INSTALASI PENERANGAN AC DAN PENANGKAL PETIR WISMA ATLET KAWASAN SPORT CENTRE RUMBAI PEKAN BARU

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

SULIS TEGUH WAHYUDI

NIM : D 400 050 015

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2013

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Tugas Akhir dengan judul "INSTALASI PENERANGAN AC DAN PENANGKAL PETIR WISMA ATLET KAWASAN SPORT CENTRE RUMBAI PEKAN BARU" ini diajukan oleh:

Nama : SULIS TEGUH WABYUDI
NIM : D 400 050 015

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

(Ir. Jurmikia, MT.)

Pembimbing II

(Hanyius Any'ani, ST, MT.)

SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Jkamsilalrvolmasi/vrokin
Yang bertanda tangan dibawah ini, saya

Nama	: **SULIS TEGUH WARYUDI**
NIM/NIK/NIP	: **D 400 050 015**
Fakultas/Jurusan	: FT / Teknik Elektro
Jenis	: Tugas Akhir
Judul	:

INSTALASI PENGKANGAN AC DAN PENANGKAL PETIR WISMA ATLET KAWASAN SPORT CENTRE BUMBAI PEKAN BARU

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalihkan media/format, formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), rawatkan/distribusikannya, serta mengalihkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pemilik/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk mempertanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 8 November 2015
Yang menyatakan

Sulis Teguh Waryudi

ABSTRAKSI

Perencanaan instalasi listrik sebuah bangunan merupakan suatu hal yang membutuhkan akurasi yang tepat, hal tersebut diperlukan bukan hanya untuk mendapatkan efektifitas kinerja dari jaringan yang akan dirancang, dan juga demi mendapatkan efisiensi ekonomis yang serendah-rendahnya. Namun, perancangan instalasi sebuah bangunan juga mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan tersebut serta memperhitungkan kemungkinan adanya renovasi pada masa mendatang. Sehingga instalasi jaringan tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhannya.

Perencanaan ini bertujuan untuk menganalisa suatu daya dalam sebuah instalasi listrik penerangan dan lainnya. Penentuan titik lampu menggunakan program DIALux 4.1 sehingga didapatkan kualitas penerangan yang baik. Perencanaan ini dilakukan dengan menghitung seluruh beban yang akan di pakai, lalu merekapitulasinya hingga mengetahui jumlah daya total yang terpasang. Dari daya total yang terpasang sehingga dapat ditentukan berapa besar kapasitas daya yang akan digunakan, Setelah itu meggambar instalasi dalam bentuk diagram single line dengan menggunakan software AutoCAD2006.

Hasil perencanaan ini menunjukan bahwa, daya yang mungkin dibutuhkan untuk untuk lantai 1 sebesar 39.986 watt / 49.982 VA, untuk beban lantai 2 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA, untuk beban lantai 3 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA dengan pengaman arus pada MCB pusat sebesar 300 A. Kebutuhan biaya instalasi listrik sebesar Rp. 3.329.073.100

Kata kunci *: instalasi listrik, MCB, AutoCAD2006, DIALux4.1, Genset, drop tegangan, biaya instalasi.*

1. Pendahuluan

a. Latar Belakang

Wisma Atlit rumbai yang dibangun dikawasan *sport center* rumbai di kota pekanbaru di atas lahan seluas 4.000 m^2, merupakan bangunan yang bernuansa mewah, dimana bangunan komersial ini terdiri atas 3 lantai terdiri dari 180 kamar. Dimana bangunan ini dirancang untuk persiapan pagelaran olahraga terbesar di Indonesia yaitu PON RIAU XVIII. Kedepannya bukan hanya untuk PON RIAU XVIII saja, namun untuk penginapan atlit yang berasal dari berbagai daerah yang berlomba di kawasan Riau. Perencana arsitektur oleh Mitra Utama consultant, perencana struktur oleh PT. Riau Multi Cipta Dimensi consulting.

Perencanaan instalasi listrik sebuah bangunan merupakan suatu hal yang membutuhkan akurasi yang tepat, hal tersebut diperlukan bukan hanya untuk mendapatkan efektifitas kinerja dari jaringan yang akan dirancang, dan juga demi mendapatkan efisiensi ekonomis yang serendah-rendahnya. Namun, perancangan instalasi sebuah bangunan juga mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan tersebut serta memperhitungkan kemungkinan adanya renovasi pada masa mendatang. Sehingga instalasi jaringan tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhannya.

