

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perusahaan Listrik Nasional Sebagai pemasok listrik utama di Indonesia harus memberikan layanan terbaik dimana listrik itu harus mencukupi kebutuhan masyarakat. Dalam rangka memberikan layanan tersebut, PLN sering mengalami permasalahan diantaranya pada penyaluran energi listrik menggunakan transformator. Trafo adalah salah satu peralatan listrik yang utama dari penyaluran daya listrik ke konsumen, dalam penyalurannya ke konsumen pasti ada susut daya (*losses*) yang terjadi pada transformator Sarikin, (2019).

Susut daya merupakan menyusutnya cadangan energi yang menyuplai oleh pemasok dalam hal ini PLN kepada yang menerima dalam hal ini konsumen, yang merupakan secara teknis daya yang hilang akibat susut daya mengakibatkan rugi-rugi sehingga batas *critical loadflow* untuk mengetahui kondisi rugi daya dalam sistem merupakan energi yang diberikan tidak terjual. Dalam hal ini pemasok listrik, yaitu. PLN, mengalami kerugian akibat penyaluran energi dengan biaya yang agak tinggi, namun tidak memperoleh keuntungan finansial dari penjualan energi tersebut. Latupeirissa et al., (2020). Hilangnya daya dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu *drop voltage* dan kebocoran isolasi akibat beban lebih Sarikin, (2019). Hilangnya listrik disebabkan oleh alasan teknis dan non teknis. Apa yang menyebabkan kerugian teknis pada jaringan distribusi adalah karena resistansi konduktor yang konstan. Konduktor yang ideal seharusnya tidak mempunyai hambatan, namun nyatanya setiap benda menolak listrik Setyawan, (2012).

Kabel merupakan penyalur arus listrik dari trafo tenaga dari gardu induk ke konsumen. Kabel terutama terbuat dari tembaga, aluminium dan paduan aluminium. Secara khusus, *All-Aluminium Conductor* (AAC), *All-Aluminium Alloy Conductor* (AAAC), *Aluminium Conductor Steel Reinforced* (ASCR) dan *Aluminium-Conductor Alloy Reinforced* (ACAR) sering digunakan dalam distribusi. Dilihat dari bentuk penampangnya, kabel terdiri dari batang, untai kawat, konduktor berongga, dan konduktor balok. Biasanya menggunakan kabel *twisted pair* (MVTIC) untuk kabel antenna Sudarmojo, (2017).

Menghitung susut dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu secara numerik, secara teori dan simulasi menggunakan *Software* ETAP. Perhitungan numerik dapat dilakukan dengan metode *Newton-Raphson*, Metode ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam studi aliran daya yang banyak digunakan dalam penyelesaian permasalahan persamaan nonlinier. Metode ini dapat digunakan untuk persamaan tunggal maupun persamaan ganda yang datanya tidak diketahui Winarta et al., (2021).

Metode perhitungan akan dilakukan secara teori dan simulasi untuk perhitungan secara teori akan dilakukan perhitungan secara eksak/manual, sementara sebagai bentuk simulasi akan menggunakan aplikasi *Software* ETAP. ETAP digunakan untuk membuat gambar sistem kelistrikan dalam bentuk diagram individual dan garis sistem pentanahan untuk berbagai analisis, antara lain; catu

daya, korsleting, start motor, stabilitas transien, koordinasi relai pelindung, dan penyelarasan sistem Winarta et al., (2021). Kelebihan dari aplikasi ini adalah dapat bekerja pada mode *offline* dan mode *online* dimana pada mode *offline software* ini digunakan untuk melakukan simulasi arus listrik sedangkan pada *mode online* merupakan *software* untuk mengelola data secara *real time*.

Penelitian ini akan dilakukan perhitungan susut daya di PT PLN Unit Layanan Pelanggan (ULP) Tanjungpinang Kota menggunakan simulasi *Software* ETAP dan secara eksak pada 2 transformator berbeda, hasil perhitungan susut daya dapat digunakan untuk menghitung kerugian materi yang dialami dari 2 transformator tersebut pada ULP Tanjungpinang Kota. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian untuk menghitung susut daya akan dilakukan secara teori dan simulasi. Penelitian dilakukan di salah satu cabang PT. PLN yaitu ULP Tanjungpinang Kota. Penelitian ini membahas tentang alternatif solusi untuk menghitung susut daya yang terjadi pada sistem distribusi ULP Tanjungpinang Kota, dengan melakukan perhitungan secara eksak dari trafo yang akan di hitung susut dayanya. Sistem perhitungan eksak ini akan dilakukan perbandingan dengan menggunakan simulasi program ETAP versi 19 agar membuktikan perhitungan yang dihitung secara eksak.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini

adalah menghitung daya yang hilang akibat susut daya pada 2 transformator yang berbeda pembebanan.

### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Susut daya yang dihitung dan disimulasikan menggunakan 2 trafo berbeda yang diantaranya memiliki daya sebesar 100 kva dan 160 kva.
2. Perhitungan dilakukan menggunakan simulasi *software* ETAP 19.0.1 dan akan dibandingkan dengan perhitungan secara eksak.

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah perhitungan susut daya menggunakan *software* ETAP 19.01 dan akan dibandingkan dengan perhitungan secara eksak pada 2 transformator berbeda yang memiliki daya sebesar 100 kva dan 160 kva.

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Bagi peneliti dan PLN, dapat mengetahui nilai susut daya yang dihasilkan dari dua transformator yang berbeda sehingga menjadi acuan dalam peningkatan layanan dan mengurangi resiko kerugian.
2. Bagi peneliti, dapat dijadikan pedoman dan acuan dalam perhitungan nilai

susut daya bagi peneliti lain serta sebagai pedoman dalam melakukan simulasi jaringan distribusi di daerah lainnya.

3. Untuk PT. PLN (PERSERO), bagi masyarakat atau mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk pengembangan penelitian serupa di masa yang akan datang, dan semoga bermanfaat untuk menambah pemahaman dan memandu perancangan simulasi jaringan distribusi di bidang lain.

