

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Listrik merupakan kebutuhan seluruh umat manusia yang harus selalu dipenuhi. Kondisi listrik yang handal merupakan hal yang selalu diharapkan oleh semua konsumen dan juga selalu diusahakan oleh pihak penyedia energi listrik itu sendiri dalam hal ini adalah PLN (Putra & Dwi, 2013). Stabilitas tegangan mencerminkan kemampuan sistem menjaga nilai tegangannya pada kondisi normal ataupun setelah terjadi gangguan. Selain disebabkan oleh gangguan, penambahan beban dan perubahan konfigurasi sistem juga dapat mempengaruhi stabilitas tegangan sistem tenaga listrik (Pratikto et al., 2014).

Paiton merupakan salah satu unit pembangkit terbesar untuk pemasok energi listrik pulau Jawa, Bali dan Madura. Berdasarkan data PLN pada tanggal 15 Januari 2013, daya yang tidak tersalur pada sub sistem Paiton Grati wilayah IV 150 kV tercatat sebesar 3.286,00 MW dan sistem frekuensi turun menjadi 49 Hz. Sehingga hal ini yang menyebabkan kondisi tegangan tidak stabil serta menyebabkan sistem padam (Matin & Jeong, 2018). Tegangan yang tidak stabil merupakan masalah utama dalam pengoprasian jaringan tegangan tinggi. Jika level tegangan tidak di *maintenance* dan terus berubah menjadi sebuah gangguan yang berkelanjutan, maka akan memungkinkan terjadinya *blackout* pada jaringan tegangan tinggi dan terjadi kerusakan pada grid (Martina et al., 2018).

Untuk menganalisis stabilitas tegangan terdapat beberapa metode, salah satunya yaitu dengan menggunakan *Fast Voltage Stability Index* (FVSI) (Pratikto et al., 2014). Metode FVSI ini dapat digunakan sebagai referensi nilai index pada bus dan pada saluran. Secara umum persamaan ini dimulai dengan persamaan arus yang membentuk persamaan kuadrat dari daya atau tegangan. jika nilai index mendekati 1 maka menindikasikan batas dari ketidakstabilan tegangan (Kusumaningtyas et al., 2016).

Gangguan hubung singkat sangat mempengaruhi stabilitas dari sistem kelistrikan pada industry (Priawan et al., 2015). Sehingga pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis stabilitas tegangan 150 kV sistem tenaga listrik Jawa Timur

Subsistem Paiton-Grati dengan menggunakan metode *Fast Voltage Stability Index* (FVSI)

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat disusun rumusan masalah yang direncanakan akan terjadi pada sistem tenaga listrik akibat dari adanya gangguan. Berikut adalah rumusan masalahnya :

1. Bagaimana nilai *load flow* pada saluran transmisi 150 kV sistem Jawa Timur subsistem Paiton-Grati sudahkah memenuhi standar?
2. Bagaimana hasil nilai index kestabilan tegangan berdasarkan pada sistem 150 kV Jawa Timur subsistem Paiton-Grati menggunakan metode *Fast Voltage Stability Index* (FVSI) dan *Line Stability Factor* (LQP) pukul 08.00 dan 20.00 WIB?
3. Bagaimana mengetahui perbandingan metode FVSI Dan LQP?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini umumnya adalah:

1. Mengetahui nilai *load flow* pada saluran transmisi 150 kV sistem Jawa Timur subsistem Paiton-Grati dan apakah sudah memenuhi standar.
2. Mengetahui hasil nilai indeks kestabilan tegangan berdasarkan *Fast Voltage Stability Index* (FVSI) dan *Line Stability Factor* (LQP).
3. Mengetahui perbandingan metode FVSI dan LQP.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama, diantaranya adalah:

1. Manfaat untuk penulis
 - a. Mengetahui secara lebih dalam mengenai sistem transmisi tenaga listrik.
 - b. Dapat mengoperasikan pemodelan sistem pada *software* ETAP.
2. Manfaat untuk Universitas
 - a. Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan kembali untuk keperluan bahan ajar di Departemen Pendidikan Teknik Elektro UPI.

- b. Secara tidak langsung terjadi hubungan baik antara PLN dengan Universitas dengan adanya kerjasama antara mahasiswa dengan karyawan PLN.
3. Manfaat untuk PLN
 - a. Dengan rasa rendah hati, semoga penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam oprasional PLN
 - b. PLN dapat bekerja sama dengan mahasiswa dalam melakukan penelitian lebih lanjut mengenai topik-topik yang bermanfaat.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada BAB 1 Berisi beberapa kerangka permasalahan diantaranya adalah Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah Penelitian, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

2. BAB II Kajian Pustaka

Pada BAB II Kajian Pustaka berisi tentang mengemukakan teori-teori yang mendasari atau mendukung topik penelitian,

3. BAB III Penelitian

Pada BAB III Metode Penelitian berisi alur penelitian, tempat penelitian, waktu penelitian dan cara menganalisis data

4. BAB IV Temuan dan Pembahasan

Pada BAB IV Temuan dan Pembahasan ini mengemukakan hasil simulasi data menggunakan ETAP beserta analisa-analisanya mengenai perhitungan *Fast Voltage Stability Index (FVSI)*, *Line Stability Factor (LQP)*, *Line Stability Inndex (Lmn)*.

5. BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada BAB V mengemukakan mengenai jawaban masalah penelitian secara singkat dan padat sesuai dengan hasil penelitian, yang mungkin perlu dicarikan jalan penyelesaian melalui saran-saran.