

**ANALISIS DROP TEGANGAN SALURAN DISTRIBUSI 20 KV  
PADA PENYULANG WONOGIRI 8**



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-syarat Untuk  
Mencapai Gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh:

*KOKO SURYONO*

*D 400 060 035*

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2010**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyaluran daya listrik dari pusat pembangkit kepada konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik. Sistem jaringan ini terdiri dari jaringan *transmisi* (sistem tegangan extra tinggi dan tegangan tinggi) dan jaringan distribusi (sistem tegangan menengah dan tegangan rendah). Proses penyaluran energi listrik ke beban terjadi rugi-rugi teknis (*losses*), yaitu rugi daya dan rugi energi, mulai dari pembangkit, *transmisi*, dan distribusi. Namun yang sangat erat berhubungan ke beban adalah bagian distribusi. Secara umum, baik buruknya sistem penyaluran dan distribusi tenaga listrik terutama adalah ditinjau dari kualitas daya yang diterima oleh konsumen.

Perkembangan sistem kelistrikan saat ini telah mengarah pada peningkatan efisiensi dalam penyaluran energi listrik. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi yaitu dengan mengurangi rugi daya dan meminimalkan drop tegangan pada jaringan. Drop tegangan pada sistem distribusi dapat terjadi pada jaringan tegangan menengah (JTM), transformator distribusi, jaringan tegangan rendah (JTR) dan saluran rumah. Ada kalanya, kualitas tegangan yang diterima pelanggan tidak maksimal. Ada tiga penyebabnya. Pertama, terbatasnya suplai daya listrik dari pembangkit saat beban puncak. Kedua, adanya aksi pencurian listrik, termasuk pemasangan PJU (penerangan jalan umum) ilegal. Ketiga, faktor teknis kawat jaringan

tegangan menengah yang saat ini 95% di Jateng DIY tanpa pengamanan. Kualitas daya yang baik, antara lain meliputi: kapasitas daya yang memenuhi dan tegangan yang selalu konstan dan nominal. Tegangan yang tidak stabil dapat berakibat merusak alat-alat yang peka terhadap perubahan tegangan (khususnya alat-alat elektronik). Demikian juga tegangan yang terlalu rendah akan mengakibatkan alat-alat listrik tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi drop tegangan pada penyulang Wonogiri 8 sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor?
2. Bagaimana kondisi aliran beban yang terjadi pada penyulang Wonogiri 8 sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penyulang (*feeder*) yang dianalisa adalah Wonogiri 8 yang memiliki panjang jaringan distribusi 66 kms.
2. Analisis dilakukan dengan menggunakan kapasitas trafo yang terpasang dan kapasitor paralel.
3. Menggunakan program aliran beban ETAP 4.0.0.

4. Data yang digunakan pada jaringan tegangan menengah 20 kV penyulang Wonogiri 8 adalah data kapasitas trafo terpasang dan data kabel penghantar serta informasi dari APJ Surakarta.

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

##### **Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi drop tegangan pada penyulang Wonogiri 8 sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor.
2. Mengetahui kondisi aliran beban yang terjadi pada penyulang Wonogiri 8 sebelum dan sesudah pemasangan kapasitor.

##### **Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari pembahasan yang akan diterangkan dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui drop tegangan dan rugi daya yang terjadi pada penyulang Wonogiri 8.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai aliran beban penyulang wilayah Wonogiri, khususnya penyulang Wonogiri 8.
3. Memberikan pemikiran dalam memperluas dan menambah ilmu pengetahuan bidang elektro khususnya pada konsentrasi sistem tenaga listrik.

4. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang *Software ETAP Power Station 4.0.0* sebagai program simulasi yang dapat memberikan gambaran/simulasi sebuah sistem jaringan.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metodologi penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan dengan:

1. Metode Literatur

Mengumpulkan bahan-bahan yang berhubungan dengan judul Laporan Akhir dari buku-buku yang ada di perpustakaan maupun buku-buku panduan dari PT. PLN (Persero) Gardu Induk Wonogiri.

2. Metode Konsultasi / Wawancara.

Untuk memperoleh Informasi yang lebih jelas mengenai judul yang akan dibahas, penulis mengadakan suatu metode tukar pendapat dan konsultasi dengan Dosen Pembimbing, Pembimbing lapangan di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Wonogiri.

3. Metode Observasi

Melakukan pengamatan langsung di lokasi PT. PLN (Persero) penyulang Wonogiri 8.

4. Studi Pustaka.

Metode yang digunakan untuk mendapatkan sejumlah informasi yang mendukung yang sesuai dengan masalah yang diangkat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan tugas akhir ini perlu dibuat sistematika pembahasan untuk melihat secara garis besar materi yang dibahas dan diatur sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Membahas latar belakang masalah, permasalahan, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang dipakai untuk penyelesaian tugas akhir.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang sistem distribusi tenaga listrik, bagian-bagian dari sistem distribusi, bentuk jaringan distribusi.

### **BAB III. KEADAAN UMUM**

Pada bab ini menjelaskan mengenai peralatan, bahan, prosedur penelitian dan data penelitian.

### **BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Membahas mengenai perhitungan drop tegangan dan aliran daya listrik pada penyulang Wonogiri 8.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini mengemukakan tentang kesimpulan dan saran yang merupakan bab penutup dalam penulisan Tugas Akhir ini.