

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

PT. PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang penyediaan listrik bagi seluruh penjuru masyarakat Indonesia yang semakin hari semakin dibutuhkan. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi masa kini maka kebutuhan akan penggunaan listrik semakin bertambah pula. Agar tercapai suatu kepuasan pelayanan terhadap pelanggan (dalam hal ini konsumen listrik), maka diperlukan suatu sistem jaringan listrik yang handal. Semakin tinggi tingkat keandalan suatu sistem yang diinginkan, maka diperlukan peralatan atau komponen yang memiliki jaminan tingkat keandalan dengan sensitivitas tinggi untuk mengatasi, mengisolir serta menormalisir kembali sistem dari gangguan yang terjadi pada jaringan [1].

Sistem distribusi merupakan bagian penting untuk membagi dan menyalurkan daya listrik. Jalur distribusi system tenaga listrik sering mengalami gangguan. Rugi daya dan drop tegangan ini pengaruhi oleh besarnya arus, panjang saluran, dan jenis serta luas penampang penghantar yang digunakan. Bila hal ini di biarkan terus-menerus maka akan menimbulkan kerugian pemakaian daya listrik, oleh karena itu perlu penentuan luas penampang kabel yang sesuai berdasarkan beban yang digunakan [2].

PT. PLN (Persero) memiliki banyak gangguan atau permasalahan dalam menyalurkan serta menjaga kualitas energi listrik secara berkelanjutan di Indonesia. Pada kondisi di lapangan, dalam pelaksanaan penyaluran atau pendistribusian energi listrik sering dijumpai berbagai permasalahan, sebagai contoh salah satunya yaitu adanya gangguan yang disebabkan oleh masalah internal maupun external dari sistem. Dari macam- macam gangguan tersebut, tidak sedikit yang dapat menyebabkan pemadaman listrik. Salah satu kendala yang muncul

adalah adanya susut daya dan rugi rugi daya pada saluran transmisi dan distribusi, sehingga menyebabkan adanya energi yang tidak tersalurkan ke pelanggan dan akan berpengaruh pada kualitas tegangan sehingga kualitas tegangan di salurakaan ke beban menurun. Standar tegangan pada system distribusi sudah di tentukan yaitu sebesar maksimum +5% dan minimum -10% terhadap tegangan nominal [3].

Dalam penyaluran tenaga listrik dari sumber tenaga listrik ke konsumen yang letaknya berjauhan akan mengalami terjadinya kerugian berupa rugi-rugi daya dan rugi tegangan. Besarnya rugi-rugi daya dan rugi tegangan pada sistem kelistrikan bergantung dari banyak parameter seperti jenis dan panjang saluran penghantar, kapasitas trafo, tipe beban, faktor daya, dan besarnya jumlah daya yang terpasang serta banyaknya pemakaian beban. Oleh karena itu perlu pemilihan luas penampang kabel yang harus sesuai berdasarkan standar losses (rugi-rugi daya) dan drop voltage (tegangan jatuh). Pemilihan luas penampang kabel yang tepat akan membantu terjaganya system tenaga listrik sehingga kerugian akibat losses (rugi-rugi daya) dan drop voltage (tegangan jatuh) dapat diminimalisir [4].

Kerugian daya, menghitung pemakaian daya listrik dan memberikan informasi tentang luas penampang kawat yang terpasang pada instalasi listrik pada Gedung. Untuk saluran daya digunakan bahan yang memiliki sifat konduktif terhadap arus listrik, yaitu bahan yang resistansinya rendah, dan sifat ini di miliki bahan-bahan logam pada umumnya. Dalam praktek, meskipun resistansi suatu bahan (logam) dipilih rendah bagaimanapun tetap resistip dan tetap menimbulkan rugi-rugi pada saluran itu. Besarnya rugi yang terjadi selalu tergantung pada besarnya tahanan bahan saluran, juga ditentukan oleh besar arus yang lewat saluran. Sedangkan resistansi total saluran itu sendiri selain tergantung pada jenis bahan saluran, tergantung juga pada jarak saluran dan ukuran (luas penampang) saluran[5]

Pada setiap pembangunan bangunan gedung pastinya memerlukan pendistribuisan daya dan instalasi yang sesuai dengan kebutuhan dan standar yang ada, namun tidak jarang dalam pengerjaan proyek tersebut terdapat beberapa

kekurangan. suatu sistem energi listrik ini akan di manfaatkan secara maksimal guna memenuhi kebutuhan akan energi listrik saat ini di masa yang akan datang. Oleh karena itu di perlukan suatu sistem kelistrikan yang terpenting adalah keandalan, efektifitas, safety, estetika sistem dan ramah lingkungan, yang nantinya akan di terapkan Gardu Pelanggan Plaza Andalas dan Ramayana Padang.

