

PERANCANGAN SISTEM INSTALASI LISTRIK PRESIDENT ROOM RUMAH SAKIT MITRA BANGSA PATI

Febrinawan¹, Adhi Kusmanto², Muhammad Amirudin³

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No.24- Dr Cipto, Semarang

^{2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No.24- Dr Cipto, Semarang

Email: ¹febrinawan124@gmail.com, ²adihits17@yahoo.com, ³amiruddin@upgris.ac.id

Abstrak— Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyediakan layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat secara paripurna. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004, Rumah Sakit adalah sarana yang tidak hanya tempat berkumpulnya orang sakit dan sehat, tetapi juga rentan menjadi sumber penularan penyakit dan pencemaran lingkungan. Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati, sebagai salah satu fasilitas kesehatan di Kota Pati, Jawa Tengah, menawarkan berbagai jenis layanan medis, mulai dari perawatan hingga pelatihan medis. Penerapan teknologi dalam layanan kesehatan menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan kepada pasien. Teknologi di rumah sakit sangat bergantung pada pasokan listrik yang stabil dan aman, yang memenuhi persyaratan ketat seperti yang diatur dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL). Pemasangan instalasi listrik di rumah sakit memerlukan perhatian khusus terhadap sumber daya, pencahayaan, pendinginan, dan kontak listrik, berbeda dari instalasi pada gedung biasa.

Kata Kunci : Rumah Sakit, Pelayanan Kesehatan, Teknologi Medis, Instalasi Listrik.

I. PENDAHULUAN

Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, hingga gawat darurat. Pengertian menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, Dinyatakan bahwa “Rumah Sakit adalah sarana pelayanan kesehatan, serta tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, ataupun dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan”. Saat ini banyak sekali Rumah Sakit yang dibangun berbagai macam bangunan, teknologi, dan lain-lain. Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati menjadi salah satu tempat pelayanan kesehatan masyarakat Kota Pati yang berada di Jawa Tengah [1].

Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati memiliki beberapa jenis pelayanan kesehatan diantaranya pelayanan medis, pelayanan penunjang medis, pelayanan perawatan, pelayanan rehabilitasi, pencegahan terhadap penyakit, peningkatan kesehatan, hingga menjadi salah satu pelatihan medis dan para medis. Teknologi yang digunakan dalam rumah sakit terkadang menjadi penentu peningkatan perawatan sehingga rumah sakit dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam kesehatan yang diberikan kepada pasien.

Teknologi yang digunakan dalam rumah sakit tidak jauh dari pasokan listrik yang dibutuhkan, listrik mempunyai peranan penting dalam berbagai hal termasuk instalasi rumah sakit. Perencanaan dan pemasangan listrik dalam

rumah sakit harus sangat diperhatikan, diperhatikan dengan benar, dan juga memenuhi persyaratan keamanan dan standar listrik yang ketat (PUIL). Sehingga pasokan listrik yang pas dan stabil akan mampu untuk menggunakan teknologi yang ada pada rumah sakit, seperti sumber daya utama, teknologi pada peralatan medis, hingga sistem keamanan pada rumah sakit.

Pemasangan instalasi listrik rumah sakit menurut (PUIL) ada beberapa hal yang harus diperhatikan, seperti sumber daya yang dibutuhkan, hingga kontak-kontak, pendinginan, dan pencahayaan yang pas. Penggunaan standar (PUIL) yang digunakan membuat instalasi rumah sakit tidak sama dengan instalasi gedung bertingkat lainnya.

II. METODE PENELITIAN

A. Instalasi Listrik

Instalasi listrik merupakan suatu sistem atau rangkaian yang berfungsi untuk menyalurkan daya listrik untuk keberlangsungan hidup manusia. Instalasi listrik juga bisa diartikan sebagai saluran listrik beserta gawai maupun peralatan yang terpasang baik didalam maupun diluar bangunan untuk menyalurkan energi listrik [2].

Instalasi listrik pada dasarnya terbagi atas dua jenis yaitu instalasi daya listrik dan instalasi penerangan. Apabila motor-motor listrik serta peralatan- peralatan yang menggunakan daya listrik dipasang pada suatu instalasi listrik disebut instalasi daya listrik, sedangkan instalasi penerangan apabila beban yang dilayani pada suatu instalasi listrik berupa lampu disebut instalasi penerangan.

