

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik memiliki peran yang sangat penting bagi perkembangan secara menyeluruh bagi suatu bangsa di seluruh dunia. Di Indonesia, semakin meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan industri, maka kebutuhan energi listrik juga semakin meningkat. Keterbatasan pembangkit serta penurunan kemampuan akibat penuaan dan juga terkadang terjadinya gangguan-gangguan yang dapat menimbulkan putusnya pelayanan ke konsumen.

Dalam sistem tenaga listrik dibutuhkan keseimbangan antara daya mekanis dan daya elektrik. Daya mekanik berupa penggerak awal pada generator, sedangkan besarnya daya elektrik di pengaruhi oleh besarnya beban-beban listrik. Besarnya daya elektrik ini terus berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan. Setiap perubahan beban listrik harus diikuti dengan perubahan daya mekanik berupa perubahan daya pada penggerak awal generator. Jika daya mekanik pada poros penggerak awal tidak dengan segera menyesuaikan dengan besarnya beban listrik maka frekuensi dan tegangan akan bergeser dari posisi normal. Apabila tidak segera menyesuaikan maka akan membuat sistem menjadi tidak stabil.

Suatu sistem tenaga listrik stabil apabila besarnya produksi dan konsumsi daya listrik seimbang dan kecepatan respon dari peralatan-peralatan kontrolnya memadai. Tetapi kenyataannya selalu terjadi perubahan-perubahan yang menyebabkan terjadinya fluktuasi yang harus dikompensasi. Adanya governor pada turbin dan regulator tegangan diharapkan dapat mengembalikan tegangan dan frekuensi ke posisi normal atau masih dalam batas-batas yang dapat diterima. Tetapi apabila berkurangnya jumlah pembangkitan lebih besar lagi misalnya disebabkan oleh adanya unit pembangkit yang trip maka turunnya frekuensi dan tegangan akan makin cepat sehingga dapat mencapai harga yang relatif rendah hanya dalam waktu yang sangat singkat. Governor dan regulator tegangan yang

ada tidak sempat bekerja sehingga tidak dapat membantu memperbaiki keadaan sistem, maka dilakukanlah skema pelepasan beban (*load shedding*) untuk menghindari sistem menjadi tidak stabil.

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah sebuah provinsi dari dua pulau utama yaitu Pulau Bangka dan Pulau Belitung, Pangkalpinang merupakan Ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, pada tanggal 24 November 2015 Unit 2 PLTU Air mengalami gangguan (Trip), hal ini terjadi akibat panel listrik yang berada di PLTU Air Anyer terbakar dikarenakan GCB (*Generator Circuit Braker*) mengalami konsleting, sehingga mengakibatkan listrik di kota Pangkalpinang dan Sungailiat padam total.

Berdasarkan penjelasan diatas maka perlunya dilakukan penelitian tentang “ Studi pelepasan beban menggunakan relai frekuensi kurang pada sistem tenaga listrik di PT. PLN (Persero) Wilayah Bangka”, untuk menghindari listrik padam total.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah :

1. Bagaimanakah mengetahui laju penurunan frekuensi saat PLTU Air Anyer trip dari sistem Wilayah Bangka PT. PLN (Persero) Tbk ?
2. Bagaimanakah cara mengembalikan frekuensi sistem ke frekuensi kontinyu saat PLTU Air Anyer trip dari sistem Wilayah Bangka PT. PLN (Persero) Tbk ?
3. Bagaimanakah cara mengatur tahapan pelepasan beban saat PLTU Air Anyer trip dari sistem Wilayah Bangka PT. PLN (Persero) Tbk ?
4. Bagaimanakah laju penurunan frekuensi sistem saat dilakukan pelepasan beban ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Membahas tentang pelepasan beban yang terjadi karena turunya nilai frekuensi sistem yang diakibatkan oleh tripnya unit pembangkit di Wilayah Bangka PT PLN (Persero) Tbk.
2. Tidak membahas penyebab gangguan yang terjadi pada unit 2 PLTU Air Anyer.
3. Data pada penelitian ini adalah data pada bulan 24 november 2015.
4. Studi kasus pada penelitian ini adalah pada saat PLTU Air Anyer Trip pada tanggal 24 november 2015

#### **1.4 Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai pelepasan beban menggunakan relai frekuensi kurang pernah dilakukan oleh Suwarno, Sinurat Pardamean, 2008, Penentuan Pelepasan Beban Pada PT. Inalum Asahan Saat Penurunan Frekuensi, Jurusan Teknik Elektro, ITM Medan.

Said Mawar Sri, 2009, Pelepasan Beban Menggunakan Under Frequency Relai Pada Pusat Pembangkit Tello, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Hassanuddin.

Labulu Harianto, Ir.Lisi Fielman, MT, Teugeh Maickel, ST., MT, 2015, Analisis Sistem Tenaga Listrik Di Minahasa Dalam Menghindari Padam Total, Jurusan Teknik Elektro, UNSRAT.

Barumah Teguh, Ahmad Herman, Alamsyah Nefo, 2015, Perancangan Sistem Pelepasan Beban Pada Pembangkit Listrik Pertamina Talisman Dengan Menggunakan Relai Frekuensi Kurang, Dosen dan Alumni Teknik Elektro, Universitas Tridinanti Palembang.

Fauzy Rizal M, Priyadi Ardyoni, 2014, Pujiantara Margo, Analisis Kestabilan Transien Dan Mekanisme Pelepasan Beban di PT. Badak NGL, Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

G Chaerah Indar, 2009, Studi Laju Penurunan Frekuensi Pada Saat PLTG Sengkang Lepas Dari Sistem SULSELTRABAR, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Hasanuddin.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui laju turunya frekuensi saat PLTU Air Anyer Trip (studi Kasus 24 November 2015).
2. Mengetahui pelepasan beban sistem saat unit 2PLTU Air Anyer trip dari sistem Wilayah Bangka PT. PLN (Persero) Tbk.
3. Mengetahui laju pemulihan frekuensi dan beban yang dilepas saat PLTU Air Anyer Trip (studi Kasus 24 November 2015).

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui laju pemulihan frekuensi dan beban yang dilepas saat terjadinya trip pada unit pembangkit.
2. Menambah pemahaman sebagai bahan untuk mengatur pelepasan beban pada relai frekuensi di Wilayah Bangka PT PLN (Persero) Tbk.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Agar pelaksanaan penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka perlu digunakan suatu sistematika. Dalam penulisan laporan penelitian ini digunakan sistematika sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan hal-hal umum yang memaparkan latar belakang permasalahan, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Berisikan mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori sebagai penunjang yang menguraikan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menjelaskan tentang tempat dan waktu penelitian, bahan penelitian, alat analisa, dan langkah-langkah penelitian.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang hasil perhitungan dan analisis pelepasan beban di Wilayah Bangka PT PLN (Persero) Tbk

#### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran

