

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan ketersediaan tenaga listrik pada masa sekarang ini ketersediannya adalah keniscayaan yang harus secara terus menerus tanpa terjeda, ketersediaan daya listrik harus bisa memenuhi ketergantungan manusia untuk mengeksplorasi pemakaian daya listrik untuk hal-hal yang baru di dunia yang serba elektrik mengikuti kecanggihan zaman. Pemakaian daya listrik yang meningkat ini pastinya menjadi masalah yang harus dicari solusi agar tidak ada gangguan perupa pemadaman saat terjadi gangguan beban lebih atau beban tak seimbang. Maka penanganan dilapangan harus cepat jika terjadi penambahan daya listrik. Salah satu proses peningkatan distribusi daya listrik adalah dengan melakukan operasi paralel transformator. Operasi paralel transformator adalah penambahan daya listrik dengan menggandeng transformator distribusi dengan transformator unit gardu bergerak (UGB) secara deret.

Didalam penyaluran tenaga listrik salah satu komponen utamanya adalah Transformator distribusi atau gardu tiang. Transformator distribusi mempunyai prinsip kerja elektromagnetik statis yang berfungsi untuk memindah dan mengubah energi listrik dari besaran satu ke besaran lainnya dengan prinsip induksi elektromagnetis dari kumparan-kumparan kawat konduktor (primer) ke kumparan sekundernya melewati induksi inti besi (core). Dengan begitu transformator menjadi komponen yang sangat penting dalam proses pendistribusian tenaga listrik. Jika terjadi gangguan pada transformator distribusi berupa beban tak seimbang atau beban lebih, maka digunakanlah gardu penggandeng sementara yang dinamakan transformator UGB (Unit Gardu Bergerak) agar pelayanan akan kebutuhan listrik selalu menjadi prioritas utama. UGB (Unit Gardu bergerak) merupakan instalasi Gardu Distribusi yang dirancang sedemikian rupa dengan spesifikasi tertentu sehingga dapat dibawa atau dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain. Sama halnya seperti Gardu Distribusi tapi dalam penggunaannya hanyalah untuk sementara waktu, UGB dilengkapi dengan peralatan instalasi gardu distribusi seperti Transformator, PHB-TM, PHB-TR, dan lain sebagainya.

Penggunaan UGB berfungsi untuk menjaga kelangsungan penyaluran tenaga listrik dengan dihubungkan secara paralel terhadap transformator yang terpasang pada gardu distribusi dengan transformator UGB, yang biasanya spesifikasi kedua transformator seperti tegangan kerja, frekuensi, *vector group*, dan impedansi harus semua sama.

Dalam sistem tenaga listrik, transformator distribusi memiliki peran penting pada jaringan distribusi tenaga listrik untuk mentransformasikan tegangan menengah menjadi tegangan rendah 220 V dan 380 V [1].

Syarat-syarat keandalan pada sistem tenaga listrik adalah persentase pembebanan transformator tidak melebihi 80% sesuai aturan SPLN No. 17 Tahun 1979, persentase faktor ketidakseimbangan beban dikategorikan baik untuk persentase <10%, dikategorikan cukup untuk persentase ketidakseimbangan beban 10% - <20%, dikategorikan kurang untuk persentase ketidakseimbangan beban 20% - <25%, dan dikategorikan buruk untuk persentase ketidakseimbangan beban lebih dari 25% sesuai surat edaran direksi PT. PLN (Persero) No.0017.E/DIR/2014 tentang metode pemeliharaan trafo distribusi berbasis kaidah manajemen aset.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat ditarik dari paparan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh beban tak seimbang berupa beban lebih pada kinerja transformator distribusi?
2. Bagaimana kinerja transformator distribusi dihubung paralel dengan transformator UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar lebih terfokus dan lebih mudah dipahami, topik penelitian ini terbatas membahas dan menganalisa hal-hal berikut:

1. Parameter yang ada di name plate transformator, brosur transformator distribusi.
2. Vektor grup transformator distribusi dan transformator UGB (Unit Gardu Bergerak) sama.

3. Transformator yang diuji transformator distribusi 100 kVA, 160 kVA, 200 kVA, 250 kVA dan transformator UGB (Unit Gardu Bergerak) dengan kapasitas daya 100 kVA.
4. Analisa analisa berdasarkan penghitungan dengan rumus-rumus.
5. Tidak membahas analisa umur transformator dan proteksi transformator
6. Jenis lilitan transformator distribusi adalah dari tembaga (cu)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kinerja transformator distribusi pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih.
2. Untuk mengetahui kinerja transformator distribusi hubung paralel dengan UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih.
3. Untuk mengetahui efisiensi transformator distribusi hubung paralel dengan UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih pada .

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan setelah melakukan penelitian ini, akan diperoleh manfaat berupa:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tentang hubungan paralel transformator distribusi dengan UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih.
2. Untuk menambah pemahaman penulis tentang hubung paralel transformator distribusi dengan UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih.
3. Diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi dilapangan untuk melakukan hubung paralel transformator distribusi dengan UGB (Unit Gardu Bergerak) pada saat beban tak seimbang berupa beban lebih.

#### **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan penelitian yang pernah ada dengan rujukan Jurnal, Buku, Artikel Ilmiah dengan teori-teori yang terkait dengan pembahasan mengenai Transformator, Prinsip kerja transformator dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan dalam menjawab permasalahan-permasalahan penelitian.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan secara rinci data-data yang dibutuhkan untuk penelitian dan menjelaskan tahap-tahap penelitian berupa alur penelitian atau gambaran sistem analisa.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan deskripsi penelitian, *single line diagram*, pengumpulan data, data transformator, perhitungan efisiensi, rugi-rugi yang ditimbulkan dari hasil analisa hubung paralel transformator distribusi 100 kVA, 160 kVA, 200 kVA dan 250 kVA serta Tranformator unit gardu bergerak (UGB) yang berada pada PT. PLN (Persero) ULP Belanti Padang.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisa perhitungan dan berisikan saran-saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.