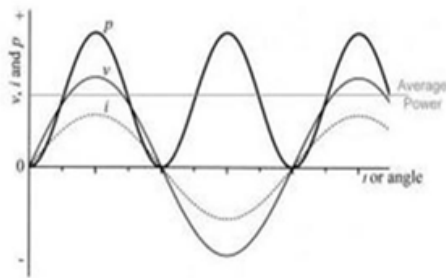
Rancangan instalasi listrik harus memenuhi ketentuan PUIL 2011 dan instalasi listrik terpasang harus diverifikasi oleh KONSUL (Komite Nasional Keselamatan untuk Instalasi Listrik) atau PPILN (Perkumpulan Pemeriksa Instalasi Listrik Nasional), yang saat ini telah mendapatkan izin dan pengesahan dari instansi/lembaga yang berwenang, seperti Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Setelah dinyatakan memenuhi syarat maka instalasi listrik layak operasi dan akan diterbitkan sertifikat layak operasi [3].

B. Beban Listrik

Beban listrik pada jaringan listrik ac harus ditunjang dengan keberadaan pembangkit listrik. Pembangkit listrik umumnya bisa mensuplai tiga jenis beban listrik, ketiga beban tersebut adalah beban resistif, beban induktif, dan beban kapasitif.

1. Beban Resistif

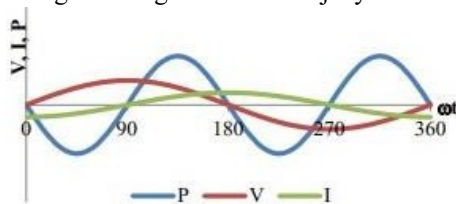
Beban resistif umumnya bersifat pasif, yang artinya berperan mengambil energi Listrik dari sumber dan tidak dapat mengembalikannya



Gambar 1. Beban Resistif

2. Beban Induktif

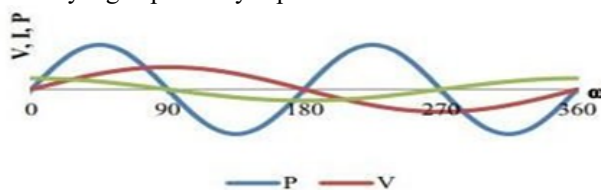
Beban induktif merupakan sebuah periode waktu dan mengembalikannya dalam satu periode waktu lain. Tegangan dalam sebuah induktansi merupakan laju perubahan arus terhadap waktu yang menghasilkan medan magnet sebagai medium kerjanya.



Gambar 2. Beban Induktif

3. Beban Resistor

Beban resistor adalah komponen listrik yang terdiri dari dua konduktor yang dipisahkan oleh isolator atau beban dielektrik. Kapasitor merupakan perangkat selain baterai yang dapat menyimpan muatan listrik.



Gambar 3. Beban Resistor

C. Penghantar

Kabel listrik adalah media untuk menghantarkan arus listrik. Bahan dari kabel ini beraneka ragam, khusus sebagai penghantar arus listrik, umumnya terbuat dari tembaga dan umumnya dilapisi dengan pelindung. Selain tembaga, ada juga kabel yang terbuat dari serat optik, yang disebut dengan fiber optic kabel.

