

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern sekarang ini, listrik merupakan salah satu sebuah kebutuhan masyarakat yang sangat penting dan sebagai sumber daya ekonomis yang paling utama dalam menjalani kegiatan sehari-hari. Dalam waktu yang akan datang kebutuhan listrik akan terus meningkat seiring dengan adanya peningkatan dan perkembangan baik dari jumlah penduduk, jumlah investasi, perkembangan teknologi termasuk didalamnya perkembangan dunia pendidikan ununtuk semua jenjang pendidikan. Menurut (Sekretariat Direktorat Jendral Ketenagalistrikan, 2021) Daya tersambung listrik pada tahun 2020 sebesar 144.678,21 MVA, naik sebesar 6.601,66 MVA dari tahun 2019. Oleh karena itu, Energi listrik dapat didistribusikan kemana saja untuk memenuhi kebutuhan dalam kegiatan sehari-hari. Namun, agar listrik yang didistribusikan optimal sesuai kebutuhannya maka diperlukan perhitungan, perancangan, dan analisis yang tepat contohnya seperti menganalisa daya yang akan didistribusikan ke sebuah gedung. Daya listrik yang didistribusikan dari pembangkit harus dikelola dengan baik agar daya listrik dapat digunakan secara optimal dan tersistem dengan baik.

Di Indonesia, kebutuhan energi listrik biasanya disuplai oleh perusahaan listrik negara (PLN) dengan sebesar 20 kV. Selain dari PLN, pada bangunan yang membutuhkan suplai energi listrik cukup besar seperti industri dan gedung bertingkat biasanya energi listrik juga dapat disuplai dari generator/genset sebagai cadangan apabila terjadi hubung singkat. Dalam rangka memberikan fasilitas untuk mahasiswa, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta membangun gedung asrama mahasiswa baru (Student Dormitory). Gedung Student Dormitory tersebut direncanakan dibangun untuk tempat tinggal mahasiswa agar akses ke kampus lebih dekat. Gedung Student Dormitory dibangun terdiri dari 14 lantai dengan prioritas utama untuk menunjang aktivitas di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam bangunan ini dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan yaitu untuk tempat tinggal atau apartemen mahasiswa, *coffee shop*, *foodcourt*, dan ruang pertemuan. Oleh karena itu, seperti halnya gedung – gedung bertingkat lainnya maka

diperlukan suplai energi listrik dari PLN dan generator yang didistribusikan ke seluruh lantai gedung melalui penghantar dan panel – panel listrik. Untuk menunjang kebutuhan beban listrik pada gedung Student Dormitory agar dapat beroperasi secara optimal maka diperlukan perhitungan dan analisis yang benar untuk kehandalan sistem, dengan membuat suatu sistem kelistrikan yang efisien dan memenuhi standar instalasi listrik. Sistem distribusi daya listrik pada proyek pembangunan Student Dormitory harus dianalisis agar distribusi daya listrik dapat terpenuhi sesuai kebutuhan yang direncanakan. Untuk melihat secara rinci dan detail sebuah sistem instalasi diperlukan analisis distribusi daya terhadap sistem tersebut.

Melihat dari latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian tentang “Optimasi Distribusi Daya Listrik Sebagai Efisiensi Daya Pada Proyek Pembangunan Student Dormitory Universitas Muhammadiyah Yogyakarta”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana menghitung *schedule* beban pada gedung *Student Dormitory*?
2. Berapa besar nilai jatuh tegangan pada gedung *Student Dormitory*?
3. Berapa besar nilai arus hubung singkat pada instalasi gedung *Student Dormitory*?
4. Bagaimana cara pendistribusian listrik pada gedung bertingkat?
5. Menghitung harmonisa pada instalasi listrik gedung *Student Dormitory*?
6. Bagaimana cara menentukan keseimbangan beban pada instalasi gedung *Student Dormitory*?
7. Menghitung perbaikan faktor daya pada gedung *Student Dormitory*?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup persoalan yang dibahas dalam tugas akhir ini dibatasi pada permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Beban listrik gedung yang dihitung adalah beban listrik pada seluruh lantai student dormitory.
2. Perhitungan arus beban pada masing – masing panel sub distribusi.

3. Optimasi hanya mengacu pada keseimbangan beban, harmonisa, dan perbaikan faktor daya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penulis memiliki tujuan penelitian untuk mengoptimalkan instalasi pada gedung bertingkat *Student Dormitory*. Tujuan ini mencakup beberapa aspek yang akan dibahas dalam penelitian, yaitu:

1. Mengidentifikasi dan memperkirakan kebutuhan daya total dari berbagai peralatan, sistem, dan fasilitas. Hasil perhitungan dijadikan untuk menentukan besaran daya PLN.
2. Mengidentifikasi besaran jatuh tegangan dan arus hubung singkat yang terjadi pada instalasi listrik gedung *Student Dormitory*.
3. Menganalisis dan menghitung tingkat harmonisa untuk memastikan kualitas dan keandalan pasokan listrik.
4. Memastikan pembagian beban listrik yang seimbang dan optimal pada instalasi listrik gedung *Student Dormitory*.

1.5 Metodologi Penelitian

Tugas akhir ini disusun dengan menggunakan pendekatan kuantitatif pada jenis penelitian deskriptif-analitis. Penelitian kuantitatif, menurut Gay, Mills, dan Airasian dalam buku (Santoso and Madiistriyatno, 2021) Penelitian kuantitatif adalah pengumpulan dan analisis data numerik untuk deskripsi, penjelasan, produksi, atau pengendalian beraga fenomena yang amat menarik. Menurut Churcman dalam buku (Santoso and Madiistriyatno, 2021) dikemukakan bahwa metode kuantitatif adalah penerapan metode, teknik, atau alat terkait masalah – masalah mengenai operasi dari sistem – sistem.

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan tiga metode, antara lain:

- a. Studi Pustaka

Yaitu kegiatan dan pemilihan secara teratur dengan cara menggunakan bahan – bahan dokumentasi seperti buku, majalah, dan lain – lain untuk mendukung topik penelitian tugas akhir ini.

- b. Studi Bimbingan

Yaitu diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing dan staf pengajar Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta mengenai tema penelitian

c. Studi Lapangan

Yaitu melakukan pengukuran dan pencatatan pada instrumen dan objek yang berhubungan dengan tema penelitian.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberi informasi tentang *schedule* daya dan arus beban apakah kebutuhannya dan efisiensinya sudah terpenuhi pada gedung Student Dormitory.
2. Memberi informasi tentang perencanaan distribusi listrik gedung bertingkat Student Dormitory apakah sudah sesuai dengan aturan yang ada.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam hal ini dimaksudkan untuk memberikan Gambaran secara garis besar tentang apa yang akan dikemukakan dalam pokok bahasan. Adapun susunan sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka berupa penelitian terdahulu dan dasar teori yang menunjang dalam tema penelitian tugas akhir ini dan hal-hal yang berkaitan dalam proses analisis permasalahan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang alur pelaksanaan penelitian, waktu dan tempat penelitian, peralatan yang digunakan,

serta prosedur pengujian dari awal hingga selesai pengambilan data.

BAB IV : ANALISIS DATA

Bab ini akan menjelaskan tentang analisis, hasil pengujian dan pengolahan data yang telah diperoleh.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan.