

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sistem jaringan terdiri dari unit pembangkit dan unit penyalur berupa perlengkapan tenaga listrik yang terpasang pada gardu-gardu, baik itu Gardu Induk (GI) maupun Gardu Distribusi (GD), dalam proses penyaluran energi listrik ke konsumen terdapat rugi rugi daya penyaluran dan jatuh tegangan pada sistem dikarenakan besar beban pada saluran tersebut, besar arus yang mengalir, impedansi saluran, dan panjang saluran.

Untuk saat ini kondisi kelistrikan di pulau Bangka tepatnya daerah Toboali dengan jumlah penduduk sebanyak 78.780 jiwa dan kebutuhan energi listrik sebesar 8750 kW pada saat terjadi beban puncak. Untuk daerah Toboali energi listrik disuplai dari PLTD Toboali dan PLTD Koba yang saling terhubung (interkoneksi) masing-masing pembangkit ini mempunyai daya mampu sebesar 8.900 kW untuk PLTD Toboali dan 8.050 kW untuk PLTD Koba. Pembangkit ini digunakan untuk menyuplai energi listrik di daerah Koba dan Toboali. (PLN Area Bangka, konlis 2017).

Berdasarkan kondisi kelistrikan daerah Toboali saat ini PT. PLN sedang membangun sebuah Gardu Induk (GI) di daerah Koba. Dengan adanya GI ini PT. PLN berencana akan memperbaiki sistem kelistrikan untuk meningkatkan kualitas penyaluran energi listrik karena secara umum baik buruknya suatu sistem penyaluran dan distribusi tenaga listrik terutama ditinjau dari kualitas tegangan yang diterima oleh konsumen perumahan dan industri.

Dalam masalah ini pihak PLN berencana untuk menambah *feeder* dari GI Koba ke Toboali untuk menyuplai daya listrik ke daerah Toboali dan sebuah *feeder express* dari Toboali ke Gardu Hubung (GH) Sadai. Dengan adanya rencana penambahan *feeder express* ini perlu dilakukan sebuah penelitian untuk menganalisa pengaruh dengan adanya penambahan *feeder express*, terhadap nilai jatuh tegangan dan rugi-rugi dayanya.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut perlu dilakukan sebuah penelitian untuk menganalisa perubahan nilai jatuh tegangan dengan adanya rencana penambahan *feeder express* apakah nilai jatuh tegangan menjadi lebih baik dengan adanya penambahan *feeder express* dan sesuai standar jatuh tegangan berdasarkan acuan SPLN Nomor 72 Tahun 1987 dan bagaimana pengaruhnya terhadap rugi-rugi daya pada penyulang yang ada di daerah Toboali pada saat sebelum dan sesudah penambahan *feeder express*.

1.3 Batasan masalah

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Wilayah penelitian di daerah Koba dan Toboali dengan saluran distribusi 20 kV.
2. Pengambilan data dilakukan di PLN Area Bangka.
3. Program yang digunakan untuk menganalisa adalah program DIgSILENT Power Factory 14.1.3.
4. Penelitian ini hanya menganalisa pengaruh pada sistem kelistrikan terhadap nilai jatuh tegangan dan rugi daya dengan adanya penambahan *feeder express* tidak mencakup biaya pembangunan atau pemasangan *feeder express*.

1.4 Tujuan penelitian

Maksud dan tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar jatuh tegangan pada *feeder* TB4 di PLTD Toboali.
2. Mengetahui berapa besar perbaikan jatuh tegangan dengan adanya penambahan *feeder express*.
3. Mengetahui berapa nilai rugi daya pada *feeder* TB4 sebelum dan sesudah penambahan *feeder express*.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan hasil analisa perbandingan tegangan yang diterima oleh beban sebelum dan sesudah menggunakan *feeder express*.
2. Dapat memberikan informasi mengenai *software* DIgSILENT Power Factory 14.1.3 yang dapat digunakan untuk simulasi sebuah sistem kelistrikan.
3. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi acuan apabila *feeder express* ini dibangun untuk memperbaiki jatuh tegangan di daerah Toboali.