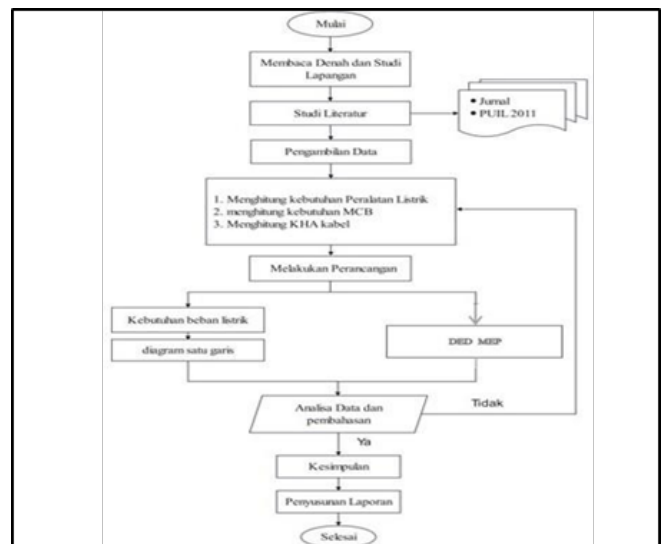
III. METODE PENELITIAN

A. Metode & Tahapan Penelitian

Langkah penelitian sebagai langkah awal menentukan strategi apa yang akan digunakan untuk metode penelitian, merencanakan, melaksanakan dan menganalisa penelitian. Dalam penelitian ini terdapat diagram alur yang ditunjukkan tahapan penelitian berikut pada Gambar 4.

Diagram alur dibawah ini menggambarkan tahapan penelitian perancangan kebutuhan listrik secara sistematis, dimulai dengan membaca denah dan studi lapangan untuk memahami kondisi, dilanjutkan dengan studi literatur.

Menggunakan referensi seperti jurnal dan PUIL 2011. Setelah itu, data dikumpulkan untuk menghitung kebutuhan peralatan listrik, MCB, dan Kabel Hantar Arus (KHA). Berdasarkan perhitungan tersebut, dilakukan perancangan kebutuhan listrik, termasuk pembuatan diagram satu garis (single line diagram) dan menentukan kebutuhan beban listrik. Kemudian, desain DED (Detail Engineering Design) untuk MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) dievaluasi; jika sesuai, dilanjutkan ke tahap analisa data dan pembahasan, jika tidak, perancangan diperbaiki. Selanjutnya, hasil penelitian dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan yang kemudian disusun dalam laporan akhir sebagai hasil penelitian yang terdokumentasi, proses selesai setelah laporan selesai disusun.



Gambar 4. Diagram Alur

1. Tempat Penelitian

a. Profil Perusahaan

Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati merupakan rumah sakit swasta kelas C milik Yayasan Bumi Wali Songo Pati yang dipimpin oleh putra daerah Pati (H. Imam Suroso, SH. S.sos. MM). Berawal sebagai Rumah Sakit Bersalin dan

diresmikan pada tanggal 11 Maret 2003 oleh Bupati Pati (Tasiman, SH).

Nama Perusahaan: Rumah Sakit Mitra Pati
 Alamat Perusahaan: Jl. Kol. Sugiono No. 75 Pati Jawa Tengah Pati Jawa Tengah 59112, Indonesia.
 Telepon: (0295) 382555

2. Alat Penelitian

Berikut ini adalah alat-alat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini, yaitu:

Tabel 1. Tabel Peralatan

No	Item	Jumlah
1.	Personal Computer	1
2.	Software AutoCAD 2010	1
3.	Roll Meter/Meteran	1

3. Tahapan/ Prosedur dari Perancangan Listrik

- Membaca gambar denah ruangan president room dan catat posisi beban yang akan ditempatkan.
- Menentukan jumlah daya listrik yang harus dipersiapkan.
- Menentukan sistem proteksi terhadap arus lebih, arus hubung- singkat, dan beban lebih, melalui perhitungan kebutuhan MCB tiap jalur kelistrikan.
- Menghitung kekuatan hantar arus (KHA) untuk menentukan kebutuhan kabel penghantar yang digunakan.
- Membuat diagram satu garis lengkap dengan posisi perlengkapan instalasi listrik.
- Membuat uraian perlengkapan yang diperlukan bagi instalasi listrik. Dalam hal ini faktor keamanan pengoperasian dan penyesuaian terhadap standar telah diperhatikan, termasuk faktor ekonomi.