Salah satu jenis bangunan yang membutuhkan konsentrasi dan tingkat ketelitian lebih dalam perancangan instalasinya adalah hotel**.** Penggunaan sistem-sistem paralatan yang handal sangat dibutuhkan dewasa ini, dengan adanya sistem peralatan yang handal akan berpengaruh

terhadap kelancaran operasi kerja suatu industri, instansi, perkantoran, hotel dan sektor lain yang membutuhkan sistem tersebut.

Seiring dengan perkembangan teknologi diberbagai sektor, kebutuhan akan tenaga listrik semakin besar. Terutama disektor industri atau tempat yang memerlukan peralatan dan mesin-mesin yang handal seperti di mall, hotel danapartement. Daya yang dibutuhkan sebagai penggerak mesin-mesin tersebut juga semakin meningkat. Sehingga dalam hal sistem tenaga listrik konsumenmenuntut keandalan dan kemampuan yang maksimal dalam pensuplaian tenaga listrik yang dibebankan pada PT. PLN selaku BUMN yang mengelola pensuplaian tenaga listrik ke perusahaan atau instansi tersebut.

Suplai tenaga listrik sangat diperlukan oleh instansi atau wisma dalam menjalankan aktivitasnya. Sebagai contohnya Wisma Atlit Rumbai yang merupakan salah satu Wisma Atlit yang memerlukan tenaga listrik yang cukup besar untuk kelancaran operasinya. Sebuah bangunan pasti sangat memperhatikan tingkat pencahayaan yang bagus supaya para konsumen merasa nyaman dengan fasititas yang telah disediakan. Pencahayaan tersebut tentunya membutuhkan daya yang lebih, sistem pengamanan yang handal sehingga tidak terjadi gangguan saat menjalankan aktifitasnya.

b. Tujuan

Untuk mengetahui Kapasitas Genset (generator set) yang dibutuhkan, dan berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan.

2. Landasan Teori/Tinjauan Pustaka

Instalasi penerangan adalah suatu instalasi yang memberikan tenaga listrik untuk keperluan penerangan dan peralatan lainnya. Instalasi penerangan ini mempunyai fungsi untuk menerangi ruangan sehingga akan tercipta suasana dalam ruangan yang nyaman demi kelancaran berbagai macam aktifitas sesuai fungsi yang dimiliki ruangan atau bengunan tersebut. Petunjuk teknis sistem pencahayaan buatan dimaksudkan untuk digunakan sebagai pegangan bagi para perancang dan pelaksana pembangunan gedung didalam merancang sistem pencahayaan buatan dan sebagai pegangan bagi para pemilik/pengelola gedung didalam mengoperasikan dan memelihara sistem pencahayaan buatan agar diperoleh sistem pencahayaan buatan yang sesuai dengan syarat kesehatan, kenyamanan, keamanan dan memenuhi ketentuan yang berlaku untuk bangunan gedung. Untuk suatu perancangan, pemasangan maupun pemeliharaan instalasi suatu gedung harus sesuai dengan kaidah – kaidah yang ditetapkan oleh Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL), agar instalasi listrik dapat terselenggara dengan baik, terutama yang menyangkut keselamatan manusia, keamanan instalasi listrik beserta kelengkapannya, serta keamanan gedung beserta isinya.

Materi tersusun atas partikel-partikel yang sangat kecil yang disebut atom. Atom terdiri dari partikel-partikel sub-atom yang tersusun atas elektron, proton, dan neutron dalam berbagai gabungan. Elektron adalah muatan listrik negatif (-) yang paling mendasar. Elektron dalam cangkang terluar suatu atom disebut elektron valensi. Apabila energi eksternal seperti energi kalor, cahaya, atau listrik diberikan pada materi, elektron valensinya akan memperoleh

energi dan dapat berpindah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Jika energi yang diberikan telah cukup, sebagian dari elektron-elektron valensi terluar tadi akan meninggalkan atomnya dan statusnyapun berubah menjadi elektron bebas. Gerakan elektron-elektron bebas inilah yang akan menjadi arus listrik dalam konduktor logam. Gerak atau aliran elektron disebut arus (I), dengan satuan *ampere*.

