

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini energi listrik merupakan salah satu kebutuhan primer bagi manusia yang tidak bisa lepas dari kehidupan sehari-hari. Manusia hampir tidak dapat melakukan pekerjaan yang ada dengan baik ataupun memenuhi kebutuhannya jika kekurangan energi listrik. Kekurangan energi listrik dapat mengganggu aktivitas manusia. Oleh sebab itu kesinambungan dan ketersediaan energi listrik harus dipertahankan. Saat ini kebutuhan energi listrik semakin meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi serta informasi. Di Indonesia berdasarkan data dari badan pusat statistik bahwa jumlah penduduk di Indonesia selama dua puluh lima tahun mendatang terus mengalami peningkatan dari 238,5 juta di tahun 2010 menjadi 305,6 juta pada tahun 2035. Peningkatan jumlah penduduk yang signifikan akan mengacu kebutuhan energi listrik dari setiap tahunnya. Peningkatan kebutuhan energi listrik juga dipacu dari gaya hidup manusia dan pertumbuhan ekonomi.

Dalam penyaluran energi listrik menuju masyarakat terdapat komponen yang sangat vital yaitu gardu induk. Gardu Induk merupakan sub sistem dari sistem penyaluran (transmisi) tenaga listrik, atau merupakan satu kesatuan dari sistem penyaluran (transmisi), didalam gardu induk terdapat komponen yang sangat penting yaitu transformator. Fungsi transformator yaitu untuk menaikkan dan menurunkan tegangan bolak balik atau tegangan AC.

Transformator merupakan peralatan penting karena berhubungan langsung dengan saluran transmisi dan distribusi listrik. Transformator dituntut untuk dapat melayani beban yang semakin hari semakin besar. Apabila ini di biarkan maka transformator bisa meledak akibat overload, pengawasan dari pekerja harus selalu di tingkatkan supaya tidak terjadi kelalaian yang mengakibatkan kerusakan, hal ini sudah tercantum dalam Ayat Al-Quran surat Asy Syuraa : 30

كَثِيرٍ عَنْ وَيَعْفُو أَيْدِيكُمْ كَسَبَتْ فِيمَا مُصِيبَةٍ مِّنْ أَصَابِكُمْ وَمَا

“ Dan apa saja musibah yang menimpa kamu maka adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan sebagian besar (dari kesalahan-kesalahanmu)”. Dan juga Ayat Al-Quran surat Ar Rum : 41

عَمِلُوا بَعْضَ الَّذِي لِيُذِيقَهُمُ النَّاسِ أَيْدِي كَسَبَتْ بِمَا وَالْبَحْرِ الْبَرِّ فِي الْفَسَادِ هَرَّ  
يَرْجِعُونَ لَعَلَّهُمْ

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”

Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan penelitian kemampuan transformator dalam mensuplai energi listrik di masa mendatang sehingga diharapkan adanya keseimbangan dalam penyediaan energi listrik di suatu gardu induk di wilayah Banjarnegara. Dengan demikian diharapkan juga pelayanan listrik PLN terhadap konsumen semakin baik.

Untuk mengetahui berapa persen kenaikan beban transformator dalam periode waktu ketika beban puncak dapat dihitung dengan menggunakan factor beban. Hal tersebut dapat mengetahui berapa persen lonjakan beban yang terjadi pada transformator ketika beban puncak, dan hal ini digunakan sebagai acuan kapasitas transformator dalam menentukan layak tidaknya transformator tersebut untuk beroperasi menyuplai energi ke masyarakat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat di ambil rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana perubahan beban puncak yang terjadi dalam beberapa periode?
2. Berapa besar pertumbuhan penduduk di Banjarnegara tiap tahunnya?
3. Berapa besar pertumbuhan beban transformator prakiraan 20 tahun kedepan di Gardu Induk 150 kV Mrica Banjarnegara.?
4. Bagaimana pengaruh pertumbuhan beban terhadap kemampuan transformator di Gardu Induk 150 kV Mrica Banjarnegara.?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, Penulis hanya akan membahas tentang:

1. Analisis tentang keadaan beban puncak pada dari tahun 2014 sampai 2017
2. Analisis kemampuan transformator dengan dengan asumsi 20 tahun kedepan menggunakan metode regresi linier.

3. Hanya membahas transformator pada gardu induk mrica 150 Kv

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang hendak dilakuka adalah:

1. Megetahui layak tidaknya transformator dalam menyuplai energi ke beban
2. Memperkirakan besar pertumbuhan penduduk selama 20 tahun kedepan yang menerima daya listrik dari gardu induk Mrica.
3. Menghitung besar pertumbuhan beban transformator selama 20 tahun kedepan berdasarkan pertumbuhan penduduk.
4. Mengetahui pengaruh pertumbuhan beban terhadap kemampuan transformator gardu induk 150kV Mrica Banjarnegara
5. Mengetahui batas kemampuan transformator berdasarkan peramalan beban.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi tentang tingkat kelayakan transformator pada gardu induk 150kV Mrica
2. Sebagai informasi Kemampuan transformator di masa mendatang
3. Sebagai referensi dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas dari penyedia energi.

## **1.6 Sistematis Penulisan**

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun Tugas Akhir ini dalam 5 bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan Pustaka yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisa dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, alat yang digunakan selama penelitian, jalanya penelitian, diagram alir penelitian dan cara pengolahan data

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan

### **BAB V PENUTUP**

## Kesimpulan dan saran