Gardu distribusi pelanggan pada gedung Plaza Andalas terdapat dua gardu beton, yaitu satu gardu untuk Ramayana daya masuk PLN 1730 kVA dan satu gardu untuk Plaza Andalas daya masuk PLN 2770 kVA, pada masing-masing gardu pelanggan terdapat satu unit trafo distribusi 3000 kVA milik Plaza Andalas dan satu unit trafo distribusi 2000 kVA milik Ramayana, beberapa unit genset, beberapa unit panel tegangan menengah (PUTM), dan beberapa unit panel tegangan rendah (PUTR).

Dengan mempertimbangkan pentingnya pasokan listrik yang handal, keandalan saat operasional, efisiensi energi, keselamatan, dan perencanaan masa depan, Oleh karena itu, perlu di Analisa Kembali dengan merancang dan desain bentuk gambaran awal perancangan sistem kelistrikan untuk pengembangan perancangan sistem yang baru. berdasarkan ukuran kabel, penentuan kabel, rating pengaman pada Pemutus Tenaga PMT, Drop tegangan dan rugi-rugi daya sesuai standard PUIL 2011 [6], maka dari itu penulis akan melakukan penelitian "*Studi Analisa Sistem Kelistrikan Gardu Pelanggan Tm 20 kV Pada Plaza Andalas Dan Ramayana Padang.*

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang dipaparkan di atas, dirumuskan adalah Berikut ini :

1. Bagaimana cara menentukan arus nominal dan Arus rating pada masing-masing beban?
2. Bagaimana menentukan ukuran dan jenis kabel serta rating pengaman masing-masing beban?

3. Bagaimana menghitung drop tegangan pada beban yang terpasang berdasarkan panjang saluran?
4. Bagaimana menghitung losses pada beban yang terpasang berdasarkan panjang saluran?

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang telah ditentukan maka perlu dibatasi masalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas tentang kapasitor bank dan trafo.
2. Masalah grounding dan Instalasi listrik dalam gedung tidak di bahas.
3. Sistem kelistrikan yang di bahas merupakan sistem kelistrikan radial.
4. Mengevaluasi penampang kabel yang digunakan berdasarkan arus nominal dan arus rating pada masing-masing beban.
5. Penelitian berfokus pada drop tegangan dan rugi-rugi daya berdasarkan SPLN.
6. Tidak membahas drop tegangan dan losses pada penyulang

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisa sistem kelistrikan pada gardu pelanggan tegangan menengah 20 KV yang :

1. Handal terhadap kualitas sumber daya Listrik yang di distribusikan tanpa gangguan.
2. Aman penggunaan material yang sesuai dengan standar keselamatan tidak menimbulkan bahaya bagi manusia, hewan, dan lingkungan.
3. Dan ramah lingkungan efisien tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan,
4. Sesuai dengan standar SNI dan PUIL 2011, dengan menghitung untuk menentukan rating pengaman, ukuran kabel, rugi – rugi daya dan drop tegangan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perencanaan ini adalah :

1. Sebagai pedoman atau acuan sistem kelistrikan handal, aman dan ramah lingkungan bagi owner
2. Dapat mengurangi drop tegangan, rugi-rugi daya dan rugi energi listrik pada saat beroperasi.
3. Standard kelistrikan seperti drop tegangan, rating pengaman, ukuran kabel, losses pada sistem kelistrikan di sumber tenaga listrik.

## 1.6 Sistematika Penulisan

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 tentang penelitian-penelitian sebelumnya, teori-teori yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas diantaranya sistem perancangan kelistrikan, sistem instalasi listrik tegangan menengah dan tegangan rendah, pengelompokkan beban, klarifikasi daya listrik, faktor daya, rating pengaman, penampang kabel, drop tegangan, dan rugi-rugi daya,. Dan juga menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flowchart, gambaran sistem perancangan yang akan diteliti.

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

Bab ini berisikan data-data penelitian, perhitungan rating pengaman, ukuran kabel, drop tegangan, rugi,rugi daya,dan rugi-rugi energi.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa data dan juga berisi saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**