

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem interkoneksi merupakan sistem yang terdiri dari beberapa pusat pembangkit listrik dan beberapa gardu induk (GI) yang saling terhubung antara satu dengan yang lain melalui sebuah saluran transmisi dan melayani semua beban yang ada pada gardu induk yang terhubung ke sistem distribusi [1]. Jaringan listrik yang saling terhubung meningkatkan konsistensi pembangkitan listrik secara signifikan. Satu jaringan akan berbagi pembangkitan listrik dengan pembangkit listrik lain untuk memenuhi permintaan beban selama terjadi gangguan. Peningkatan konsistensi dan pertukaran beban puncak adalah keuntungan terpenting dari sistem yang saling terhubung.

Sistem tenaga listrik dikenal dengan keandalan, keamanan, dan pasokan daya ke pelanggan pada tingkat yang ekonomis. Sistem tenaga listrik modern terdiri dari sejumlah besar unit pembangkit dan pusat beban. Sejumlah besar unit pembangkit dan pusat beban ini saling terhubung sehingga menimbulkan jaringan listrik yang kompleks yang disebut *Grid*. Jaringan listrik terutama dioperasikan oleh pusat-pusat pengiriman beban. Terdapat interkoneksi antara pusat pengiriman beban nasional dan pusat pengiriman regional lainnya. Interkoneksi antara pusat pengiriman nasional dan regional ini mengontrol, memantau, dan menjaga kualitas daya listrik di area tersebut.

Dimana salah satu permasalahan yang sering ditemui pada sistem tenaga listrik yaitu masalah kestabilan. Kestabilan sistem tenaga listrik adalah kemampuan sistem tersebut kembali pada operasi normal atau stabil (*steady state*) setelah mengalami *load switching* beban besar atau gangguan di sistem harus diredam dan diselaraskan dalam waktu tertentu agar dapat dikatakan stabil. Permasalahan *power quality* berkaitan erat dengan kestabilan, kestabilan itu sendiri adalah stabilitas transien. Stabilitas transien berhubungan dengan gangguan besar secara tiba-tiba seperti gangguan hubung singkat, kabel transmisi *trip*, serta pelepasan beban/generator secara tiba-tiba dan dapat mempengaruhi performa kinerja generator. [2]

Dengan banyaknya pembangkit dan jumlah beban pada rencana pengembangan sistem transmisi Sulawesi RUPTL 2021 – 2030 serta permasalahan stabilitas transien pada sistem interkoneksi Sulbagesel, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan analisa stabilitas transien tegangan untuk mengetahui keandalan sistem saat terjadi gangguan menggunakan software ETAP 19.0.1 mensimulasikan dan menganalisa gangguan transien. Dimana penggunaan software ETAP 19.0.1 ini akan sangat memudahkan untuk melakukan pemodelan kelistrikan

single line diagram sistem kelistrikan interkoneksi Sulbagsel serta pengembangan dan pengaruh stabilitas transien terhadap sistem.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka peneliti dapat merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Menganalisis kondisi kestabilan frekuensi transien sistem interkoneksi Sulbagsel saat terjadi gangguan pada pembangkit Punagaya #1 dan Punagaya #2.
2. Menentukan berapa besarnya CCT (*Critical Clearing Time*) pada jaringan yang mengalami gangguan tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa dan menentukan nilai-nilai *Critical Clearing Time* (CCT) saat terjadi gangguan pada Punagaya #1 dan Punagaya #2 kapasitas masing-masing 125 MW.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu diberi batasan-batasan sebagai berikut :

1. Software yang digunakan adalah Electrical Transient Analyzer Program (ETAP) 19.0.
2. Analisis dilakukan pada sistem kelistrikan interkoneksi Sulbagsel sesuai RUPTL 2021-2030.
3. Gangguan yang dianalisa yaitu pelepasan saluran transmisi terhadap pembangkit pada sebelum dan saat terjadi gangguan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memperoleh gambaran yang mudah dimengerti dan komprehensif mengenai isi dalam penulisan skripsi ini, secara global dapat dilihat dari sistematika pembahasan skripsi dibawah ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan menjelaskan latar belakang dari masalah yang dijadikan sebagai judul thesis, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Metodologi, Sistematika penulisan, dan relevansi dari penelitian yang dilakukan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini secara garis besar akan diterangkan teori mengenai kestabilan sistem tenaga listrik, analisis aliran daya, kestabilan transien.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang sistem kelistrikan interkoneksi Sulbagsel tahun 2021 berupa data saluran transmisi, kapasitas dan pembangkitan, data pembebanan pada gardu induk (GI) dan metologi simulasi dengan software ETAP 19.0.

BAB IV : SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan simulasi dengan software ETAP terhadap sistem interkonensi Sulbagsel dan analisis kestabilan transien tegangan. Hasil analisis kestabilan transien dibandingkan sebelum dan setelah terjadi gangguan dengan beberapa kasus gangguan lalu bagaimana cara menentukan CCT (*Critical Clearing Time*) untuk mendapatkan kondisi *steady state* atau kondisi yang diinginkan.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran terkait analisis kestabilan transien menggunakan ETAP yang telah dibahas.

DAFTAR PUSTAKA