1.6 Keaslian penelitian

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Erhaneli dkk (2013) dengan melakukan perhitungan jatuh tegangan pada SUTM 20 kV *Feeder* Kersik Tuo Rayon Kersik Tuo Kabupaten Kerinci pada saat sebelum penambahan jaringan baru dan sesudah penambahan jaringan baru dengan beban tambahan sebesar 0,8 MVA. Hasil dari penelitan ini menyatakan bahwa jatuh tegangan menjadi lebih besar setelah penambahan jaringan baru dan solusi untuk perbaikan dengan mengganti penghantar atau menaikkan tegangan sisi kirim agar tegangan sisi terima menjadi lebih baik.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Tanjung (2014) dengan menggunakan metode Breeder Genetika Algoritma untuk mengoptimasi beban seimbang pada Sistem Distribusi 20 kV Gardu Induk Teluk Lembu dan PLTMG Langgam *Power* di daerah Riau. Hasil penelitian ini dapat mengurangi rugi daya dan *drop* tegangan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hamdadi dkk (2015) dengan melakukan perhitungan keandalan dari sisi pembangkit dan sisi distribusi di Pertamina Prabumulih. Hasil dari penelitian ini keandalan dari sisi pembangkit baik sehingga tidak khawatir akan kekurangan daya walaupun ada gangguan pada pembangkit dan keandalan dari sisi distribusi juga baik.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hontong dkk (2015) dengan melakukan perhitungan *drop* tegangan dan rugi daya pada Jaringan Distribusi di

PT. PLN Palu. Hasil dari penelitian ini didapatkan faktor konduktor yang sudah mencapai kemampuan dan dilakukan penggantian pada kawat konduktor tersebut untuk memperbaiki jatuh tegangan dan rugi daya pada saluran.

Penelitian ini akan melakukan analisa jatuh tegangan pada penyulang di PLTD Toboali menggunakan *software* DIGSILENT *power factory* 14.1.3 kemudian melakukan perbandingan jatuh tegangan berdasarkan acuan SPLN No 72 Tahun 1987 dan melakukan penambahan *feeder express* pada sistem distribusi 20 kV dari Toboali ke GH Sadai untuk memperbaiki jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi daerah Toboali.

1.7 Sistematika penulisan

Kerangka tugas akhir yang akan dibuat setelah melakukan penelitian, yang biasanya terdiri dari :

a. Bab I Pendahuluan

Berisikan latar belakang yang menggambarkan kondisi kelistrikan yang ada saat ini di daerah Toboali, permasalahan yang ada dan akan dilakukan sebuah penelitian untuk mengatasi permasalahan tersebut, manfaat yang bisa berguna untuk orang lain, tujuan dari pemecahan permasalahan, dan batasan masalah.

b. Bab II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Berisikan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, referensi atau literatur buku acuan yang terkait dengan permasalahan penelitian, dan teori teori yang digunakan seperti sistem tenaga listrik, pengembangan sistem tenaga listrik, distribusi primer dan sekunder, konfigurasi sistem distribusi radial, *loop*, spindel, aliran daya, *Newton Raphson* sebagai landasan melakukan penelitian.

c. Bab III Metode Penelitian

Berisikan bahan dan alat yang akan mendukung penelitian yang dilakukan serta langkah langkah yang akan digunakan seperti menggambar *single line diagram* Gardu Induk Koba dan PLTD Toboali, melakukan analisa

aliran daya dengan simulasi menggunakan *software* DIgSILENT 14.1.3 dalam melakukan penelitian.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Berisikan data data yang diperoleh dari pengumpulan data, fungsi dari masing-masing bagian, dan hasil pengolahan data yang akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang kemudian akan dilakukan analisa dan pembahasan.

e. Bab V Penutup

Kesimpulan akan diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian, dan saran yang dapat memberikan masukan untuk pengembangan penelitian.

f. Daftar Pustaka

g. Lampiran