4. Analisa Data

Dasar dalam analisis data akan menggunakan rujukan jurnal terkait yaitu PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik) 2011.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan Beban Listrik Ruang President Room

Perencanaan instalasi listrik dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan ketersediaan dan keamanan pemasangan berbagai perangkat listrik, termasuk instalasi penerangan, stop kontak, televisi, kulkas, dispenser, microwave, teko elektrik, exhaust fan, dan AC. Penelitian ini secara khusus berfokus pada perencanaan kebutuhan instalasi listrik guna mengakomodasi berbagai peralatan tersebut agar berfungsi dengan baik dan aman. Kebutuhan instalasi listrik yang direncanakan mencakup kapasitas daya, lokasi pemasangan, serta jenis kabel dan komponen yang sesuai, sebagaimana dirincikan pada tabel 2.

Tabel 2. Perencanaan beban listrik President Room

Beban	Qty	Daya (Watt)	Penggunaan (Jam)	Total (Watt)	Total (Wh)
Lampu LED 15 W	3	15	12	45	540
Lampu TL LED 18 W	6	18	12	108	1296
TV	1	32	10	32	320
Dispenser	1	350	12	350	4200
Kulkas	1	60	12	60	720
Mikrowave	1	700	1	700	700
Teko Elektrik	1	350	1	350	350
Exhaust Fan	1	35	12	35	420
Stop Kontak	9	33	12	297	3564
AC 2 PK	1	1730	24	1730	41520
Total				3707	53630

B. Perhitungan Beban Lampu

Berdasarkan data dari denah ruangan president room diperoleh ukuran total ruangan president room sebesar 40 m², dimana untuk ruangan memiliki panjang 8 meter dan lebar 5 meter. Untuk perencanaan penerangan utama pada ruangan president room akan menggunakan lampu TL LED dengan jumlah fitting berjumlah 6 buah, dimana disetiap fitting itu akan dipasang lampu TL LED 18 Watt merk Philips dengan 1800 lumen.

Untuk menghitung kebutuhan penerangan ruangan president room adalah sebagai berikut :

$$E \times A$$

$$n = \frac{F \times kp \times kd}{E \times A} \quad (1)$$

Rumus ini berguna untuk menghitung nilai n berdasarkan interaksi berbagai faktor (E, A, F, kp, dan kd). Jika konteks spesifik diberikan, saya dapat menjelaskan lebih mendetail bagaimana elemen-elemen ini diterapkan.

Diketahui:

E = total lux ruangan (200 lux)
 A = luas ruangan
 F = lumen lampu
 kp = nilai LLF (Light Loss Faktor)/faktor cahaya rugi (0,7)
 kd = nilai UF (Utilization Faktor)/faktor pemanfaatan (0,8)

Maka didapat:
 200x40

1800x0,7x0,8
 8000

n =

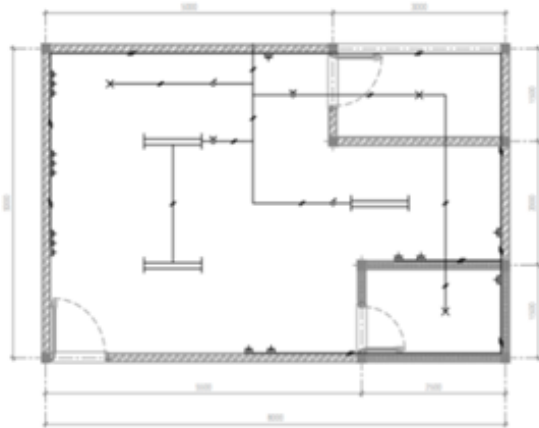
n =

n = 7,9

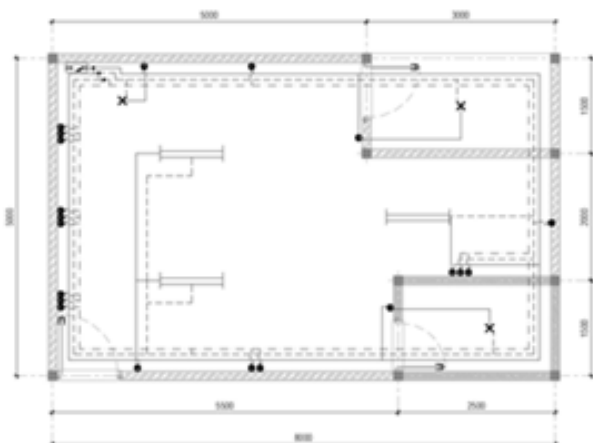
n = 8 lampu

1000

Dari hasil perhitungan untuk ruangan president room dengan luas 40 m² membutuhkan 8 titik lampu apabila menggunakan TL LED 18 Watt merk Philips. Namun fitting lampu yang tersedia didalam hanya terdapat 6 buah fitting, tetapi bisa juga memenuhi penerangan yang optimal dalam ruangan *president room* tersebut.



