

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Sistem ketenagalistrikan terdapat banyak kasus yang dihadapi, baik dalam segi teknis maupun non teknis. Gangguan – gangguan tersebut bermula dari area pembangkitan listrik, penyaluran transmisi hingga penyaluran distribusi. Gangguan ini sudah pasti merugikan konsumen bahkan pihak penyuplai listrik PT PLN (Persero) secara global akan mendapat kerugian yang sangat besar.

Permasalahan yang dihadapi PLN saat ini khususnya untuk bidang distribusi adalah besarnya rugi energi, baik secara teknis ataupun non teknis. Rugi energi listrik merupakan persoalan krusial, rugi – rugi adalah selisih antara energi listrik yang dibangkitkan dengan jumlah energi listrik yang telah dipakai pelanggan. Rugi daya listrik distribusi meliputi jaringan tegangan menengah hingga jaringan tegangan rendah yang terdiri dari rugi teknis dan non teknis (20kV / 380V) rayon padalarang. Rugi energi menjadi pembahasan penting pada saat ini karena terkait dengan kualitas daya yang akan dihantarkan kepada pelanggan serta membuka potensi pendapatan bagi perusahaan karena susut yang terjadi akan mengurangi potensi penjualan daya oleh perusahaan.

Penyaluran tenaga listrik melalui jaringan distribusi dari pusat gardu induk ke beban mengakibatkan adanya energi yang hilang pada saluran karena berubah menjadi panas. Energi yang berubah menjadi panas ini sering disebut rugi-rugi daya jaringan atau susut energi jaringan. Rugi energi jaringan ini merupakan hal yang alamiah, sehingga tidak dapat dihindari. Rugi energi jaringan ini merupakan kerugian energi yang dialami oleh penyedia yang akhirnya menjadi tanggungan konsumen berupa bertambahnya harga energi. Dengan demikian sangat diperlukan upaya untuk memperkecil rugi energi jaringan untuk mendukung upaya efisiensi penggunaan energi secara global dan harga energi listrik yang relatif murah sampai ke konsumen.

Penyaluran tenaga listrik melalui jaringan distribusi dari pusat gardu induk ke beban mengakibatkan adanya energi yang hilang pada saluran karena berubah menjadi panas. Energi yang berubah menjadi panas ini sering disebut rugi-rugi

daya jaringan atau susut energi jaringan. Susut energi jaringan ini merupakan hal yang alamiah, sehingga tidak dapat dihindari. Susut energi jaringan ini merupakan kerugian energi yang dialami oleh penyedia yang akhirnya menjadi tanggungan konsumen berupa bertambahnya harga energi. Dengan demikian sangat diperlukan upaya untuk memperkecil susut energi jaringan untuk mendukung upaya efisiensi penggunaan energi secara global dan harga energi listrik yang relatif murah sampai ke konsumen.

Sistem tenaga listrik di wilayah UPJ Padalarang dilayani dari Gardu Induk 150 kV Padalarang terdiri dari 2 buah trafo daya dengan kapasitas masing-masing 60 MVA. Dari gardu induk distribusi energi listrik dilakukan dengan menggunakan beberapa penyulang tegangan menengah yang terhubung secara loop yang dipisahkan dengan saklar pemisah. Jaringan distribusi tegangan menengah (JTM) ini dioperasikan secara radial.

Sebagai gambaran, susut energi yang terjadi di wilayah PT. PLN APJ Cimahi untuk tahun 2005 sampai dengan 2009 tercatat rata-rata 9 %. Untuk tahun 2009, susut energi kumulatif di UPJ Padalarang tercatat sebesar 146.332.693 kWh. Susut energi di wilayah Lebaksari yaitu sebesar 2.192.730 kWh. Susut energi ini tentunya perlu diupayakan agar nilainya minimum, sehingga sistem distribusi di wilayah APJ Cimahi dapat lebih efisien.

Penelitian ini memanfaatkan *Software* ETAP 7.0 dengan metode *Newton Rhapsion* untuk simulasi aliran daya. Selanjutnya dalam proses ini dapat memberikan data besarnya *losses* pada jaringan distribusi primer.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang berkaitan dengan latar belakang diatas yaitu :

- a. Kerugian PT PLN (Persero) Area Cimahi akibat dari adanya rugi energi listrik pada penyulang Lebaksari.
- b. Penggunaan *software* ETAP 7.0 dalam membantu perhitungan rugi – rugi daya listrik penghantar pada penyulang Lebaksari.

- c. Berapa besar pengaruh adanya resistansi maupun reaktansi pada persoalan rugi energi listrik saluran penghantar.

Sesuai dengan lingkup penelitian, maka materi yang akan dibatasi yaitu :

- a. $\cos \Phi$ yang digunakan 0,85,
- b. Perhitungan rugi energi hanya pada saluran JTM 20 kV, tidak terkait tentang susut trafo, rugi pada JTR, maupun saluran rumah,
- c. Menghitung rugi teknis saluran penghantar (resistansi dan reaktansi), tidak terkait dengan rugi non teknis.

C. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dapat dikatakan sebagai suatu pernyataan yang jelas, tepat, dan ringkas mengenai isu atau pertanyaan – pertanyaan yang perlu diselidiki dengan tujuan untuk memperoleh jawaban atau solusi, sehingga rumusan masalah penelitian ini yaitu :

- a. Berapakah besar nilai rugi daya listrik pada saluran penghantar JTM 20 kV di rayon padalarang ?
- b. Berapakah besar nilai rugi energi listrik pada saluran penghantar JTM 20kV di rayon padalarang ?
- c. Bagaimana cara pengaplikasian *software* ETAP 7.0.0 terhadap rugi – rugi daya listrik ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah pengukuran perhitungan rugi energi listrik, dan tujuan khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui berapa besar rugi daya pada saluran penghantar JTM di rayon padalarang.
2. Mengetahui berapa besar rugi energi listrik pada saluran penghantar JTM di rayon padalarang.
3. Mengetahui cara mengukur rugi – rugi daya listrik pada *software* ETAP 7.0.0

E. Manfaat Penelitian

Kegunaan ilmiah dari penelitian skripsi ini adalah memberi kontribusi pemikiran maupun memberikan informasi dalam melakukan analisis rugi energi listrik. Kegunaan praktis dari penelitian skripsi ini adalah berguna untuk memahami bagaimana cara menganalisis perhitungan rugi energi listrik dengan melakukan perbandingan antara analisa perhitungan manual dan pengukuran pada *software*, sehingga kita bisa mengetahui apa saja langkah yang harus kita lakukan untuk menganalisis perhitungan rugi energi listrik.

F. Struktur Organisasi Skripsi

1. Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian

2. Bab II. Kajian Pustaka

Membahas tentang tinjauan umum mengenai sistem pendistribusian listrik, rugi – rugi energi listrik serta teori – teori penunjang dalam pencarian rugi – rugi energi.

3. Bab III. Metode Penelitian

Membahas tentang lokasi dan subjek penelitian, metode penelitian dalam proses pengukuran dan teknik pengumpulan data.

4. Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Membahas tentang analisis data hasil pengukuran rugi – rugi daya listrik dan energi listrik di lapangan pada penyulang Lebaksari, hasil pengukuran secara sistematis, di bandingkan dengan perhitungan menggunakan software ETAP 7.0.0

5. Bab V. Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan, perencanaan, pengukuran, dan analisa berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan maupun menggunakan software ETAP 7.0.0 Untuk meningkatkan hasil yang lebih baik untuk kedepannya diberikan saran terhadap hasil dari tugas akhir dalam pembahasan rugi – rugi energi listrik pada Jaringan Tegangan Menengah.