

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Perancangan instalasi listrik merupakan bagian terpenting dalam sebuah bangunan bertingkat yang memiliki fungsi sebagai tata letak sebuah alat - alat yang menggunakan listrik untuk operasionalnya, dengan memperhitungkan hambatan, arus, dan daya agar penggunaan energi listriknya bisa beroperasi dengan baik dan benar.

Penyaluran tenaga listrik harus sesuai dengan peraturan yang telah distandarisi oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) dengan menerbitkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2011 sebagai panduan umum instalasi listrik. Pada gedung bertingkat biasanya membutuhkan energi listrik yang cukup besar, oleh karena itu, pendistribusian energi listrik harus diperhitungkan sebaik mungkin. Agar energi listrik dapat terpenuhi dengan baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Selain itu, perencanaan sistem harus mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan dan memperhitungkan adanya renovasi pada masa mendatang.

Perencanaan ME (Mekanikal Elektrikal) mengerjakan gambar rencana gedung yang mencakup semua utilitas kelistrikan seperti sistem penerangan, kotak – kontak, Pendingin Udara ( AC ) , suplay utilitas – utilitas elektronik seperti (*fire alarm, sound system*, jaringan telepon, jaringan komputer, dan CCTV), beban lain seperti suplay peralatan listrik (pompa air bersih , pompa hidrant dan lift), instalasi panel listrik, instalasi transformator tegangan rendah, genset.

Hotel Ar+otel Yogyakarta nantinya akan menggunakan sumber energi listrik yaitu sumber dari PLN dan sumber listrik dari generator set (genset). Sumber listrik yang dipakai diprioritaskan dari PLN. Sedangkan generator set (genset) merupakan sumber energi cadangan yang disediakan apabila terjadi pemadaman dari PLN.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Dari latar belakang diatas didapat bahwa sistem elektrikal mekanikal dan elektronik diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana gambar sistem dan instalasi pada masing – masing item per lantai di gedung Ar+otel Yogyakarta.
2. Berapa daya yang dibutuhkan untuk gedung Hotel Ar+otel Yogyakarta untuk masing – masing lantai. Mencakup sistem elektrikal, mekanikal.
3. Berapa kapasitas kapasitor bank untuk gedung Ar+otel Yogyakarta.
4. Berapa kVA kebutuhan listrik gedung Ar+otel Yogyakarta.
5. Berapa kapasitas trafo dan genset untuk gedung Ar+otel Yogyakarta.
6. Berapa daya yang disalurkan ke PLN.
7. Spesifikasi bahan dan material yang akan di terapkan pada gedung Ar+otel Yogyakarta.

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Agar pembahasan lebih terarah dan tidak membahas topik lain, maka penyusunan skripsi permasalahan yang akan dibahas dibatasi sebgai berikut :

1. Perancangan hanya dilakukan pada pembangunan Gedung Ar+otel Yogyakarta dan perancangan hanya dilaksanakan berdasarkan denah arsitektur.
2. Perancangan Instalasi Listrik hanya membahas sistem – sistem elektrikal , AC , distribusi listrik, schedule beban listrik, kapasitas kapasitor bank, kapasitas trafo dan genset.
3. Item pekerjaan elektrikal seperti *Fire alarm, sound system*, telepon, wifi, CCTV, MATV tidak dimasukan dalam pembahasan. Namun tetap di hitung kebutuhan listriknya pada schedul beban.

## **1.4 TUJUAN**

Tujuan dari skripsi ini adalah :

1. Dapat merancang gambar sistem dan instalasi per unit lantai.
2. Dapat mengetahui kebutuhan listrik total gedung Ar+otel Yogyakarta.
3. Dapat mengetahui kapasitas kapsitor bank yang akan dipasang pada gedung Ar+otel Yogyakarta.

4. Dapat mengetahui kapasitas trafo dan genset yang akan dipasang.
5. Dapat mengetahui berapa daya yang tersalurkan ke PLN.