Sebagian atom kehilangan elektron dan sebagian atom lainnya memperoleh elektron. Keadaan ini akan memungkinkan terjadinya perpindahan elektron dari satu objek ke objek lain. Apabila perpindahan ini terjadi, distribusi muatan positif dan negatif dalam setiap objek tidak sama lagi. Objek dengan jumlah elektron yang berlebih akan memiliki polaritas listrik negatif (-). Objek yang kekurangan elektron akan memiliki polaritas listrik positif (+). Besaran muatan listrik ditentukan oleh jumlah elektron dibandingkan dengan jumlah proton dalam suatu objek. Simbol untuk besaran muatan elektron ialah Q dan satuannya adalah *coulomb*. Besarnya muatan 1 C = $6{,}25 \times 10^{18}$ elektron.

Kemampuan muatan listrik untuk mengerahkan suatu gaya dimungkinkan oleh keberadaan medan elektrostatik yang mengelilingi objek yang bermuatan tersebut. Suatu muatan listrik memiliki kemampuan untuk melakukan kerja akibat tarikan atau tolakan yang disebabkan oleh gaya medan elektrostatiknya. Kemampuan melakukan kerja ini disebut pontensial. Apabila satu muatan berbeda dari muatan lainnya, di antara kedua muatan ini pasti

terdapat beda pontensial. Satuan dasar beda pontensial adalah *volt* (*V*). karena satuan inilah beda pontensial *V* sering disebut sebagai *voltase* atau tegangan.

3. Hasil Penelitian

Hasil perencanaan ini menunjukan bahwa, daya yang mungkin dibutuhkan untuk untuk lantai 1 sebesar 39.986 watt / 49.982 VA, untuk beban lantai 2 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA, untuk beban lantai 3 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA dengan pengaman arus pada MCB pusat sebesar 300 A. Kebutuhan biaya instalasi listrik sebesar Rp. 3.329.073.100

4. Simpulan Dan Saran

a. Simpulan

1. Perhitungan daya secara manual untuk lantai 1 sebesar 39.986 watt / 49.982 VA, untuk beban lantai 2 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA, untuk beban lantai 3 sebesar 38.956 watt / 48.695 VA, dari masing masing lantai akan di suplai dengan 1 panel yaitu POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP1) dengan penampang kabel NYY 4C-50 mm2., untuk lantai 2 di suplai dengan menggunakan POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP2) dengan penampang kabel NYY 4C-50 mm2, untuk lantai 3 di suplai dengan menggunakan POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP3) dengan penampang kabel NYY 4C-50 mm2,dari ke 3 tersebut,akan di suplai dengan 1 panel yaitu sub distribusi panel (SDP) dengan menggunakan kabel 4X (1C-150 mm2) dengan menggunakan MCB 300 A,3 POLE,25 KA, POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP1) dengan menggunakan kabel TYPE NYY

4C-50 mm2,MCB 100 A,3 POLE, 10 KA, POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP2) dengan menggunakan kabel TYPE NYY 4C-50 mm2,MCB 100 A,3 POLE, 10 KA, POWER & LIGHTING PANEL (PP-LP3) dengan menggunakan kabel TYPE NYY 4C-50 mm2,MCB 100 A,3 POLE, 10 KA

2. Kebutuhan biaya perancangan instalasi gedung ini sebesar 3.329.073.100

b. **Saran**

1. Pada perencanaan suatu instalasi listrik, khususnya dalam analisa daya sebaiknya menggunakan asumsi cos φ yang diterapkan sesuai dengan standar terendah oleh PLN (yaitu: 0.8) sehingga dalam penentuan besar pengaman (MCB) dapat lebih efektif, saat kemungkinan terjadi gangguan arus lebih.
2. Penentuan besar penampang yang akan digunakan dalam perencanaan instalasi listrik sangatlah menentukan sekali, karena dari besar penampang tersebut akan diketahui berapa nilai drop tegangannya
3. Besar drop tegangan tidak boleh melebihi batas maksimal yang telah ditentukan (yaitu 2% untuk

5. Daftar Pustaka

Linsey Trevor, 2006, *Instalasi Listrik Tingkat Lanjut*, Jakarta. Erlangga

Scaddan Brian, 2003, *Instalasi Listrik Rumah Tangga,* Jakarta. Erlangga

Suryatmo,f, 1996, *Teknik Listrik Instalasi Penerangan* , Jakarta. Rineka Cipta

Yunanto Kurniawan, 2008, *PerencanaanInstalasi Listrik Rumah Sakit PKU Muhamadiyah Kediri Zona C,* Surakarta.