

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik pada saat ini menjadi salah satu dari kebutuhan pokok manusia. Dengan semakin berkembangnya teknologi yang menggunakan tenaga listrik maka secara tidak langsung manusia sangat bergantung terhadap tenaga listrik, baik untuk rumah tangga, bisnis maupun untuk industri. Dalam memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut, PT PLN (persero) ULP Demak selaku penyedia tenaga listrik khususnya sistem Distribusi di wilayah kabupaten Demak dan sekitarnya selalu berusaha menjaga kualitas tenaga listrik yang disalurkan. Namun dalam proses penyaluran ke konsumen sering terjadi ketidakseimbangan beban antara tiap-tiap fasa (fasa R, fasa S, dan fasa T) khususnya pada sistem Distribusi Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20 kV. Adanya JTM sistem 1 fasa dengan nilai beban yang besar menyebabkan ketidakseimbangan pada JTM sistem 3 fasanya. Ketidakseimbangan JTM sistem 3 fasa menyebabkan mengalirnya arus pada penghantar netral. Arus netral inilah yang menimbulkan rugi-rugi pada sistem JTM dan juga akan menimbulkan rugi-rugi pada transformator Gardu Induk.

Arus yang mengalir pada netral JTM 3 fasa menyebabkan terjadinya *losses* (rugi-rugi), semakin besar faktor ketidakseimbangan maka akan semakin besar arus netral yang muncul dan *losses* akibat arus netral yang mengalir ke tanah semakin besar pula. Sehingga secara tidak langsung akibat dari ketidakseimbangan beban tersebut ikut menyumbang kerugian pada pihak PLN selaku produsen listrik. Untuk mengetahui kerugian tersebut diperlukan analisa perhitungan untuk mengetahui seberapa besar *losses* akibat ketidakseimbangan beban pada JTM 3 fasa.

Penyulang Sayung 05 (SYG 05) adalah salah satu penyulang di GI Sayung yang merupakan wilayah kerja PT PLN (persero) ULP Demak. Penyulang SYG 05 mempunyai permasalahan berupa *losses* teknis yang diakibatkan karena beban tidak seimbang dan rugi rugi daya pada sistem Jaringan Tegangan Menengah.

Ketidakseimbangan beban disebabkan oleh adanya JTM 1 phasa berbeban besar pada salah satu cabang JTM 3 phasa-nya. Sedangkan rugi-rugi daya disebabkan oleh panjang saluran JTM 1 phasa-nya.

Untuk mengatasi permasalahan *losses* distribusi JTM, terdapat beberapa cara diantaranya adalah penambahan beban penyulang, pemindahan beban ke penyulang lain, pembangunan penyulang baru, dan upgrading JTM. Sedangkan untuk mengatasi permasalahan *losses* pada penyulang SYG 05, PT PLN (persero) ULP Demak memilih menggunakan cara Upgrading JTM. Upgrading JTM yaitu perubahan sistem dan konstruksi dari 1 phasa menjadi 3 phasa.

Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, terdapat berbagai macam software di bidang kelistrikan yang mendukung pengembangan sistem tenaga listrik, salah satunya adalah ETAP. Software ETAP (Electric Transien Analysis Program) adalah perangkat yang memiliki berbagai macam fitur untuk menganalisa sistem pembangkitan, transmisi, maupun distribusi tenaga listrik. ETAP dikembangkan menjadi sistem monitoring manajemen energi secara *realtime*, simulasi, kontrol, dan optimasi sistem tenaga listrik.

Berdasarkan uraian tersebut Tugas Akhir ini mengambil judul “Analisa Pengaruh Upgrading JTM Sistem 1 Phasa Menjadi 3 Phasa Untuk Menekan *Losses* pada Penyulang SYG 05 menggunakan ETAP” dan sebagai objek penelitian penulis mengambil pada penyulang SYG 05 yang berada di wilayah kerja PT PLN (Persero) ULP Demak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan berdasarkan pengamatan yang dilakukan, dapat diurutkan permasalahan yang dihadapi antara lain:

1. Bagaimana pengaruh upgrading JTM terhadap persentase keseimbangan beban penyulang SYG 05 ?
2. Bagaimana pengaruh upgrading JTM terhadap nilai *losses* arus netral JTM penyulang SYG 05 ?
3. Bagaimana pengaruh upgrading JTM terhadap nilai *losses* daya pada penyulang SYG 05 ?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat luas dan banyaknya hal-hal yang perlu diperhatikan dalam evaluasi ini, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah antara lain :

1. Perhitungan *losses* sebelum upgrading JTM penyulang SYG 05 hanya pada *losses* akibat arus netral dan *losses* daya.
2. Perhitungan *losses* akibat arus netral JTM penyulang SYG 05 setelah dilakukan upgrading JTM.
3. Perhitungan *losses* daya penyulang SYG 05 setelah dilakukan upgrading JTM.

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari dibuatnya tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui pengaruh upgrading JTM terhadap persentase keseimbangan beban penyulang SYG 05.
2. Mengetahui pengaruh upgrading JTM terhadap nilai *losses* daya pada penyulang SYG 05.
3. Mengetahui pengaruh upgrading JTM terhadap nilai *losses* netral JTM pada penyulang SYG 05.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini mengulas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tinjauan pustaka, dasar teori tentang sistem transformator, system tenaga listrik, system jaringan distribusi, system aliran daya listrik, karakteristik beban dan metode yang digunakan untuk penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas metode yang digunakan dalam penelitian meliputi alat yang digunakan, data beban transformator yang dibutuhkan, model penelitian, lokasi penelitian, flow chart dan metode apa yang akan digunakan untuk menentukan losses dan parameter-parameter lainya digunakan pada penelitian Tugas Akhir.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini mengulas hasil penelitian yang telah dilakukan terkait perhitungan losses sebelum dan sesudah dilakukan pekerjaan upgrading jaringan distribusi.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini mengulas penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang berdasarkan kesimpulan penelitian.