpotensi mengakibatkan pemadaman di wilayah Semarang kota sebesar 234 MW maka perlu dibuat desain operasi kepulauan pada PLTGU Tambak Lorok agar ketika terjadi gangguan pembangkit yang menyebabkan frekuensi sistem turun menjadi 48,3 Hz PLTGU Tambak lorok unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3 memisahkan diri dari sistem dan membentuk operasi kepulauan tersendiri.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Belum adanya skema pertahanan diri pada PLTGU tambak lorok unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3.
2. Adanya Deviasi Frekuensi antara Frekuensi Pembangkit dengan Frekuensi beban di wilayah PLTGU Tambak lorok.
3. Adanya Potensi kerugian yang dialami oleh PLN jika skema pertahanan operasi kepulauan pada PLTGU Tambak lorok unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3 tidak ada.

## **1.3 Tujuan Dan Manfaat**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat desain / rancangan skema pertahanan Operasi Kepulauan pada PLTGU Tambak lorok unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3.
2. Menghitung frekuensi Pembangkit saat skema pertahanan Operasi Kepulauan pada PLTGU Tambak lorok unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3 bekerja,
3. Meminimalisir potensi kerugian yang dialami oleh PLN ketika terjadi gangguan yang menyebabkan skema pertahanan operasi kepulauan pada frekuensi 48,3 Hz bekerja.

## **1.4 Batasan Masalah**

Skema pertahanan atau skema pertahanan Operasi Sistem Tenaga Listrik di Jawa Tengah dan DIY sangat kompleks, untuk memudahkan dalam pembuatan laporan dan analisa perlu diberikan beberapa batasan. Batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Skema Pertahanan Operasi Sistem Tenaga Listrik yang dibahas adalah Operasi Kepulauan PLTU Tambak lorok unit 3 dan PLTGU Tambak lorok GTG1.1 pada frekuensi 48,3 Hz.
2. Pola operasi PLTGU Tambak lorok GTG1.1 dan PLTU Tambak lorok unit 3 pada waktu beban puncak siang dan malam.

3. Kerja dari speed drop PLTGU Tambak lorok GTG1.1 saat terjadi over dan under Frekuensi pada saat terjadi Operasi Kepulauan PLTGU Tambak lorok.
4. Pada analisa Operasi Kepulauan PLTGU Tambak lorok tidak memperhitungkan koordinasi waktu proteksi pada skema pertahanan sistem tenaga.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Untuk mempermudah penulis dalam memperoleh data yang diinginkan, maka digunakan metode pengumpulan data yang diperoleh dengan cara sebagai berikut ;

1. Metode Wawancara, yaitu melalui tanya jawab dengan pembimbing lapangan dan pihak lain yang ada di PT. PLN (Persero) P3B Jawa Bali Area Pengatur Beban Jateng DIY.
2. Metode *Literature*, Metode yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari *literature- literature* untuk memperoleh bahan-bahan yang digunakan sebagai dasar orientasi teori atau pedoman dalam pembahasan masalah.
3. Studi Pustaka, yaitu mencari referensi tambahan sebagai bahan laporan dengan membaca buku – buku petunjuk operasi dan buku – buku lainnya yang berkaitan dengan laporan yang akan dibuat.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman terhadap laporan Tugas Akhir ini maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah Tugas Akhir, tujuan dan manfaat Tugas Akhir, batasan masalah Tugas Akhir, metode penelitian Tugas Akhir dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

## **BAB II: DASAR TEORI**

Pada bab ini dituliskan mengenai teori-teori dasar Frekuensi, Frekuensi pada sistem tenaga listrik, pengaturan Frekuensi sistem kelistrikan dan gambaran umum mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU)

## **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menyajikan dan membahas data data PLTGU Tambak lorok dan PLTU Tambak lorok yang digunakan untuk menjawab permasalahan analisa terjadinya Operasi Kepulauan.

## **BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini memuat data perhitungan serta analisa dari data operasi PLTGU Tambak lorok Unit 1 dan PLTU Tambak lorok unit 3 sehingga didapatkan hasil dari Operasi Kepulauan PLTGU Tambak lorok.

## **BAB V: PENUTUP**

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil analisa Operasi Kepulauan PLTGU Tambak lorok.