



STUDI PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK PADA GEDUNG PERKULIAHAN UNIVERSITAS WIDYA DHARMA PONTIANAK

Nabila Rizki Amalia^{1*}, M. Iqbal Arsyad², Zainal Abidin³

^{1,2,3}Program Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura

¹d1021211013@studen.untan.ac.id

Abstract

As the population grows, the need for educational facilities increases. Therefore, Widya Dharma University Pontianak (UWDP) has developed a new 10-story building with a total floor area of 4,016 m². The operation of the lecture building will inevitably involve the use of electrical energy. The primary function of electrical energy is to meet the needs of learning facilities, services, and the comfort of all building users to ensure smooth academic activities. This study employs a literature review and descriptive analytical method. During the planning process, several calculations were performed, including determining lighting requirements using DIALux Evo software, cross-sectional area of conductors, current rating of circuit breakers, and a cost estimate (RAB). Based on the calculations and analysis conducted, the number of light points required in each classroom is 16 points, with a total power of 336 Watts. The type of conductor used is NYM 2 × 2.5 mm² with a fuse rating of 4 Amperes. The total cost of the entire electrical installation work in the classrooms is IDR 45.817.000,00. From this study, it is hoped that an electrical installation plan compliant with SNI 6197 2020, PUIL 2020, and PLN standards can be developed, ensuring efficient and effective use of electrical energy in the academic building while providing comfort for building users.

Keywords: Lecture Building, Electrical Installation, Lighting, DIALux Evo, Cost Estimate Plan

Abstrak

Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan fasilitas pendidikan semakin meningkat, oleh karena itu Universitas Widya Dharma Pontianak (UWDP) mengembangkan sarana gedung baru 10 lantai dengan total luas bangunan 4.016 m². Operasional gedung perkuliahan tidak akan terlepas dari penggunaan energi listrik. Fungsi utama energi listrik yaitu untuk memenuhi kebutuhan fasilitas belajar, pelayanan, dan kenyamanan seluruh pengguna gedung agar kegiatan perkuliahan berjalan lancar. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan deskriptif analitik. Pada proses perencanaannya dilakukan beberapa perhitungan yaitu menghitung kebutuhan iluminasi penerangan menggunakan software DIALux Evo, luas penampang penghantar, rating arus pengaman, dan rencana anggaran biaya (RAB). Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan diperoleh jumlah titik lampu yang dibutuhkan pada ruang kelas sebanyak 16 titik pada masing-masing kelas dengan total

Article History

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism Checker No 235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed
under a [Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



daya sebesar 336 Watt. Jenis penghantar yang digunakan adalah NYM 2 × 2,5 mm² dengan besar pengaman 4 Ampere. Biaya total seluruh pekerjaan instalasi listrik pada ruang kelas sebesar Rp. 45.817.000,00. Dari penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan perencanaan instalasi listrik yang sesuai dengan SNI 6197 tahun 2020, PUIL tahun 2020 dan standar PLN, sehingga penggunaan energi listrik pada gedung perkuliahan dapat berlangsung secara efisien dan efektif, serta mampu memberikan kenyamanan bagi para pengguna gedung. Kata Kunci: Gedung Perkuliahan, Instalasi Listrik, Penerangan, DIALux Evo, Rencana Anggaran Biaya	
---	--

PENDAHULUAN

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kota Pontianak mencapai 81,63 dengan rata-rata kelahiran ±11.500 jiwa dalam tiga tahun terakhir. Kondisi ini meningkatkan kebutuhan akan sarana pendidikan, termasuk pembangunan perguruan tinggi. Oleh karena itu, Universitas Widya Dharma Pontianak (UWDP) mendirikan gedung baru 10 lantai dengan luas bangunan 4.016,3 m². Gedung perkuliahan merupakan fasilitas utama dalam penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di perguruan tinggi yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya aktivitas akademik, administrasi, serta berbagai kegiatan pendukung lainnya.

Operasional gedung perkuliahan tidak akan terlepas dari penggunaan energi listrik. Fungsi utama kelistrikan yaitu untuk memenuhi kebutuhan fasilitas belajar, pelayanan, dan kenyamanan seluruh pengguna gedung perkuliahan terutama dalam sistem penerangan, pendingin ruangan, kotak kontak, dan lift. Oleh karena itu perencanaan instalasi listrik tidak hanya diperlukan untuk mendapatkan efektifitas kinerja dari jaringan, namun perencanaan instalasi listrik juga harus mempertimbangkan fungsi utama dari bangunan.

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan perencanaan instalasi listrik yang dibuat berdasarkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 dan Standar Nasional Indonesia (SNI) agar kegiatan perkuliahan dapat berjalan lancar dan menghindari permasalahan pada instalasi listrik.

