

BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam sistem distribusi hal yang terpenting adalah kualitas dan kehandalan sistem terhadap pendistribusian energi listrik [1]. Kehandalan pada sistem dapat diartikan sebagai cara memenuhi pasokan daya yang dibutuhkan konsumen secara berkelanjutan [2]. Mempertahankan tegangan secara konstan selama penyaluran merupakan hal yang bisa dikatakan cukup mustahil, karena setiap komponen listrik memiliki nilai hambatan tersendiri, terutama beban induktif yang digunakan pada industri.

Perkembangan beban di dunia distribusi kelistrikan saat ini kian meningkat, seiring dengan peningkatan permintaan suplay daya reaktif akibat beban yang bersifat induktif [3]. Jika kondisi disekitar beban tidak memiliki sumber daya reaktif yang cukup, hal tersebut akan mengakibatkan daya reaktif dari pembangkit ataupun saluran akan ditarik oleh beban sehingga menimbulkan penurunan faktor daya, drop tegangan dan rugi-rugi daya pada sistem [4].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dicarilah solusi dan tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan optimasi penempatan serta pemilihan nilai kapasitor yang tepat dengan *Optimal Capacitor Placement* pada ETAP 12.6 dan studi aliran daya menggunakan metode Newton-Raphson [5]. Pemasangan kapasitor dilakukan guna mengatasi permasalahan yang muncul pada saluran distribusi terhadap penggunaan beban induktif tersebut, di antaranya mengurangi rugi-rugi daya, memperbaiki tegangan dalam batas yang diizinkan sehingga dapat menghasilkan aliran daya yang baik [6].

1.2 Rumusan Masalah

Proses pengiriman tegangan dari pusat pembangkit hingga ke beban sering mengalami penurunan tegangan, dalam hal ini mempertahankan kondisi tegangan selalu dalam batas yang diizinkan merupakan permasalahan yang sulit. Pendistribusian dapat dikatakan berhasil saat memenuhi kondisi tegangan yang

dikirim sama besar dengan tegangan yang diterima. Untuk dapat mencapai kondisi tersebut dicarilah suatu solusi dengan melakukan perbaikan tegangan dengan menentukan lokasi pemasangan dan nilai kapasitor shunt yang dibutuhkan secara lebih optimal menggunakan *Optimal Capacitor Placement* pada ETAP 12.6.

1.3 Tujuan Penelitian

- Mengurangi drop tegangan, dan rugi-rugi daya pada jaringan distribusi
- Membandingkan nilai tegangan dan faktor daya untuk setiap bus dalam batas yang diizinkan.
- Menentukan lokasi pemasangan dan nilai kapasitor secara optimal pada suatu saluran distribusi untuk peningkatan kualitas daya menggunakan *Optimal Capacitor Placement* pada ETAP 12.6.

1.4 Manfaat Penelitian

Mendapatkan gambaran lokasi penempatan dan nilai dari kapasitor shunt dalam perancangan sekaligus perbaikan sistem distribusi secara optimal menggunakan *Optimal Capacitor Placement* pada ETAP 12.6.

1.5 Batasan Permasalahan

- Menggunakan program optimasi *ETAP 12.6* untuk mengetahui besar drop tegangan dan rugi-rugi daya saat sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor.
- Menggunakan program optimasi *ETAP 12.6* dengan *Optimal Capacitor Placement* dan *Newton-Raphson* dalam menentukan aliran daya, lokasi penempatan dan nilai dari kapasitor shunt yang akan digunakan.