

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sistem tenaga listrik harus diuji untuk mengetahui keandalannya. Hasil dari pengujian ini nantinya dapat digunakan untuk memperbaiki sistem apabila terjadi gangguan yang serupa. Hal ini bertujuan agar pada proses perbaikan yang akan dilakukan setelah terjadi gangguan tidak memakan waktu lebih lama lagi dengan memperhitungkan banyak hal, karena pada pengujian ini telah ditemukan jawaban-jawabannya.

Pada penelitian ini, gangguan yang terjadi adalah terlepasnya salah satu saluran pada sistem atau lebih sering disebut kontingensi (N-1). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh-pengaruh yang akan terjadi pada sistem apabila salah satu penghantar pada sistem terlepas atau tidak berfungsi. Hasil dari analisa ini digunakan untuk mencari elemen-elemen yang lemah pada sistem kemudian mencari langkah-langkah untuk memperbaiki kembali sistem tersebut.

Adapun sistem tenaga listrik yang akan dijadikan sebagai objek penelitian adalah pada subsistem Cirata 150 kV. Subsistem Cirata 150 kV merupakan bagian dari sistem interkoneksi Jawa Barat 150 kV. Subsistem Cirata 150 kV mendapatkan suplai dari GITET Cirata 500 kV melalui dua unit IBT berkapasitas 500 MVA dengan rasio 500/150 kV. Subsistem Cirata 150 kV memiliki 14 saluran transmisi yang saling terhubung dengan 8 gardu induk (GI) 150/20 kV, memiliki 17 unit transformator dengan kapasitas total 960 MVA, beban dengan rasio 150/20 kV dan hanya memiliki satu unit pembangkit dari PLTPb Patuha sebesar 55 MW (PLN APB Jawa Barat, 2014).

Pada rentang tahun 2013-2014, telah terjadi 17 kali gangguan berupa kontingensi (N-1) pada penghantar pada sistem 150 kV Jawa Barat. Dengan kata lain, gangguan berupa terlepasnya salah satu saluran pada sistem sudah sering

Diki Nugraha, 2015

Studi keandalan sistem tenaga listrik terhadap gangguan kontingensi (N-1) pada saluran 150 KV subsistem Cirata

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terjadi. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan pada subsistem Cirata 150 kV ini dapat berguna ketika akan melakukan perbaikan pada sistem tersebut.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Dari 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:

- a. Bagaimana keandalan tegangan kerja dari subsistem Cirata 150 kV pada saat gangguan kontingensi (N-1) ?
- b. Bagaimana keandalan subsistem Cirata 150 kV jika ditinjau dari kualitas dayanya pada saat gangguan kontingensi (N-1) ?
- c. Bagaimana keandalan subsistem Cirata 150 kV jika dilihat dari indeks SAIFI dan SAIDI pada saat gangguan kontingensi (N-1) ?
- d. Apa langkah yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sistem akibat adanya gangguan kontingensi (N-1) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini umumnya adalah untuk mengetahui gejala-gejala yang terjadi pada sistem akibat terjadi gangguan kontingensi (N-1), berikut adalah tujuan yang ingin dicapai secara lebih rinci, antara lain:

- a. Mengetahui keandalan subsistem Cirata 150 kV jika ditinjau berdasarkan tegangan kerjanya pada saat gangguan kontingensi (N-1),
- b. Mengetahui kualitas daya dari subsistem Cirata 150 kV pada saat gangguan kontingensi (N-1),
- c. Mengetahui indeks SAIFI dan SAIDI dari subsistem Cirata 150 kV pada saat gangguan kontingensi (N-1) ?
- d. Mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperbaiki sistem setelah terjadinya gangguan kontingensi (N-1).

1.4 Manfaat Penelitian

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

- a. Manfaat untuk Penulis
 - 1) Mengetahui secara lebih dalam mengenai sistem transmisi tenaga listrik, aliran daya dan keandalan sistem tenaga listrik.
 - 2) Dapat mengoperasikan *software ETAP* pada pemodelan sistem interkoneksi dan melakukan analisis aliran daya.
- b. Manfaat untuk Universitas
 - 1) Data yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan kembali untuk keperluan bahan ajar di Departemen Pendidikan Teknk Elektro UPI.
 - 2) Secara tidak langsung terjadi hubungan baik antara PLN dengan Universitas dengan adanya kerjasama antara mahasiswa dengan karyawan PLN,
- c. Manfaat untuk PLN
 - 1) Dengan rasa rendah hati, semoga penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam operasional PLN.
 - 2) PLN dapat bekerja sama dengan mahasiswa dalam melakukan penelitian lebih lanjut mengenai topik-topik yang bermanfaat.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

BAB I Pendahuluan

Pada BAB I penulis menyusun beberapa kerangka permasalahan diantaranya adalah Latar Belakang Penelitian, Identifikasi Masalah Penelitian, Rumusan Masalah Penelitian, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, Manfaat Penelitian dan Struktur Organisasi Skripsi.

BAB II Kajian Pustaka

Pada Kajian Pustaka masalah yang dibahas adalah meliputi sistem tenaga listrik, sistem interkoneksi, komponen sistem interkoneksi, metoda aliran daya Newton-

Raphson, analisis kontingensi (N-1), *load shedding*, keandalan sistem tenaga listrik dan gambaran umum ETAP 7

BAB III Metode Penelitian

Pada Metode Penelitian dituliskan alur penelitian, tempat penelitian, waktu penelitian, data dan cara menganalisis data.

BAB IV Temuan dan Pembahasan

Temuan yang dicatat dalam penelitian ini adalah seluruh hasil simulasi yang mengukur nilai tegangan, pembebanan saluran dan pembebanan transformator, mengukur kualitas daya setelah perbaikan sistem dan menghitung indeks SAIFI dan SAIDI setelah perbaikan selesai. Pembahasan penelitian ini kembali lagi ke rumusan masalah yang tercatat pada BAB I.

BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi