

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan tenaga listrik semakin lama semakin meningkat yang menjadikan energi listrik sebagai kebutuhan primer. Hampir disetiap bangunan membutuhkan energi listrik. Gedung bertingkat merupakan salah satu jenis bangunan yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi dalam hal instalasi listrik. Hal ini dikarenakan sistem kelistrikan dari bangunan bertingkat yang memiliki beban listrik yang cukup besar, jalur instalasi yang rumit, sistem distribusi yang kompleks, serta keselamatan yang harus terjamin.

Instalasi listrik merupakan bagian yang penting di dalam suatu bangunan karena pada suatu bangunan sangat diperlukan aliran listrik untuk penerangan dan untuk menghidupkan alat-alat yang membutuhkan aliran listrik agar terpakai dengan baik. Pemasangan instalasi harus dilakukan dengan baik agar tidak terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Dampak yang ditimbulkan akibat pemasangan listrik tidak baik, bisa menyebabkan kebakaran pada bangunan. Penyebab dari kebakaran tersebut dikarenakan oleh instalasi listrik yang buruk, tidak adanya perencanaan dan manajemen, instalasi listrik pada bangunan yang tidak mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Instalasi listrik yang benar adalah harus memperhatikan standar ketentuan keamanan yang ditentukan oleh Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) yang sudah Standar Nasional Indonesia (SNI). (Joslen Sinaga, 2019)

Menurut Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Keselamatan Jakarta menyebutkan dalam lima tahun terakhir (2018-2022), sebanyak 60-70 persen kebakaran di Jakarta diakibatkan oleh arus pendek listrik (korsleting). Dari 8.004 kejadian kebakaran, sebanyak 4.829 kejadian disebabkan oleh korsleting arus listrik, 859 kejadian disebabkan oleh pembakaran sampah, 804 kejadian disebabkan oleh gas, 295 kejadian disebabkan oleh rokok, 37 kejadian disebabkan oleh lilin, dan 1.180 kejadian disebabkan oleh lainnya. Menurut Satriadi,

kebakaran terjadi dikarenakan masih menggunakan listrik dengan instalasi yang tidak sesuai dengan yang diperuntukan. Selain itu kualitas peralatan tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). (Siswanto, 2022)

Dalam pemasangan instalasi listrik pada rumah tangga, perkantoran, dan gedung atau bangunan bertingkat agar tidak menimbulkan suatu masalah harus disesuaikan dengan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Instalasi listrik pada gedung menggunakan listrik tiga kawat fasa (R, S, T) dan satu kawat netral (N) atau yang sering dibilang kawat *grounding*. Pada pemakaian arus listrik tiga fasa menggunakan sumber dari *MVMDP (Medium Voltage Main Distribution Panel)* dari PLN yang kemudian tegangannya di *step down* menggunakan transformator. Dari transformator, arus listrik masuk ke *LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel)* yang selanjutnya didistribusikan ke *SDP (Sub Distribusi Panel)*. Arus dibagi menggunakan MCCB sesuai dengan arus maksimal untuk keperluan listrik diruangan atau lantai bangunan tersebut. Instalasi listrik dilengkapi dengan bagan dan gambar pengawatan. Dengan adanya gambar pengawatan dapat dijelaskan pembagian beban daya dan tabel rekapitulasi daya. Pembagian beban daya fasa harus dibagi seimbang atau serata mungkin. Keseimbangan fasa dilakukan dengan cara menghitung jumlah beban tiap kelompok dan sebisa mungkin pembagian daya disetiap fasanya sama atau tidak beda jauh dengan fasa yang lainnya. Apabila pembagian beban fasa tidak merata, maka akan terjadi ketidakseimbangan beban. Ketidakseimbangan ini dipengaruhi oleh pembagian beban fasa R, fasa S, fasa T yang tidak merata atau tidak seimbang. Ketidakseimbangan ini mengakibatkan kerugian daya yang besar atau rugi-rugi daya.

Perawatan instalasi listrik sangat diperlukan untuk penerangan, kebutuhan daya, sistem kendali, dan sistem proteksi. Tujuan dari suatu perawatan instalasi listrik adalah untuk menjamin keselamatan manusia, keamanan benda-benda, dan berfungsi sesuai dengan penggunaannya. Tanpa adanya perawatan instalasi listrik yang baik dapat mengakibatkan sering terjadinya kebakaran pada bangunan rumah atau bangunan gedung, penyebab dari kebakaran tersebut diduga hubung singkat pada listrik yang tidak berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL). (Yunus Tjandi & H. Mudassir, 2009)

Gedung Raden Ajeng Kartini merupakan gedung perkuliahan dan perkantoran yang berada di kompleks Kampus A Universitas Negeri Jakarta. Gedung Raden Ajeng Kartini terdiri dari 10 lantai dengan luas bangunan 12.094 m² dan tinggi 44,9 m. Gedung Raden Ajeng Kartini memiliki 95 ruangan dan dapat menampung 3.800 orang. Dalam proses perawatannya, Gedung Raden Ajeng Kartini di kelola oleh PT. Arfa Tunas Makmur. Pada tahun 2020 Universitas Negeri Jakarta mengalami banjir besar yang mengakibatkan sistem kelistrikan Gedung Raden Ajeng Kartini terganggu dan komponen instalasi listrik terendam air. Seiring berjalannya waktu peforma gedung ini semakin lama semakin menurun, banyak penambahan alat-alat listrik, dan sering terjadinya beban lebih yang mengakibatkan kerusakan pada suatu komponen instalasi listrik. Banyak perubahan diakibatkan oleh kerusakan suatu komponen dan pemasangan komponen instalasi listrik yang terpasang tidak sesuai dengan PUIL. Jika pemasangan komponen tidak sesuai dengan PUIL maka dapat membahayakan bagi pengguna gedung. Tidak adanya gambar *single line diagram* perantai untuk membantu mengidentifikasi saat terjadinya *trouble-shooting* dan menyederhanakan pemecahan masalah.

Semakin banyak peralatan listrik yang digunakan, maka semakin banyak kebutuhan daya listrik yang diperlukan. Tingkat perkembangan ini dapat diukur melalui besarnya beban terpasang dan harus didukung dengan keandalan sistem instalasi listrik seperti halnya jenis penghantar yang terpasang, kapasitas pengaman, dan penghantar proteksi yang akan mempengaruhi efisiensi daya listrik secara keseluruhan. Dengan demikian, perlu menganalisa terhadap keandalan sistem instalasi listrik agar keamanan sistem instalasi terjamin dan dapat menjaga keselamatan pengguna gedung dari gangguan kegagalan jaringan instalasi listrik.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat komponen instalasi listrik yang terpasang tidak sesuai dengan PUIL 2011.
2. Sering terjadinya terjadinya beban lebih yang merusak komponen listrik.
3. Tidak adanya keterangan mengenai jenis dan besar beban yang terpasang untuk memudahkan dalam pengontrolan saat terjadinya gangguan.
4. Tidak adanya gambar *single line diagram* perantai untuk membantu mengidentifikasi saat terjadinya *trouble-shooting* dan menyederhanakan pemecahan masalah.
5. Penggunaan jenis penampang penghantar yang terpasang harus disesuaikan dengan PUIL 2011 untuk beban arus yang diterima dan menghindari panas pada kabel yang dapat mengakibatkan drop tegangan atau rugi-rugi daya.
6. Penggunaan pengaman yang terpasang harus disesuaikan dengan PUIL 2011 untuk mengantisipasi beban lebih pada arus yang diterima.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka penelitian ini difokuskan pada analisa keandalan luas penampang penghantar, kapasitas pengaman, penghantar proteksi yang terpasang sesuai standar PUIL 2011.

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang dirumuskan dan diidentifikasi, maka tujuan penelitian adalah Mengetahui keandalan luas penampang penghantar, kapasitas pengaman, penghantar proteksi yang digunakan di Gedung Raden Ajeng Kartini dengan standar PUIL 2011 dan membuat gambar *single line diagram* untuk memudahkan dalam pengontrolan bila terjadi gangguan.

1.5 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah diatas, maka dalam penelitian ini masalah yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana hasil analisa keandalan luas penampang penghantar, kapasitas pengaman, dan penghantar proteksi yang terpasang berdasarkan PUIL 2011?”

1.6 Manfaat penelitian

Berdasarkan penelitian ini, peneliti mengharapkan banyak hal yang bisa diambil dan mampu digunakan sebaik-baiknya.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini menjadi bahan literatur yang digunakan untuk menambah ilmu pengetahuan maupun Pustaka, serta dapat digunakan sebagai penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan instalasi listrik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pihak Pengelola Gedung

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai informasi dan masukan untuk manajemen sebagai keperluan dalam segi perawatan dan pengembangan dari beban sebelumnya menjadi efisien serta memudahkan pengontrolan saat terjadinya gangguan.

b. Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini adalah bentuk Tri Dharma Perguruan Tinggi khususnya dibidang penelitian dan hasil penelitian ini digunakan sebagai bahan evaluasi dalam instalasi listrik.

c. Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu dan pengetahuan untuk membangun semangat mahasiswa untuk melakukan penelitian dibidang rekayasa Teknik.