## **1.5 MANFAAT**

Manfaat dari skripsi ini adalah :

1. Bagi penulis, penulisan skripsi ini adalah penerapan ilmu pengetahuan dan teori yang didapat diwaktu perkuliahan secara langsung ke dunia kerja khususnya pada bidang perencanaan sistem elektrikal mekanikal dan elektronik gedung bertingkat, sehingga menambah wawasan dan pengalaman kerja.
2. Bagi dosen dan pihak universitas, penulisan skripsi ini dapat dijadikan referensi akademis dan keinsinyuran untuk pengembangan jurusan Teknik Elektro UMY selanjutnya.
3. Bagi instansi Hotel Ar+otel Yogyakarta, penulisan skripsi ini dapat dijadikan referensi untuk perbaikan faktor daya agar hemat dalam pengeluaran biaya ke PLN.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

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

Memberikan penjelasan singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian , dan sistimatika penulisan.

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

Berisi tinjauan pustaka dan landasan teori sebagai penunjang penyusunan skripsi.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang langkah – langkah pelaksanaan dan penulisan skripsi secara lengkap dan terperinci.

### **4. BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan mengenai spesifikasi bahan dan material yang akan dipasang, analisis dan perancangan gambar sistem dan instalasi per unit lantai.

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

Memberikan hasil akhir berupa kesimpulan dan saran.

## BAB II

### STUDI PUSTAKA & DASAR TEORI

#### 2.1 STUDI PUSTAKA

Ezar Kuntoro [2016] tentang perencanaan instalasi listrik gedung rumah sakit al-irsyad surabaya yang terdiri dari lantai 1 – 9 dengan total beban listrik yang terpasang adalah sebesar 665,8 kVA. Dengan faktor pembebanan sebesar 70%, didapat nilai beban normal maksimal sebesar 428,5 kVA dengan  $\cos \phi$  0,7. Untuk menaikkan  $\cos \phi$  instalasi dari 0,7 menjadi 0,9, maka dipasang kapasitor bank dengan kapasitas 160 kVAr dengan kombinasi 8 step x 20 kVAr. Setelah dilakukan pemasangan kapasitor bank menjadi 333,6 kVA dengan  $\cos \phi$  0,9. Untuk suplay dari PLN diperlukan tegangan menengah yaitu 20 KV dengan kapasitas daya 345 kVA, 3 fasa, 50 Hz. Sedangkan untuk kapasitas trafo yang dipilih sebesar 400 kVA

Bani [2015] tentang analisis beban elektrik pada pembangunan Gedung Pasca Sarjana UMY yang terdiri lantai dasar, lantai 1 – 5 dan lantai atap dengan total beban pada gedung dengan nilai daya semu (S) 579,053 kVA dan nilai daya aktif (P) 478 kw. Pada perhitungan total daya aktif setelah terkena faktor kebersamaan pada perencanaan pembangunan gedung sebesar 322,666 kw, dan daya total semu setelah terkena faktor kebersamaan sebesar 403,230 kVA.  $\cos \phi$  instalasi pada gedung sebesar 0,79 dan menggunakan capasitor bank dipasang sebesar 87,41 agar mendapatkan nilai  $\cos \phi$  sebesar 0,9.

Nurfitri , dkk [2016] tentang studi perancangan instalasi listrik pada gedung bertingkat onih bogor yang terdiri dari 145 room serta beberapa ruang meeting dan terdiri sari 8 lantai, termasuk lantai basement, 7 lantai utama dan 1 lantai parkir. Daya listrik yang terpasang di Gedung Bertingkat Onih Bogor sebesar 714,695 Kw yang disuplay dari PLN dengan 1 buah transformator berkapasitas 1250 kVA dan 1 buah genset 859 kVA. Dari hasil perhitungan dan analisis diperoleh beban terpasang 893,37 kVA beban maksimum 730,938 kVA dan beban rata – rata 218,156 kVA. Maka faktor kapasitas sebesar 0,81 atau 81%