

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran, sebuah perguruan tinggi perlu memperhatikan kualitas pelayanan sarana dan prasarana agar memberikan rasa nyaman dan tentram bagi mahasiswa dan civitasnya. Rasa nyaman dan tentram tersebut tidak akan didapatkan tanpa adanya sarana dan prasarana pendukung yang baik dari perguruan tinggi. Dalam pembangunan sebuah gedung pada umumnya dan perguruan tinggi pada khususnya, tidak terlepas dari kebutuhan energi listrik. Pada sebuah gedung, energi listrik sangatlah diperlukan, mulai dari sistem penerangan hingga sistem penangkal petir. Maka dari itu, perlu dilakukan perancangan sebuah sistem dan instalasi listrik pada perguruan tinggi.

Dalam perancangan instalasi listrik sebuah perguruan tinggi harus sesuai dengan ketentuan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan Standar Nasional Indonesia (SNI) agar energi listrik dapat digunakan secara aman, handal dan efektif. Perancangan ini dibuat dengan maksud dan tujuan untuk memahami peraturan umum instalasi listrik dan dapat mempelajari serta mengetahui cara perancangan, pemasangan, pemeriksaan, pengujian, pemeliharaan maupun pengawasan suatu instalasi listrik. Sebuah perancangan instalasi listrik perguruan tinggi perlu dirancang secara rinci agar tidak terjadi *over design*.

Kampus Universitas Aisyiyah Yogyakarta selaku instansi pendidikan tentunya menggunakan gedung sebagai sarana dan prasarana penunjang untuk seluruh kegiatan yang dijalankan. Pada pembangunan gedung 8 lantai merupakan salah satu gedung yang digunakan untuk media pembelajaran baik ruang kelas maupun perpustakaan yang cukup *representative* sebagai upaya

untuk meningkatkan budaya baca mahasiswa dan juga memberikan kenyamanan bagi civitas akademika Universitas Aisyiyah Yogyakarta untuk bisa menikmati perpustakaan sehingga bisa lebih nyaman.

Perancangan ini dilakukan dengan menghitung seluruh beban yang akan di pakai, lalu merekapitulasi sampai mengetahui jumlah daya yang terpasang. dari jumlah daya yang terpasang dapat ditentukan berapa kapasitas genset dan kapasitas trafo *step down* yang dibutuhkan, selain itu juga dapat ditentukan besarnya perbaikan faktor daya yang diperlukan sehingga daya berlangganan dari PLN dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan meminimalisir adanya daya reaktif. Tanpa mengabaikan proteksi gedung dari bahaya sambaran petir, dalam perancangan ini juga di rancang sebuah sistem penangkal petir dan *Grounding* . Maka dari itu disusunlah sebuah karya tulis skripsi dengan judul

**“ Perancangan Sistem dan Instalasi Listrik
Gedung Baru Universitas Aisyiyah Yogyakarta”.**

Gedung yang dirancang sistem dan instalasi listrik merupakan sebuah gedung baru kampus Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang berlokasi di Jalan Siliwangi (Ring Road Barat No. 63), Mlangi, Nogotirtro, Gamping Sleman, Yogyakarta.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat diambil beberapa rumusan masalah yang terjadi, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Berapa kVA daya listrik yang dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan kelistrikan di gedung perguruan tinggi ini?
2. Berapa kapasitas daya PLN yang tersambung untuk mencukupi kebutuhan listrik di gedung perguruan tinggi ini?
3. Berapa kapasitas genset dan trafo yang dibutuhkan dalam operasional gedung ini?

4. Berapa kapasitas kapasitor bank yang akan dipasang dengan $\cos \phi$ 0,92?
5. Berapa besar *Drop* Tegangan yang terjadi pada masing-masing panel di gedung perguruan tinggi ini?
6. Berapa besar arus hubung singkat yang terjadi pada masing-masing panel di gedung perguruan tinggi ini?
7. Apa jenis penangkal petir yang sesuai dengan kebutuhan proteksi gedung perguruan tinggi ini?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas serta untuk membatasi dan memfokuskan Perancangan pada Gedung Baru Universitas Aisyiyah Yogyakarta, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Masalah yang dibahas hanya pada perancangan proyek pembangunan gedung baru Universitas Aisyiyah Yogyakarta dan perancangan dilaksanakan berdasarkan desian denah arsitektur.
2. Perancangan dan pembahasan hanya melingkupi sistem instalasi listrik (skedul beban, *drop* tegangan, arus hubung singkat), sistem penerangan, kotak-kontak, sistem pentanahan (*Grounding*) dan sistem penangkal petir (*lightning protection*).
3. Perancangan dan pembahasan tidak melingkupi beban AC (*air conditioning*), beban elektronik seperti sistem pemadam kebakaran (*fire alarm sistem*), sistem telepon, sistem tata suara (*sound system*), sistem kamera pengamanan (CCTV), dan sistem komunikasi data (WiFi). Namun kebutuhan listriknya tetap dihitung.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan yang dapat diambil dari perancangan sistem dan instalasi listrik ini adalah:

1. Merancang gambar sistem dan instalasi per item pekerjaan.
2. Mengetahui total kebutuhan listrik gedung.
3. Mengetahui jumlah kapasitas dan menentukan kapasitor bank yang akan dipasang
4. Mengetahui jumlah kapasitas dan menentukan trafo dan genset yang akan dipasang.
5. Mengetahui jumlah kapasitas drop tegangan dan arus hubung singkat dimasing-masing panel.
6. Memilih dan menentukan sistem penerangan yang sesuai dengan kebutuhan gedung.
7. Memilih dan menentukan jenis sistem penangkal petir yang sesuai dengan kebutuhan gedung.

1.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat yang dapat diambil dari perancangan sistem dan instalasi listrik ini adalah:

1. Penerapan ilmu pengetahuan dan teori yang telah didapatkan dibangku kuliah secara langsung ke dunia kerja khususnya dibidang perancangan sistem instalasi listrik gedung bertingkat, sehingga menambah wawasan dan pengalaman kerja.
2. Dapat dijadikan pedoman untuk melakukan perancangan proyek pembangunan Gedung Baru Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
3. Menambah jumlah karya ilmiah sehingga mampu digunakan sebagai sumbangsih untuk memajukan pendidikan serta dapat dijadikan referensi akademis dan keinsinyuran untuk pengembangan jurusan teknik elektro UMY selanjutnya.

1.6 Sistematik Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus maka penulis menyusun tugas akhir ini dalam BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, dan BAB V. Ringkasan dari setiap bab-bab tersebut yaitu:

- BAB I Merupakan pendahuluan, yang berisi menjelaskan latar belakang penulisan sebagai topik, identifikasi masalah yang timbul, pembatasan masalah yang timbul, dan pembatasan masalah sebagai ruang lingkup pembahasan, dan sistematika penulisan.
- BAB II Merupakan tinjauan pustaka yang berisi landasan teori sebagai acuan untuk melakukan perancangan sistem dan instalasi listrik gedung bertingkat.
- BAB III Merupakan metodologi perancangan yang berisi alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan perancangan yang akan dibuat. Metodologi mencakup langkah-langkah yang dilakukan selama perancangan yakni persiapan, pengumpulan data, perancangan dan penyusunan laporan.
- BAB IV Merupakan analisa, perhitungan serta pembahasan yang berisi hasil perancangan sistem dan instalasi listrik.
- BAB V Merupakan kesimpulan dari perancangan yang telah dilakukan dan saran-saran yang membangun.