

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini Indonesia dalam tahap pembangunan gedung, industri di segala bidang, dan lain-lain. Seiring berjalannya waktu perkembangan teknologi pun semakin pesat, begitu pula dengan kebutuhan listrik umat manusia akan semakin meningkat setiap tahunnya, sehingga bisa dikatakan berbanding lurus. Energi listrik pun sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok hampir seluruh umat manusia yang tinggal di era digital seperti sekarang ini terkecuali di daerah pedalaman hutan. Pada tahun 2014, Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa untuk lebih kurangnya dua puluh tahun yang akan datang penduduk Indonesia akan terus mengalami peningkatan jumlah penduduk. Statistik pada tahun 2010 dinyatakan bahwa penduduk Indonesia berjumlah 237,5 juta jiwa, sedangkan pada tahun 2020 meningkat menjadi 270,20 juta jiwa dan perkiraan penduduk Indonesia pada tahun 2030 berjumlah 294,11 juta jiwa. Dengan melihat statistik dan prediksi jumlah penduduk Indonesia tersebut yang terus meningkat di tahun-tahun yang akan datang, maka kebutuhan energi listrik pun juga akan terus meningkat.

Dalam proses penyuplaian listrik kepada konsumen, maka sangat diperlukan sebuah Perusahaan Milik Negara (PLN). PLN UP3 Semarang salah satunya, merupakan yang sangat penting dalam proses penyaluran dan penyuplaian listrik kepada konsumen/masyarakat. PLN UP3 itu sendiri berfungsi sebagai penyuplai sekaligus pembagi daya listrik ke beban dan daerah yang telah ditentukan. Di PLN UP3 Semarang pada tahun 2019 melakukan penambahan daya dengan peningkatan pasokan listrik dari daya 2180 kVA menjadi 3465 kVA. Terdapat berbagai macam komponen dan salah satunya yaitu transformator atau biasa disebut dengan trafo. Trafo itu sendiri terbagi menjadi dua macam, yang pertama yaitu trafo step up yang

berfungsi untuk menaikkan tegangan dan yang kedua yaitu trafo step down yang berfungsi untuk menurunkan tegangan.

Transformator merupakan alat yang terhubung langsung dengan saluran transmisi dan distribusi, oleh karena itu bisa dikatakan transformator merupakan alat yang sangat berperan dalam proses penyaluran tersebut. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang berbanding lurus dengan kebutuhan energi listrik, sehingga transformator akan terus dituntut untuk melayani dan menyanggupi beban yang semakin hari tentu saja semakin meningkat. Jika ini dibiarkan begitu saja dan tidak ada penanganan ataupun penelitian akan hal tersebut, maka transformator seiring berjalannya waktu akan mengalami sebuah fenomena yang disebut *overload* atau kelebihan beban, tentu saja akan membuat transformator cepat rusak, dan kemungkinan terburuknya adalah terjadinya *explosion* atau ledakan pada transformator, hal itu akan membuat keadaan semakin memburuk dengan adanya percikan api dan yang paling parah yaitu kebakaran. Oleh karena itu, dengan melihat kemungkinan buruk yang akan terjadi, maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan transformator di PLN dalam menyuplai beban yang seiring berjalannya waktu semakin meningkat.

Penelitian tersebut dilakukan di Gardu Induk Kalisari Semarang dikarenakan pada Gardu Induk tersebut sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian mengenai analisis kemampuan transformator terhadap pertumbuhan beban. Dengan adanya penelitian tersebut diharapkan dapat membuat acuan dari perencanaan berapa besar kapasitas transformator yang perlu ditambahkan dan seberapa besar pertumbuhan beban pada Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang, sehingga dapat ditentukan kapan untuk mengganti transformator yang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas beban.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan transformator pada Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang dalam menyuplai beban setiap tahunnya ?
2. Bagaimana perhitungan pembebanan pada trafo I dan II ?
3. Berapa presentase beban puncak maksimal transformator pada Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang dapat menyuplai beban dalam kurun waktu 20 tahun ke depan ?
4. Berapa lama tranformator pada Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang mampu menyuplai beban dalam kurun waktu 20 tahun ke depan ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan perumusan masalah yang telah dibuat, maka penelitian dan penulisan tugas akhir ini hanya akan difokuskan pada beberapa hal berikut :

1. Mengamati data beban puncak transformator, jumlah penduduk dan PDRB di Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang.
2. Menganalisis prakiraan kemampuan transformator di Gardu Induk Kalisari Semarang Semarang untuk 20 tahun kedepan.
3. Digunakan metode perhitungan yang digunakan untuk menghitung prakiraan pertumbuhan beban adalah regresi linier berganda.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan *survey* lapangan untuk memperoleh data spesifikasi transformator tenaga, beban yang dilayani GI Kalisari Semarang, penduduk dan PDRB kota Semarang.

2. Mengetahui kemampuan transformator pada GI Kalisari Semarang dalam menyuplai beban seiring dengan terus bertambahnya jumlah beban.
3. Mengetahui perhitungan pembebanan pada trafo I dan II di Gardu Induk Kalisari Semarang.
4. Mengetahui persentase beban puncak transformator tiap tahunnya pada Gardu Induk Kalisari Semarang dapat menyuplai beban dalam kurun waktu 20 tahun ke depan.
5. Mengetahui seberapa lama transformator pada Gardu Induk Kalisari Semarang mampu menyuplai beban dalam kurun waktu 20 tahun ke depan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai referensi atau pertimbangan dalam upaya memperbaiki dan menjaga kualitas penyediaan energi untuk konsumen.
2. Untuk meminimalisirkan terjadinya fenomena *overload* atau kelebihan beban sekaligus mencegah adanya kerusakan pada transformator di Gardu Induk Kalisari Semarang.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan dan pembahasan studi kasus yang akan diteliti dapat dikerjakan dengan lebih mudah, maka tugas akhir ini akan disusun dalam 5 bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup penjelasan-penjelasan dari penelitian yang telah dilakukan serta berisi teori-teori yang mendukung penulisan dan sangat relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi tentang alamat tempat dilakukakannya penelitian, alat dan bahan untuk menunjang penelitian, diagram alir penelitian dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data-data yang diperlukan, hasil perhitungan, dan dianalisis kemampuan transformator.

BAB V PENUTUP

Penutup yang memuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang akan dijadikan pertimbangan atau acuan untuk memperbaiki dan menjaga kualitas transformator pada masa yang akan datang.