



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Di kondisi saat sekarang ini semua kalangan bergantung pada energi 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 energi listrik yang baik harus bisa di penuhi agar kebutuhan konsumen bisa terpenuhi.

Sistem tenaga listrik yang baik adalah sistem yang memiliki keandalan tinggi, bersifat ekonomis, dan aman (Nugraheni & Setiabudy, 2011). 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 (Nugraheni & Setiabudy, 2011).

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 (Saputra, 2015).

Saat frekuensi sistem mengalami penurunan, maka perlu dilakukan upaya untuk mengembalikan kondisi frekuensi sistem kembali pada keadaan normal yang telah di tetapkan,



yang mana PT. PLN, menggunakan frekuensi 50 Hz dengan batas toleransi ± 0.5 Hz (Hutomo, 2012). Salah satu upaya yang bisa dilakukan agar kondisi frekuensi sistem bisa dinaikkan ke kondisi yang diinginkan adalah dengan melakukan pelepasan sebagian beban (*load shedding*). Pelepasan beban akibat dari penurunan frekuensi di klasifikasikan menjadi 2 yaitu pelepasan beban manual dan otomatis (Nugraheni & Setiabudy, 2011).

Pelepasan beban pada Gardu Induk Garuda Sakti menggunakan skema yang sama setiap tahunnya, untuk itu perlu dicoba modifikasi skema pelepasan beban yang lebih baik. Pada penelitian ini penulis mencoba memodifikasi skema pelepasan beban pada Gardu Induk Garuda Sakti dengan mempercepat waktu pemulihan frekuensi, dimana waktu pemulihan frekuensi yang diizinkan yaitu 5 detik. 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 kestabilan sistem. Ketika frekuensi turun dari nilai yang ditentukan, *under frequency relay* akan bekerja untuk memutuskan secara bertahap beban-beban yang telah ditentukan, sehingga diharapkan frekuensi sistem kembali berada dalam keadaan normal.

Bedasarkan latar belakang di atas, penulis ingin melakukan penelitian mengenai “Studi Pelepasan Beban Menggunakan *Under Frequency Relay* pada Gardu Induk Garuda Sakti Pekanbaru”, dengan tujuan untuk menjaga kestabilan frekuensi sistem.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

Belum adanya modifikasi skema pelepasan beban pada Gardu Induk Garuda Sakti untuk menjaga frekuensi sistem berada pada rentang yang di izinkan oleh PT. PLN.

1.3 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi skema pelepasan beban pada Gardu Induk Garuda Sakti ke waktu pemulihan yang lebih cepat.

1.4 BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah, maka pembahasan penelitian dibatasi dengan :



1.5

MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini bisa di jadikan bahan rujukan bagi PT. PLN mengenai masalah pelepasan beban (*load shedding*).

1. Rentang frekuensi yang diizinkan disesuaikan dengan standar yang telah di tetapkan oleh PT. PLN.
2. Penelitian ini tidak membahas apa bila frekuensi naik dari batas range yang di izinkan oleh PT. PLN.
3. Penelitian tidak membahas penyebab gangguan yang terjadi di generator.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

