

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Tenaga listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Di kondisi saat sekarang ini semua kalangan bergantung pada Tenaga listrik baik dari sektor industri, transportasi, perkantoran, rumah tangga dan lain-lain. Listrik merupakan energi yang sangat berpengaruh pada kehidupan manusia, dari hari ke hari jumlah manusia semakin bertambah, hal ini tentu membuat kebutuhan energi listrik menjadi meningkat. Oleh karena itu kualitas Daya listrik yang baik harus bisa di penuhi agar kebutuhan konsumen bisa terpenuhi. [1]

Sistem tenaga listrik yang baik adalah sistem yang memiliki keandalan tinggi, bersifat ekonomis, dan aman. Salah satu faktornya yaitu keamanan yang diharapkan dapat meminimalisir terjadinya gangguan. Keamanan dari sistem tenaga listrik sangat penting untuk diperhatikan, baik keamanan dari sisi peralatan yang digunakan maupun dalam penyaluran energi listrik. Gangguan yang terjadi dari sistem tenaga listrik sering terjadi yang disebabkan oleh beberapa hal, baik terjadi di sistem pembangkit, transmisi maupun distribusi. Gangguan yang terjadi secara signifikan dapat mempengaruhi kestabilan pada frekuensi dan tegangan sistem. [2]

Pada saat jumlah beban lebih besar dari pada jumlah daya yang dibangkitkan maka terjadilah penurunan frekuensi, untuk itu diperlukanlah fungsi governor untuk mengatur jumlah air atau uap air yang akan masuk ke dalam turbin, governor nantinya akan menambah jumlah air atau uap air yang akan masuk ke turbin dengan cara membuka katup masuk air lebih lebar, sehingga bertambahlah jumlah air yang masuk ke turbin dan nantinya daya yang dihasilkan oleh generator juga akan meningkat. Pada saat peran governor telah dimaksimalkan akan tetapi pembangkitan daya masih mengalami kekurangan dimana terjadinya ketidakseimbangan dengan jumlah beban dan frekuensi mengalami penurunan. Apabila kondisi ini dibiarkan, hal fatal yang bisa terjadi yaitu sistem mengalami pemadaman total. [3]

Pelepasan beban merupakan teknik pengontrolan atau pemutusan beban

berdasarkan prioritas apabila terjadi gangguan yang telah diimplementasikan pada beberapa lokasi di eksisting sistem. Saat frekuensi sistem mengalami penurunan, maka perlu dilakukan upaya untuk mengembalikan kondisi frekuensi sistem kembali pada keadaan normal yang telah ditetapkan, dimana PT. PLN menggunakan frekuensi 50 Hz dengan batas toleransi  $\pm 0.5$  Hz. [4]

Frekuensi adalah salah satu besaran yang dikendalikan secara ketat dalam sebuah sistem daya listrik. Hal ini dikarenakan frekuensi merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan keadaan yang tidak normal pada suatu sistem tenaga listrik. Gangguan frekuensi dapat dilihat dari naik atau turunnya frekuensi sistem yang beroperasi. Salah satu penyebab turunnya frekuensi sistem adalah jika jumlah daya yang dihasilkan oleh pembangkit tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan beban, keadaan ini perlu dihindari karena hal ini dapat mengganggu kestabilan dari sistem tenaga listrik, sedangkan jika frekuensi sistem berada jauh di atas nilai yang diizinkan juga akan mengganggu kestabilan sistem tenaga listrik [5]

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin melakukan penelitian mengenai “Studi Analisis Load Shedding Terhadap Frekuensi Pada Transmisi 275KV Interkoneksi Sumbar”. Pada penelitian ini penulis menggunakan titik Referensi yang memperlihatkan sistem dalam skema pelepasan beban pada transmisi 275kV Interkoneksi 150 Kv Sumbar dengan pemulihan frekuensi. Penulis menggunakan under frequency relay untuk mendeteksi penurunan frekuensi dan melakukan pelepasan beban. Pelepasan beban oleh under frequency relay merupakan cara yang digunakan untuk mengontrol frekuensi dari jaringan tenaga dan untuk memelihara frekuensi. Ketika frekuensi turun dari nilai yang ditentukan, under frequency relay akan bekerja untuk memutuskan secara bertahap beban – beban yang telah ditentukan, sehingga frekuensi kembali normal.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, kondisi sistem tenaga listrik bersifat statis, artinya tetap (dalam kondisi offline), baik konfigurasi sistem, beban sistem, unit pembangkit yang masuk ke dalam sistem. Karena kestabilan inilah

dibutuhkan adanya studi yang dilakukan mengenai Load Shedding (pelepasan beban) sistem tenaga listrik. Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menganalisa Load Shedding dengan sistem sumbar 150 kV terhubung dengan 275 kV Payakumbuh dan Kirilan Jao ?
2. Bagaimana respon frekuensi pada simulasi Stability Transien dengan UFR (Under Frekuensi Relay) pada Etap 12.6 di sistem sumbar 150kV Interkoneksi dengan 275 kV Payakumbuh dan Kirilan Jao dengan pengaruh Load Shedding?

### **I.3 Batasan Masalah**

Untuk memperoleh pembahasan yang mengarah pada tujuan dan proses pengolahan data, ditetapkanlah batasan-batasan masalah terhadap penelitian yang dilakukan. maka untuk membatasi permasalahan ini adalah sebagai berikut :

1. Load Shedding terhadap frekuensi Sistem sumbar 150 kV Interkoneksi 275 kV Payakumbuh dan Kirilan Jao dengan metode UFR (Under Frekuensi Relay).
2. Batasan frekuensi yang diizinkan standar yang telah di tetapkan  $\pm 0,5$  Hz dari frekuensi nominal 50 Hz Berdasarkan IEEE Std. C37.106-2003.
3. Sistem Transmisi 275kV terhadap frekuensi dengan diambil titik referensi pengujian Load Shedding pada 150 kV Sumbar
4. Gangguan ditentukan pada salah satu pembangkit Singkarak dan Maninjau

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yang berdasarkan Rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa Load Shedding terhadap frekuensi sistem sumbar 150 kV Interkoneksi dengan 275 kV Payakumbuh dan Kirilan Jao.
2. Menganalisa respon frekuensi pada Simulasi Stability Transien pada Etap 12.6 di sistem sumbar 150 kV Interkoneksi 275 kV Payakumbuh dan

Kirilan Jao dengan pengaruh Load Shedding.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis, akademis dan peneliti lain yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui bagaimana kestabilan frekuensi sistem akan pengaruh perubahan beban dengan memperhatikan batasan sehingga penulis ahli dalam Load Shedding (Pelepasan Beban)
2. Penelitian ini di jadikan bahan rujukan bagi PT. PLN mengenai masalah pelepasan beban (load shedding) terhadap frekuensi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut atau penelitian yang sama.

### **I.6 Sistematika Penelitian**

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini maka penulis menuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut :

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

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang penelitian –penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas ( jurnal, proceeding, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

**BAB III : METODE PENELITIAN** Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan

tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flow chart, gambaran sistem analisa yang akan diteliti.

**BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian perhitungan dan Simulasi serta analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**