

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

PT. PLN (Persero) Gardu Induk 150 kV Tasikmalaya merupakan pusat pengaturan beban listrik, peralatan keamanan pusat sistem tenaga listrik, dan pusat normalisasi. Pendistribusian beban listrik di wilayah Gardu Induk Tasikmalaya terbagi dari beberapa Transformator. Diantaranya Trafo IBT 1 dan 2 ke wilayah Gardu Induk Malangbong dan Gardu Induk Ciamis. Trafo 2 dan 3 ke penyulang Guci, Karang dan Situgede. Trafo 3 dan 6 ke penyulang BNKL, Mega, Cisada, KBKT, Indihiang dan Tuguraja. Trafo 4 ke penyulang Mangkubumi, Singaparna, Gunung Lipung, Padayungan, dan KBSL. Gardu induk 150 kV Tasikmalaya mempunyai kapasitas 352 MW dan terdiri dari komponen Switch Yard, Transformator Daya dengan kapasitas 400 MVA, Neutral Grounding Resistance (NGR), Pemutus Tenaga (PMT) atau Circuit Breaker (CB), Sakelar Pemisah (PMS), Lighting Arrester (LA), Transformator Arus, Transformator Tegangan, Transformator Pemakaian Sendiri, Rel Busbar, Gedung Kontrol, Panel Kontrol, Panel Proteksi, baterai DC 110 V, Panel AC/DC Gardu Induk, Kubikel 20 kV, Sistem Proteksi. Komponen-komponen tersebut bekerjasama satu dengan yang lain agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Baterai merupakan komponen yang sangat penting didalam kelancaran operasi pada Gardu Induk (GI). Baterai merupakan jantung didalam sistem penyaluran tenaga listrik pada gardu induk, dimana keandalan sangat berpengaruh kepada unjuk kerja peralatan untuk penyaluran energi listrik terutama peralatan yang bekerja di Gardu Induk yang terintegrasi dengan peralatan-peralatan utama

yang berfungsi sebagai penyalur tenaga listrik. Baterai yang terpasang pada Gardu Induk digunakan sebagai sumber daya DC untuk kebutuhan operasi relay proteksi, motor-motor penggerak PMT dan PMS, lampu penerangan darurat dan sistem telekomunikasi. Apabila terjadi gangguan pada suplai DC 110 V di Gardu Induk, maka dapat mengakibatkan kebutuhan catu daya DC tidak andal yang menyebabkan pengoperasian gardu induk tidak berfungsi. Untuk itu, baterai harus dipelihara secara berkala guna menjaga operasi peralatan listrik yang bekerja dengan optimal dan mencegah gangguan yang mengakibatkan kerusakan pada sistem. Perlu dilakukan pemeliharaan baterai secara berkala salah satunya dalam jangka waktu dua tahun atau yang dikenal pemeliharaan baterai tahunan agar dapat menjaga kehandalan baterai pada sistem DC. Jika tidak dilakukan tindakan pemeliharaan baterai maka kinerja baterai tidak optimal pada saat terjadi gangguan di gardu induk. Meskipun sumber utama yang digunakan untuk menyuplai DC yaitu rectifier, namun bila trafo Pemakaian Sendiri (PS) padam maka baterai secara langsung memberikan sumber DC, sehingga peralatan bantu dapat terus bekerja. Jika baterai yang digunakan untuk menyuplai sumber tegangan DC pada sistem proteksi maupun mekanik tidak bekerja dengan baik, maka akan mengakibatkan gangguan yang besar pada gardu induk tersebut. Itu diharapkan bahwa dalam keadaan tanpa charger maupun dalam keadaan black output baterai DC 110 V harus benar-benar dalam keadaan baik atau kapasitas penuh untuk memenuhi kebutuhan catu daya DC yang dikonsumsi oleh peralatan gardu induk (Sugianto & Lubis, 2017).

Untuk mengoptimalkan pelaksanaan perawatan dan pemeliharaan pada baterai maka perlu diketahui besar kapasitas dan efisiensi pada baterai yang digunakan di gardu induk apakah sudah sesuai dengan standar yang berlaku dan guna mencegah gangguan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada sistem. Dengan adanya pemeliharaan serta pengujian bertujuan untuk mengetahui kinerja dari alat yang diuji, apakah dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya dan sesuai dengan apa yang ditargetkan, serta dari hasilnya dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari alat yang diuji. Pemeliharaan baterai tahunan bertujuan untuk mengetahui daya simpan baterai. Tahapan pengujian kapasitas baterai yaitu ; pengisian kapasitas baterai, pengosongan, dan pengisian kembali (Kelen, 2020).

Berdasarkan pemaparan dan untuk tercapainya harapan diatas maka penulis merancang tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS EFISIENSI DAN KAPASITAS BATERAI 110 VOLT DC PADA GARDU INDUK 150KV GI SAMBONG TASIKMALAYA.”**

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana karakteristik baterai 110 V yang terpasang pada gardu induk 150 kV.
2. Bagaimana baterai dapat bekerja secara optimal saat terjadi gangguan.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menganalisis karakteristik baterai 110 V yang terpasang pada gardu induk 150 kV.

2. Mengetahui kemampuan baterai dalam bekerja saat terjadi gangguan dan implementasi instalasi baterai sesuai dengan standar.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat Penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat mengetahui besar kapasitas dan efisiensi baterai.
- 2) Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas dan efisiensi baterai.
- 3) Sebagai bahan untuk pertimbangan peningkatan kualitas dan perawatan baterai.
- 4) Data yang terkumpul dapat digunakan sebagai acuan analisis kedepannya.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan di Gardu induk 150KV GI Sambong Tasikmalaya
2. Melakukan pengambilan data dengan cara melakukan pengukuran tegangan pada setiap sel baterai yang terpasang di Unit 1.
3. Hanya melakukan pengukuran tegangan karena keterbatasan izin dari perusahaan.
4. Menghitung nilai kapasitas dan efisiensi pada baterai.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini meliputi 5 (lima) bab dengan rincian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

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

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan teori-teori tentang baterai yang meliputi suplai Dc dari Rectifier. pengertian rectifier, pengertian baterai, cara kerja baterai, rangkaian baterai, fungsi baterai, jenis-jenis baterai, prinsip kerja baterai, konstruksi baterai, pengertian baterai alkali, proses pengisian serta pengosongan baterai dan parameter penting baterai meliputi tegangan, berat jenis baterai, harga pengosongan baterai, pengisian baterai, temperatur baterai, kapasitas baterai dan efisiensi baterai.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan metodologi penelitian, flowchart penelitian, dan terdiri dari lokasi, waktu pelaksanaan dan metode pada penelitian, alat yang digunakan saat proses pemeliharaan serta rencana penggunaan rumus dan langkah – langkah yang digunakan dan matriks dalam pengerjaan tugas akhir.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pembahasan tentang pengaruh proses pengosongan (discharging) baterai terhadap kapasitas dan efisiensi baterai berdasarkan studi literatur yang telah didapat, observasi lapangan, pencarian data yang