

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus (UU RI NO. 28 TAHUN 2002, 2002). Ada beberapa unsur yang diperhatikan dalam melakukan perancangan gedung. Unsur-unsur yang harus diperhatikan yaitu arsitektur, struktur dan mekanikal elektrik. Unsur arsitektur merupakan unsur yang mengutamakan sisi keindahan atau estetika dari sebuah gedung yang dirancang. Unsur struktur merupakan unsur yang mengutamakan sisi kekuatan bangunan untuk menciptakan rasa aman pengguna. Unsur mekanikal elektrik merupakan unsur yang mengutamakan sisi fungsi/utilitas sehingga pada unsur ini harus memperhatikan beberapa sistem yang akan digunakan sesuai standar yang berlaku.

Unsur yang mengutamakan sisi fungsi/utilitas biasa disebut dengan MEP yaitu Mekanikal, Elektrikal dan Plumbing. Sistem-sistem yang perlu diperhatikan dalam MEP yaitu *plumbing*, *fire fighter*, *fire alarm*, *elevator*, distribusi listrik, penangkal petir, telepon, CCTV, *sound system*, komputer, MATV, dan tata udara. Dari sistem-sistem yang terdapat pada unsur MEP memiliki fungsinya masing-masing yang saling terintegrasi dan terstruktur karena MEP sendiri harus dirancang sesuai standarisasi yang berlaku untuk setiap sistemnya.

Salah satu sistem pada unsur MEP pada gedung yaitu sistem distribusi listrik, dimana sistem harus memenuhi beberapa standar dan persyaratan yang harus diperhatikan. Standar dan persyaratan yang harus diperhatikan yaitu pada perhitungan pembebanan seperti penerangan, kotak kontak, dan AC; faktor daya; spesifikasi kabel *feeder* (tenaga) dan kabel *grounding* (pembumihan); *rating* MCCB

(*Moulded Case Circuit Breaker*); dan kapasitas transformator, generator-set dan *Uninterruptible Power Supply* (UPS).

Selain harus memperhatikan standar dan persyaratan diatas perancangan gedung juga harus memperhatikan sistem proteksi distribusi listrik. Salah satu tujuan dari sistem proteksi yaitu untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi kelistrikan yang terpasang. Untuk meningkatkan keandalan listrik, dalam melakukan perancangan distribusi listrik dapat memperhatikan beberapa hal yang kemungkinan dapat terjadi yaitu faktor daya yang tidak memenuhi syarat PLN yang dapat menyebabkan daya reaktif terlalu besar sehingga pelanggan harus mengeluarkan denda, jatuh tegangan yang dapat mengurangi efisiensi sistem distribusi listrik, hubung singkat yang dapat menyebabkan kegagalan operasi secara keseluruhan dan harmonisa yang dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan beban induksi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka perancangan instalasi listrik gedung untuk sistem distribusi listrik pada Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*, rumusan masalah yang diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Apa saja standar dan persyaratan yang digunakan dalam perancangan instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?
2. Bagaimana gambar sistem distribusi listrik pada perancangan instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*?
3. Berapa besar kapasitas trafo dan generator set yang digunakan pada instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?
4. Berapa besar kapasitas kapasitor bank yang digunakan pada instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?
5. Berapa besar nilai jatuh tegangan pada instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?
6. Berapa besar nilai arus hubung singkat pada instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?

7. Berapa besar nilai filter harmonisa yang digunakan pada instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta dengan kapasitas 200 *bed*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memudahkan penulis dan pembaca dalam memahami materi maka dibutuhkan batasan masalah pada tugas akhir ini, batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan proyek instalasi listrik gedung dilaksanakan berdasarkan denah arsitektur Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*.
2. Pembahasan mencakup sistem distribusi listrik proyek perencanaan instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*.
3. Perancangan instalasi listrik mengacu pada standar dan persyaratan instalasi listrik pada rumah sakit yang berlaku.
4. Perhitungan yang dilakukan meliputi kapasitas trafo, kapasitas generator set, kapasitas kapasitor bank, nilai jatuh tegangan, arus hubung singkat dan kebutuhan filter harmonisa.

### **1.4 Tujuan**

Berikut ini merupakan tujuan dari perencanaan instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*, yaitu :

1. Mengetahui standar dan persyaratan yang digunakan dalam melakukan perancangan instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta 200 *bed*.
2. Merancang gambar instalasi listrik gedung Rumah Sakit Swasta 200 *bed*.
3. Menghitung dan mengetahui besar kapasitas trafo dan generator set yang digunakan pada gedung Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*.
4. Menghitung dan mengetahui besar kapasitas kapasitor bank yang digunakan pada gedung Rumah Sakit Swasta kapasitas 200 *bed*.
5. Menghitung dan mengetahui besaran nilai jatuh tegangan yang kemungkinan dapat terjadi dan dapat memastikan masih sesuai standar.
6. Menghitung dan mengetahui besaran nilai arus hubung singkat sehingga dapat menentukan kapasitas Circuit Breaker sebagai sistem proteksi.

7. Menghitung dan mengetahui kebutuhan filter harmonisa yang akan digunakan untuk meminimalisir pengaruh harmonisa.

### **1.5 Manfaat**

Berikut ini merupakan manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir ini, antara lain yaitu:

1. **Untuk penulis**, penyusunan tugas akhir ini merupakan proses dimana penulis dapat menerapkan ilmu hasil belajar selama di bangku kuliah pada dunia kerja yang sebenarnya, khususnya yaitu di bidang perencanaan instalasi listrik gedung bertingkat sehingga penulis mendapatkan wawasan yang lebih luas dan pengalaman.
2. **Untuk pemilik proyek**, melalui perencanaan instalasi listrik gedung ini maka pemilik proyek tidak akan ragu dalam melakukan pembangunan gedung karena perencanaan instalasi listrik ini di lakukan sesuai standar dan syarat yang berlaku khususnya dalam proses perhitungan.
3. **Bagi dosen dan universitas**, melalui penyusunan tugas akhir ini dengan melibatkan dosen dan sumber-sumber yang terpercaya selama penyusunan maka tugas akhir ini dapat dijadikan referensi akademik khususnya teknik elektro UMY.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut ini merupakan susunan gambaran umum penulisan tugas akhir yang penulis susun, yaitu:

#### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdiri atas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang penulis gunakan sebagai acuan analisis dan mendukung penulisan tugas akhir ini.

3. **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metode yang penulis gunakan untuk mengumpulkan data yang akan diolah selama penyusunan tugas akhir.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini data yang sudah diperoleh akan diolah dan dianalisis hingga mendapatkan hasil yang sesuai yang dilengkapi dengan gambar sistem jadi hasil perancangan instalasi listrik.

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan hasil analisis yang menjawab rumusan masalah dan saran dari penulis seputar penulisan tugas akhir.