

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sistem tenaga listrik bertujuan untuk menyediakan dan menyalurkan energi listrik secara andal dan terus menerus kepada beban. Bila ditinjau secara umum, keandalan sistem tenaga listrik didefinisikan sebagai kemampuan sistem untuk memberikan pasokan tenaga listrik yang cukup dengan kualitas yang memuaskan. Oleh karena itu, dalam pengoperasian sistem tenaga listrik perlu strategi sebaik-baiknya agar sistem tetap mampu bertahan akibat adanya kendala-kendala yang ada, termasuk gangguan karena terjadi lepasnya salah satu saluran transmisi.

Gangguan yang berupa lepasnya salah satu elemen sistem adalah gangguan yang sepenuhnya tidak dapat dihindari. Hal inilah dapat mengubah komponen – komponen ketenagalistrikan. Lepasnya elemen sistem dapat terjadi karena gangguan (*force outage*) atau karena pemeliharaan (*planned outage*). Sistem interkoneksi Sulawesi Utara – Gorontalo merupakan sistem interkoneksi antara pusat pembangkit satu dengan pusat pembangkit lainnya dengan harapan pasokan tenaga listrik masih tetap berjalan apabila salah satu pembangkit mengalami gangguan. Sistem ini memberikan pelayanan tenaga listrik di provinsi Sulawesi Utara dan provinsi Gorontalo yang terhubung melalui Saluran Udara Tegangan Tinggi 150 kV dan 66 kV. Namun, gangguan lepasnya salah satu saluran transmisi mungkin terjadi, sehingga dapat mengganggu proses penyaluran tenaga listrik. Dengan demikian perlu dilakukan analisis kontingensi untuk mengetahui dampak dari lepasnya salah satu saluran transmisi.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis kontingensi sistem interkoneksi Sulawesi Utara – Gorontalo yang terhubung melalui sistem transmisi 150 kV dan 66 kV, dimana perhitungannya akan melihat batasan-batasan operasi seperti tegangan bus yang melanggar batasan yang ditetapkan dan kapasitas pembebanan saluran. Hasil akhir dari analisis ini berupa menunjukkan saluran transmisi yang

memiliki dampak terhadap keamanan operasi sistem tenaga listrik apabila terjadi gangguan pada lokasi saluran tersebut.

## 1.2. Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi tegangan masing-masing bus pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara – Gorontalo ketika terjadi kontingensi saluran transmisi ?
2. Bagaimana kondisi aliran daya pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara - Gorontalo ketika terjadi kontingensi saluran transmisi ?
3. Berapa nilai *Performance Index* kontingensi saluran transmisi ?

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem tenaga listrik yang menjadi objek penelitian adalah Sistem Transmisi Sulawesi Utara – Gorontalo dengan data pembebanan, pembangkitan pada tanggal 30 Mei 2017.
- Analisa kontingensi yang dilakukan adalah lepasnya salah satu saluran transmisi yang tidak mengubah jumlah bus dari sistem.
- Simulasi menggunakan asumsi sistem dalam kondisi tunak (*steady state*) sebelum dan sesudah kontingensi.
- Simulasi pembebanan dengan asumsi sistem 3 fase seimbang.
- Metode yang digunakan untuk perhitungan aliran daya yaitu metode Newton-Rapshon.
- Pembahasan tidak membahas penyebab terjadinya lepasnya saluran transmisi.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini :

1. Memperoleh informasi tentang kondisi tegangan ketika terjadi kontingensi saluran transmisi.
2. Mengetahui perubahan kondisi aliran daya pada sistem tenaga listrik Sulawesi Utara – Gorontalo ketika terjadi kontingensi saluran transmisi.

3. Memperoleh *Performance Index* kontingnesi saluran transmisi

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Memberikan gambaran mengenai keadaan sistem tenaga listrik Sulawesi Utara – Gorontalo ketika terjadi lepasnya salah satu saluran transmisi.
2. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai upaya untuk memperbaiki keandalan khususnya pada sistem tenaga listrik untuk mengatasi gangguan karena terjadi lepasnya salah satu saluran transmisi.
3. Penelitian ini dapat dipergunakan untuk perencanaan menentukan tindakan operasi yang diperlukan ketika terjadi lepasnya salah satu saluran transmisi yang memiliki dampak besar terhadap keamanan sistem tenaga listrik Sulawesi Utara – Gorontalo.