Gambar 5. Single Line Diagram Instalasi



Gambar 5. Diagram Pengawasan Instalasi

C. Perhitungan Kapasitas AC

Berdasarkan data dari denah ruangan president room ukurannya sebesar 40 m². Dimana untuk ruangan memiliki panjang 8 meter dan lebar 5 meter. Untuk perencanaan kapasitas AC yang dibutuhkan ruangan president room akan menggunakan AC merk Daikin sebesar 2 PK. Untuk menghitung kebutuhan kapasitas AC adalah sebagai berikut:

$$n = \text{luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/m}^2 \quad (2)$$

$$n = 40 \times 500 \text{ BTU/m}^2$$

$$n = 20.000 \text{ BTU/m}^2$$

Jadi, dari hasil perhitungan diatas sebesar 20.000 BTU/m² dapat disimpulkan ruangan president room menggunakan AC dengan kapasitas sebesar 2 PK sudah mumpuni untuk menstabilkan suhu ruangan.

Tabel 3. Kapasitas AC Menggunakan Satuan PK

Kapasitas AC	Setara Dengan	Untuk Ruangan
1/2 PK	5.000 Btu/hr	uk 3 x 3 m

3/4 PK	7.000 Btu/hr	uk 3 x 4 m
1 PK	9.000 Btu/hr	uk 4 x 4 m
1.5 PK	12.000 Btu/hr	uk 4 x 6 m
2 PK	18.000 Btu/hr	uk 6 x 8
2.5 PK	24.000 Btu/hr	uk 8 x 8
3 PK	27.000 Btu/hr	uk 10 x 8 m
5 PK	45.000 Btu/hr	uk 10 x 10 m

D. Pemilihan Kapasitas Pengaman dan Penghantar

Dalam pemilihan kapasitas pengaman maupun penghantar akan mengacu pada penggunaan beban yang terpasang. Dalam perencanaan untuk AC menggunakan 1 MCB, stopkontak dan lampu menggunakan 1 MCB.

$$I = \frac{P}{(V \times \cos \phi)} \quad (3)$$

P = Kapasitas Daya (Watt)

V = Tegangan listrik

cos φ = Faktor Daya (0,8)

(Stop kontak + Penerangan)

$$P = 1977 \text{ Watt}$$

$$V = 220$$

$$\cos \phi = 0,8$$

Maka,

$$I = \frac{1977}{(220 \times 0,8)}$$

$$I = 11,23 \text{ A}$$

$$I = 11,23 \text{ A}$$

$$I = 11,23 \text{ A}$$

Dan, (AC)

$$P = 1730 \text{ Watt}$$

$$V = 220$$

$$\cos \phi = 0,8 \text{ Maka,}$$

$$I = \frac{1730}{(220 \times 0,8)}$$

$$I = 9,82 \text{ A}$$

$$I = 9,82 \text{ A}$$

$$I = 9,82 \text{ A}$$

Hasil perhitungan nilai kapasitas pengaman yang dibutuhkan untuk ruangan president room. Dalam menentukan nilai luas penampang kabel mencari Kuat Hantar Arus (KHA) dengan perhitungan sebagai berikut

$$KHA = 125\% \times I \quad (4)$$

KHA = Kuat Hantar Arus memiliki satuan Ampere (A)

I = merupakan arus beban penuh Ampere (A)

Jawab:

(Stop kontak + Penerangan)

$$KHA = 125\% \times I$$

$$KHA = 125\% \times 11,23$$

$$KHA = 14,03 \text{ A}$$

Dan,

$$KHA = 125\% \times I$$

$$KHA = 125\% \times 9,82$$

$$KHA = 12,27 \text{ A}$$

Berdasarkan hasil perhitungan Kuat Hantar Arus (KHA) untuk stopkontak dan penerangan sebesar 14,03 A dan AC sebesar 12,27 A. Apabila mengacu pada standart PUIL maka jenis kabel yang baik untuk digunakan adalah jenis kabel NYM dengan luas penampang 3 x 2,5 mm².

