

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu permintaan energi listrik di Malang Raya terus meningkat, PT. PLN (PERSERO) Distribusi Jawa Timur Area Malang sebagai penyedia layanan yang mengelola penyediaan tenaga listrik selalu berusaha untuk terus meningkatkan ketersediaan dan keandalan tenaga listrik di Area Malang Raya. Dalam penyaluran energi listrik PT. PLN (PERSERO) Distribusi Jawa Timur Area Malang memiliki beberapa permasalahan diantaranya jatuh tegangan dan susut daya.

Saat ini kondisi sistem distribusi di beberapa wilayah Malang Raya masih perlu dilakukan perbaikan jatuh tegangan dan susut daya, salah satu jaringan yang perlu diperbaiki adalah penyulang Rejoyoso Gardu Induk Sengguruh, dimana telah melebihi batas kondisi normal yang sudah ditetapkan dalam Permen ESDM No. 03 Tahun 2007, dimana batas tegangan pada kondisi normal untuk jaringan 20 kV adalah tidak lebih dari 5% dan tidak kurang dari 10% tegangan nominal.

Dalam perencanaan pengembangan jaringan, diperlukan informasi yang lebih mendalam tentang jatuh tegangan dan susut yang terjadi pada setiap bus pada jaringan distribusi. Ada beberapa alternatif perbaikan yang dapat digunakan untuk memperbaiki jatuh tegangan dan susut daya pada penyulang 20 kV diantaranya penggunaan customize device, penggantian saluran dengan resistansi yang lebih rendah, dan pemasangan kapasitor.

Dalam penelitian ini akan disimulasikan dan dianalisis penggunaan kapasitor untuk memperbaiki jatuh tegangan dan susut daya pada penyulang Rejoyoso. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dari pemasangan kapasitor, perlu dilakukan analisis yang tepat untuk mendapatkan lokasi yang sesuai. Analisis faktor sensitivitas rugi-rugi merupakan metode yang dapat memprediksi bus mana yang paling tepat untuk ditempatkan kapasitor pada suatu jaringan distribusi (Prakash K and Sydulu M, 2006).

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar level tegangan tiap bus sebelum dilakukan pemasangan kapasitor?
2. Berapa besar susut daya penyulang sebelum dilakukan pemasangan kapasitor?

3. Berapakah besar kapasitas kapasitor yang harus dipasang untuk memperbaiki jatuh tegangan dan rugi-rugi daya pada jaringan?
4. Dimana lokasi penempatan kapasitor yang optimal untuk penurunan jatuh tegangan?
5. Berapakah besar perbaikan tegangan dan susut daya setelah ditempatkan Kapasitor?

### 1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, batasan masalah yang diberlakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Jaringan distribusi 20 kV yang dibahas adalah Penyulang Rejoyoso yang merupakan outgoing transformator 1 Gardu Induk Sengguruh.
2. Analisis aliran daya dilakukan menggunakan simulasi *software* ETAP 12.6 pada beban puncak.
3. Tidak dibahas mengenai harmonisa pada switching kapasitor dan penyebab gangguan.
4. Analisa penempatan kapasitor menggunakan metode Faktor Sensitivitas Rugi-rugi.
5. Jaringan distribusi yang dianalisis adalah jaringan radial atau dianggap jaringan radial.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemasangan kapasitor untuk memperbaiki jatuh tegangan pada jaringan 20 kV penyulang Rejoyoso.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemasangan kapasitor untuk memperbaiki susut daya pada jaringan 20 kV penyulang Rejoyoso
3. Untuk mengetahui lokasi yang tepat pemasangan kapasitor untuk memperbaiki jatuh tegangan dan susut daya pada jaringan 20 kV penyulang Rejoyoso

### 1.5 Manfaat Penulisan

Diharapkan hasil dari penulisan penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan mengurangi besar jatuh tegangan dan susut daya pada penyulang Rejoyoso Gardu Induk Sengguruh.

### 1.6 Sistematika Pembahasan

#### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang pendahuluan yang menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat, dan sistematika pembahasan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan dasar teori yang mendukung dalam analisis perbaikan jatuh tegangan dan susut daya yang didasari dengan penerapan metode analisis sensitivitas rugi-rugi

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan alur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini mulai dari studi literatur, pengumpulan data, simulasi aliran daya, analisis faktor sensitivitas rugi-rugi, pemasangan kapasitor sampai mendapatkan hasil aliran daya setelah pemasangan kapasitor.

## **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Membahas analisis aliran daya, perhitungan dan pengolahan data, analisis faktor sensitivitas rugi-rugi, penghitungan kapasitas kapasitor, dan perbandingan dengan kondisi jaringan sebelumnya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil simulasi dan analisis yang telah dilakukan serta saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya.