METODE PENELITIAN

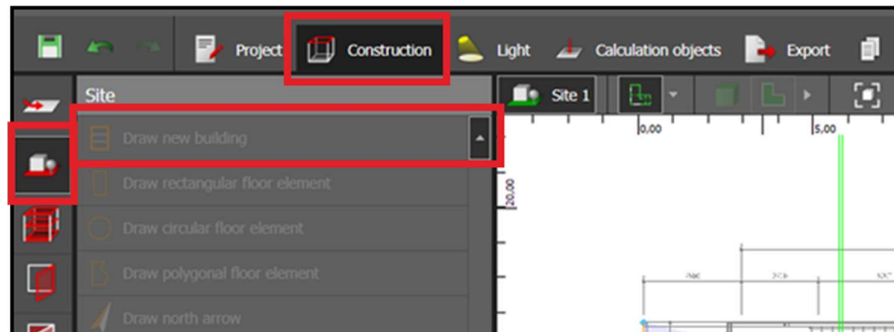
Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan deskriptif analitik. Studi literatur bertujuan untuk mencari referensi terkait teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku ataupun karya ilmiah yang akan digunakan sebagai pedoman dalam proses penelitian. Kemudian deskriptif analitik yaitu dengan menggambarkan secara lengkap hasil perhitungan dari perencanaan, dimana hasil yang diperoleh akan disesuaikan dengan PUIL tahun 2020 dan SNI 6197-2020 Tentang Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa gambar denah Gedung Perkuliahan, ukuran ruangan, beban-beban listrik, serta peraturan-peraturan yang akan digunakan pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

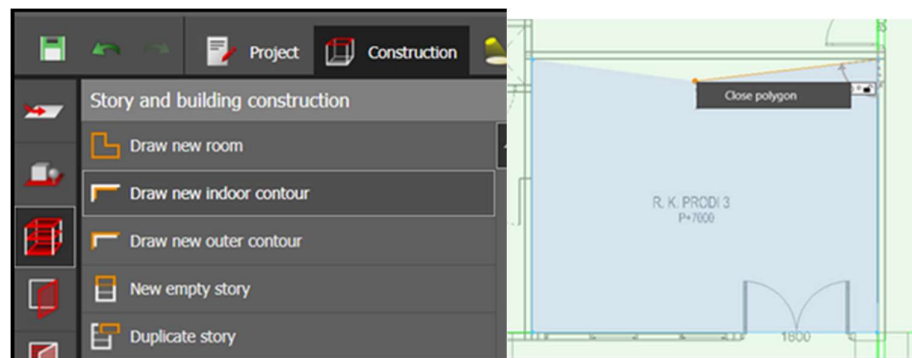
1. Perhitungan Iluminasi Penerangan

Perhitungan iluminasi penerangan menggunakan software DIALux Evo bertujuan untuk memperoleh jumlah lampu, tingkat pencahayaan rata-rata, dan keseragaman. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan perhitungan iluminasi penerangan menggunakan software DIALux Evo.

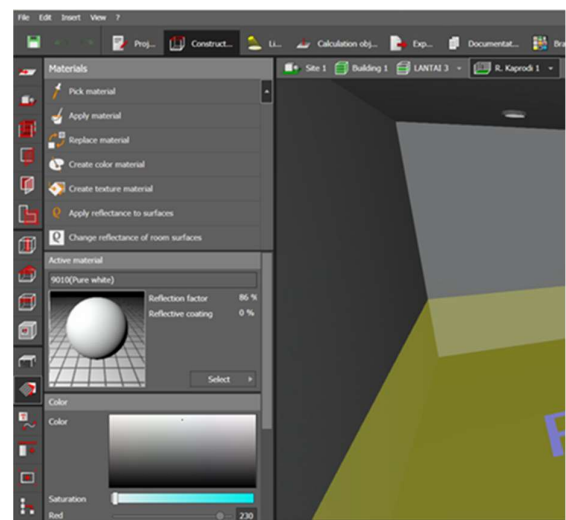
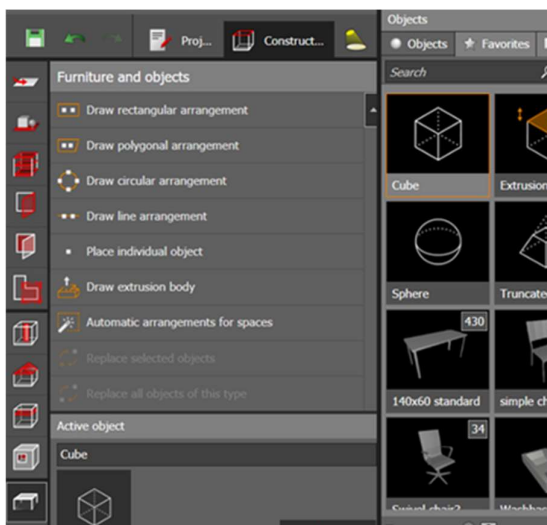
- Buka DIALux Evo yang telah terinstal kemudian masukkan denah gedung perkuliahan dan sesuaikan dimensi ruangan. Setelah itu buat denah ruangan dengan memilih bagian “Construction” lalu pilih site lalu “draw new building”