Tabel 4. Perhitungan Kuat Arus

Rincian Beban	Jumlah	In	KHA	Pengamanan		Penghantar	
	W	A	A	Jenis	Arus	Jenis	A
Stopkontak + Penerangan	1977	11,23	14,03	MCB	16	NYM	3 x 2,5 mm ²
AC 2 PK	1730	9,82	12,27	MCB	16	NYM	3 x 2,5 mm ²
Total Daya	3707						

Dari tabel 4 peralatan listrik dapat dihitung untuk memenuhi kebutuhan kapasitas pengamanan dan jenis penghantar yang dibutuhkan.

$$KHA = 125\% \times I$$

KHA = Kuat Hantar Arus memiliki satuan Ampere (A)

I = merupakan arus beban penuh Ampere (A)

(Stop kontak + Penerangan)

$$KHA = 125\% \times I$$

$$KHA = 125\% \times 11,23$$

$$KHA = 14,03 \text{ A}$$

Dan,

$$KHA = 125\% \times I$$

$$KHA = 125\% \times 9,82$$

$$KHA = 12,27 \text{ A}$$

Berdasarkan hasil perhitungan Kuat Hantar Arus (KHA) untuk stopkontak dan penerangan sebesar 14,03 A dan AC sebesar 12,27 A. Apabila mengacu pada standart PUIL maka jenis kabel yang baik untuk digunakan adalah jenis kabel NYM dengan luas penampang 3 x 2,5 mm².

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang di lakukan Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati maka dapat ditarik Kesimpulan bahwa perencanaan instalasi listrik ruangan president room Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati berdasarkan perhitungan dan analisa data terkait sudah sesuai dengan standar SNI dan PUIL 2011.

Jalur yang digunakan stopkontak dan pencahayaan menggunakan penghantar jenis NYM 3 x 2,5 mm², jalur AC menggunakan penghantar jenis NYM 3 x 2,5 mm².

Jumlah penerangan yang dibutuhkan untuk memenuhi ruangan president room di Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati adalah 8 titik lampu dengan menggunakan lampu TL LED 18 Watt. Kapasitas AC yang dibutuhkan untuk memenuhi suhu ruangan agar optimal menggunakan AC berkapasitas 2 PK.

Daya total berdasarkan perhitungan sebesar 3707 watt dan pengamanan yang digunakan masing-masing jalur adalah 16.

REFERENSI

- [1] Octaria, H., & Trisna, W. V. (2016). Pelaksanaan pemberian informasi dan kelengkapan informed consent di Rumah Sakit Umum Daerah Bangkinang (RSUD Bangkinang). *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 3(2), 59-64.
- [2] Badan Standarisasi Nasional (BSN) 2011. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2011). Jakarta: Yayasan PUIL 2011.
- [3] Badan Standarisasi Nasional, 2001. Tata Cara Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung (SNI 03 – 6575 – 2001).
- [4] Amrillah, Ahmad. 2018. "Evaluasi Perencanaan Instalasi Listrik Bangunan Berkapasitas 2200 VA Studi Kasus Baiturrahman". Universitas Negeri Mataram.
- [5] Badan Standarisasi Nasional, 2009. Pengukuran Intensitas Pencahayaan ditempat Kerja (SNI 7062 : 2019).
- [6] P Van Harten; E Setiawan, 1981. Instalasi Listrik Arus Kuat 1 dan 2, Binacipta. Jakarta. Samaulah, Hazairin , 2002. Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Univeristas Sriwijaya, Palembang.
- [7] Muhaimin 2001. Teknologi Pencahayaan, PT. Refika Aditama, Bandung Muhaimin 1999. Bahan – Bahan Listrik Untuk Politeknik.
- [8] Pradnya Paramita, Jakarta Hal 67Setabudy, Rudy 2007. Pengukuran Besaran Listrik. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.