

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik sekarang ini, kebanyakan sudah merupakan sistem interkoneksi antara pusat pembangkit satu dengan pusat pembangkit lainnya dengan tujuan bila salah satu pusat pembangkit atau transmisi mengalami gangguan maka pasokan tenaga listrik tetap dapat berjalan, meskipun sistem telah direncanakan dengan baik tetapi pada kenyataannya telah terjadi pemadaman total (*blackout*) yang terjadi di beberapa kota atau Negara[1]. Seperti di Provinsi Banten pada (02/01/2017) serta blackout Jawa-Bali tahun 2005 karna gangguan Transmisi line antara Cilegon dan Saguling (Tribunnews.com).

Pemadaman total (*blackout*) terjadi karena adanya gangguan terlepasnya elemen system (*outage*). Gangguan pelepasan elemen sistem (*outage*) dalam sistem tenaga listrik adalah sesuatu yang tidak dapat dihindarkan. Elemen yang terlepas dari system bisa karena gangguan [2].

Gangguan pelepasan elemen sistem (*outage*) dalam sistem dapat diramalkan menggunakan analisis kontingensi. Analisis kontingensi adalah analisis yang dimaksudkan untuk menirukan keadaan mantap dari sistem tenaga listrik terhadap beberapa kemungkinan kontingensi yang mungkin terjadi seperti lepasnya satu atau lebih pembangkit secara mendadak, lepasnya satu atau beberapa lebih penghantar, dan gangguan lain (Aydogan Ozdemir, 2000). Analisis kontingensi harus dapat menirukan berbagai kemungkinan pemadaman yang dapat terjadi untuk setiap kombinasi terlepas dari komponen-komponen, antara lain: saluran transmisi, tranformator, unit pembangkit, dsb[3].

Dari analisis kontingensi ini diharapkan didapatkan informasi keadaan sistem saat terjadi gangguan yang dapat digunakan untuk merancang langkah langkah persiapan atau pemulihan ketika gangguan terjadi sehingga sistem dapat tetap

bekerja dengan keandalan yang tinggi. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Arif Rachman dalam jurnalnya yang berjudul “Analisis Kontingensi pada Sistem Jawa-Bali 500KV untuk Mendesain Keamanan Operasi “ pada tahun 2007.

Sumatra Bagian Tengah (Sumbagteng) terintekoneksi dalam tegangan 150 KV, dan memiliki 57 unit pembangkit yang tersebar pada beberapa tempat serta 33 Gardu Induk. Jarak antara gardu induk dan pembangkit pada Sumbagteng yang berjauhan dan melewati area yang merupakan dataran tinggi dan dataran rendah. Sehingga kemungkinan terjadinya gangguan berupa pelepasan elemen sistem (*outage*) dengan kondisi lintasan seperti diatas sangat besar.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian di daerah ini dengan judul “Analisis Kontingensi Saluran Transmisi pada Sistem Interkoneksi 150 kV Sumatera Bagian Tengah (Sumbagteng)” yang di simulasikan pada perangkat lunak ETAP 12.6.

1.2 Rumusan Masalah

Secara garis besar rumusan permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aliran daya untuk tegangan pada sistem interkoneksi 150 kV Sumbagteng?
2. Bagaimana perubahan aliran daya untuk tegangan pada sistem tenaga listrik Sumbagteng terhadap pengaruh kontingensi (N-1)?
3. Bagaimana saluran-saluran transmisi pada saat terjadinya gangguan, dan bus mana saja yang mengalami gangguan akibat kontingensi (N-1)?
4. Apakah solusi untuk dapat menanggulangi saluran dan bus yang mengalami gangguan akibat kontingensi (N-1) tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan bus-bus sistem yang tegangannya melewati batas operasi yang diijinkan akibat gangguan kontingensi (N-1).

2. Menentukan saluran-saluran transmisi yang mengalami beban lebih akibat gangguan kontingensi (N-1).
3. Memperbaiki bus-bus sistem yang melewati batas operasi dan saluran-saluran transmisi yang mengalami beban lebih setelah mengalami gangguan akibat kontingensi (N-1).

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui dampak- dampak gangguan kontingensi (N-1) terhadap kelistrikan Sumbagteng dan juga menanggulangi dampak yang ditimbulkan akibat kontingensi tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Perhitungan aliran daya sistem interkoneksi 150kV Sumbagteng dengan software ETAP 12.6.
2. Hanya memperhatikan besaran tegangan dan pembebanan pada konduktor pada sistem interkoneksi 150kV Sumbagteng.
3. Hanya membahas kontingensi saluran transmisi (N-1).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori pendukung yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Bab III Bahan dan Metode

Bab ini berisikan data-data yang diperlukan dalam melakukan analisis kontingensi meliputi data trafo, panjang saluran, impedansi, generator, beban, gambar diagram satu garis (*single line diagram*) yang terlampir, perhitungan data dan juga penguraian tentang metodologi yang digunakan dalam menganalisa data tersebut.