

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penyebab terjadinya penurunan frekuensi pada sistem tenaga listrik adalah terjadinya lepas unit pembangkit dari beberapa pembangkit yang pengoprasiaanya secara paralel. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan antara suplai daya pembangkit dengan beban [1]. dimana daya yang disuplai pembangkit lebih kecil dari daya yang digunakan oleh beban. Akibatnya terjadi penurunan frekuensi pada sistem, yang apabila tidak segera diatasi akan berakibat fatal karena sistem dapat mengalami pemadaman total (*Blackout*). Penurunan frekuensi ini dapat diatasi dengan melepaskan beban menggunakan skema *automatic Under Frequency Load Shedding* (UFLS). Oleh sebab itu, diperlukan skema pertahanan (*defense scheme*) UFLS yang dapat mengembalikan frekuensi sistem ke nilai yang diizinkan [2].

Pada sistem Sumatera Barat ada beberapa kejadian pemadaman total. Pemadaman total pada 4 Juli 2022, diakibatkan oleh gangguan transmisi SUTT 150 KV Lahat-Bukit Asam [3]. Selain itu, pada 16 Juli 2014, sebuah menara transmisi 150 KV roboh di Desa Simpang Belimbing, Sumatera Selatan, menyebabkan pemadaman di seluruh wilayah Sumatera Bagian Tengah [4]. Insiden pemadaman ini membuat *Under Frequency Load Shedding* (UFLS) yang digunakan di Sistem Sumatera Barat kemungkinan besar perlu ditingkatkan untuk menurunkan kemungkinan padaman total.

Berdasarkan fenomena diatas, pada Tugas Akhir ini akan dibuat skema bagi *Under Frequency Load Shedding* (UFLS) pada sistem Sumatera Barat menggunakan *Under Frequency Relay* (UFR). Skema UFLS yang dibuat akan dibandingkan dengan skema UFLS yang sekarang digunakan oleh PLN untuk mendapatkan hasil terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

- 1 Bagaimana respon frekuensi sistem Sumatera Barat pada saat terlepasnya salah satu generator atau saluran transmisi?

2 Bagaimana pengaturan skema automatic *under frequency load shedding* pada sistem Sumatera Barat agar pelepasan beban yang dilakukan lebih efisien serta frekuensi sistem kembali pada nilai nominal ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh skema UFLS yang lebih efisien dari segi frekuensi akhir (*steadystate*), waktu mencapai frekuensi akhir dan jumlah MW beban yang dilepas dengan cara menentukan setting UFR untuk pelepasan beban serta menghitung jumlah MW dan lokasi beban yang dilepas.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah skema UFLS yang dihasilkan dapat digunakan sebagai salah satu metode pelepasan beban yang digunakan PLN pada sistem Sumatera Barat agar mengurangi kejadian *blackout* di Sumatera Barat.

1.5. Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Data dalam pembuatan *Single Line Diagram* yang meliputi pembangkit, saluran transmisi, trafo, dan beban didapatkan dari PT. PLN (persero) Unit Pusat Penyaluran Beban Sumbagteng (UP2B SUMBAGTENG).
2. Masalah stabilitas tegangan tidak diperhatikan dalam penelitian ini.
3. Diasumsikan tidak ada titik beban prioritas (mendapat prioritas untuk tidak mengalami pelepasan beban)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini ialah:

BAB I PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori yang melandasi tugas akhir ini.

BAB III METODA PENELITIAN

Terdiri dari tahapan penelitian dan langkah-langkah yang diperlukan dalam mendapatkan jumlah pelepasan beban menggunakan *Under frequency relay* (UFR).

BAB HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdiri dari hasil yang diperoleh berupa skema penelitian dan pembahasan mengenai hasil tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Terdiri dari kesimpulan dari penelitian dan saran untuk kelanjutan penelitian ini.

