

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan gedung merupakan suatu wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian maupun tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan Pendidikan, kegiatan sosial, maupun kegiatan khusus (UU NOMOR 28 tahun 2002 tentang bangunan gedung). Dalam pembangunan sebuah gedung khususnya untuk kegiatan Pendidikan tidak terlepas dari kebutuhan energi listrik. Karna hampir semua kebutuhan yang digunakan pada gedung membutuhkan energi listrik. Dalam perancangan instalasi listrik gedung harus sesuai dengan standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 sebagai panduan umum dalam perancangannya.

Kebutuhan energi listrik pada gedung bertingkat yang fungsinya sebagai kegiatan Pendidikan memerlukan daya yang relatif besar dikarenakan terdapat beban lain seperti peralatan laboratorium dan penunjang lain untuk memenuhi mutu Pendidikan. Oleh karena itu pendistribusian energi listrik dalam gedung harus dirancang dan diperhitungkan sebaik mungkin sesuai standar agar menghasilkan instalasi listrik yang efisien, aman dan handal.

Perencanaan dan perancangan sitem instalasi listrik pada Gedung Dental Learning Center Universitas Gajah Mada mencakup semua utilitas kelistrikan seperti sistem penerangan, kotak – kontak, suplai perangkat elektronik seperti (CCTV, jaringan telepon, jaringan komputer, *fire alarm* dan *sound system*), serta beban lain seperti suplai peralatan listrik termasuk AC, pompa haidrant, pompa air bersih dan lift pada gedung. Dan juga instalasi Transformator tegangan rendah, genset, panel listrik. Serta spesifikasi bahan yang akan digunakan dan material yang akan di gunakan pada gedung *Dental Learning Center* UGM.

Alasan dilakukan penelitian pada perancangan instalasi listrik ini yaitu untuk mengetahui penghitungan seluruh beban yang akan dipakai serta merekapitulasi sampai mengetahui seberapa besar daya yang terpasang pada

gedung, alasannya yaitu untuk mengetahui seberapa besar arus *short circuit* agar dapat menentukan kapasitas mcb yang akan dipasang. Dari besaran jumlah daya yang terpasang dapat ditentukan seberapa besar kapasitas genset dan *trafo step down* yang akan dibutuhkan. Selain itu dilakukan perbaikan faktor daya melalui pemasangan kapasitor bank yang alasannya untuk meningkatkan efisiensi sebuah jaringan dalam distribusi daya.

Sumber energi listrik yang digunakan pada gedung *Dental Learning Center* Universitas Gajah Mada yaitu dari PLN dan *generator set*. Untuk sumber energi listrik yang dipakai diprioritaskan yaitu dari PLN. Sedangkan *generator set* digunakan saat terjadi pemadaman dari PLN.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka perancangan instalasi listrik gedung *Dental Learning Center* UGM maka dipeoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem instalasi listrik setiap lantai pada gedung *Dental Learning Center* UGM?
2. Berapa kebutuhan daya listrik yang dibutuhkan untuk memenuhi seluruh kebutuhan listrik pada gedung *Dental Learning Center* UGM?
3. Berapa besar daya tersambung dari PLN untuk memenuhi kebutuhan beban pada gedung *Dental Learning Center* UGM?
4. Berapa besar kapasitas trafo dan generator set pada gedung *Dental Learning Center* UGM?
5. Berapa besar kapasitas kapasitor bank yang dibutuhkan pada gedung *Dental Learning Center* UGM?
6. Berapa besar jatuh ( $V_{drop}$ ) tegangan yang terjadi pada instalasi listrik Gedung *Dental Learning Center* ?
7. Berapa besar arus hubung singkat yang terjadi pada instalasi listrik gedung *Dental Learning Center* Universitas Gajah Mada?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam skripsi ini terarah dan tidak menyimpang dari topik utamanya, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Perancangan instalasi listrik ini hanya pada bangunan gedung *Dental Learning Center* Universitas Gajah Mada dan berdasarkan gambar denah arsitekturnya.
2. Untuk perancangan yang dibahas pada perancangan instalasi listrik kali ini hanya mencakup elektrikal seperti penerangan, kontak-kotak, AC, skedul beban listrik, trafo dan genset. Untuk instalasi , *fire alarm*, CCTV dan suplai perangkat elektronik lainnya tidak dibahas, namun pada schedule beban di hitung kebutuhan listriknya.
3. Tidak melakukan perhitungan biaya instalasi listrik pada setiap perancangannya.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan dibuatnya skripsi berjudul perancangan instalasi listrik pada gedung *Dental Learning Center* Universitas Gajah Mada sebagai berikut :

1. Merancang gambar sistem instalasi listrik setiap lantai pada gedung *Dental Learning Center* UGM.
2. Dapat mengetahui total daya kebutuhan listrik gedung 7 lantai termasuk basement dan menentukan kapasitas daya tersambung dari PLN untuk memenuhi kapasitas beban gedung.
3. Dapat mengetahui besar kapasitas trafo dan generator set (genset) pada gedung *Dental Learning Center* UGM.
4. Mengetahui seberapa besar kebutuhan kapasitas kapasitor bank pada gedung *Dental Learning Center* UGM.
5. Dapat mengetahui besar arus hubung singkat dan jatuh tegangan pada instalasi listrik gedung *Dental Learning Center*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari skripsi yang berjudul “Perancangan Instalasi Listrik pada Gedung *Dental Learning Center* Universitas Gajah Mada yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat untuk penulis, melalui penyusunan skripsi ini penulis melakukan proses penerapan ilmu pengetahuan teori dan praktik selama dibangku kuliah terutama pada bidang perencanaan instalasi gedung bertingkat sehingga dapat menjadikan bekal pada dunia kerja profesional.
2. Bagi pemilik bangunan, penulisan skripsi ini dapat dijadikan referensi dan pedoman saat pembangunan gedung karena perancangan instalasi listrik ini diperhitungkan sesuai standar dan syarat terutama pada segi *Green Building*.
3. Bagi pihak Universitas, melalui penyusunan skripsi ini dengan acuan sumber-sumber terpercaya dan dosen yang kompeten dalam penyusunan maka skripsi ini dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya, khususnya untuk program studi Teknik Elektro UMY kedepannya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun susunan gambaran umum untuk sistematika penulisan tugas akhir ini agar memudahkan pembaca memahami isi secara garis besar yaitu sebagai berikut:

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

Pada bab ini berisikan tentang 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 menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan sebagai acuan untuk perancangan instalasi listrik gedung dengan konsep bangunan *green building* sebagai acuan pendukung penyusunan skripsi.

### **3. BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang metode yang penulis gunakan dalam penelitian dan langkah langkah pengumpulan data untuk perancangan yang akan diolah untuk pembuatan skripsi secara lengkap.

### **4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi data yang diperoleh dari bab sebelumnya yang akan diolah, dianalisis dan dihitung untuk perancangan instalasi listrik serta menjelaskan tentang spesifikasi komponen serta material yang akan digunakan dalam perancangan instalasi listrik gedung bersertifikat *green building*.

### **5. BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis yang merupakan hasil ahir analisis perancangan instalasi listrik gedung.