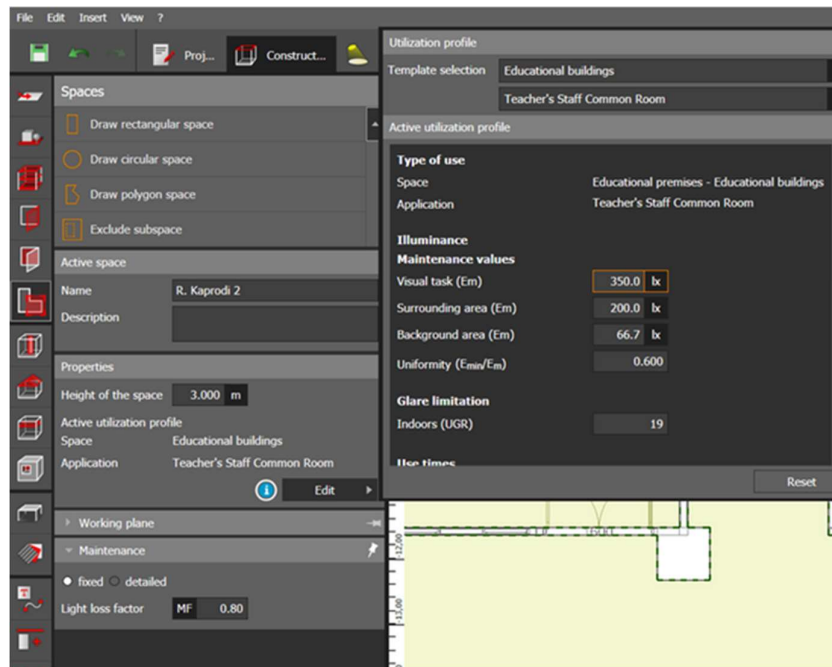
- Kemudian buat ruangan pada Gedung Perkuliahan sesuai dengan denah dengan memilih pada bagian “construction”. Pilih draw new indoor contour untuk membuat dinding dalam dari ruangan. Sehingga jarak garis draw new building sebelumnya dan new indoor contour adalah tebal dari dinding.



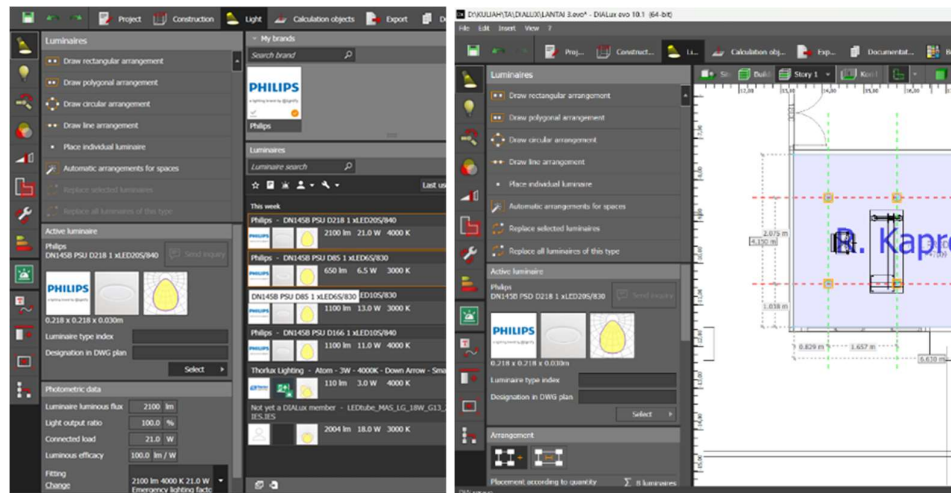
- Setelah ruangan terbentuk, masukkan furniture sesuai dengan fungsi ruangan dan atur semua warna ruangan sesuai aslinya.



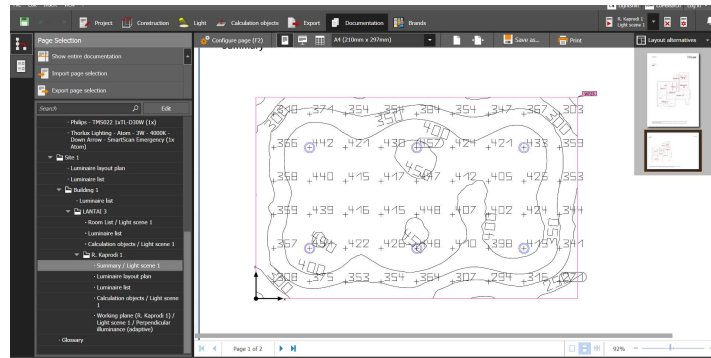
- Kemudian atur fungsi ruangan serta masukkan standar pencahayaan yang sesuai dengan fungsi ruangan tersebut.



- Selanjutnya memasukkan lampu, pilih bagian “Light” lalu “luminaire” kemudian “select” lalu “catalog” dan klik “Go LUMsearch” kemudian akan diarahkan ke website untuk memilih lampu, dan akan masuk ke software DIALux. Kemudian pasang lampu pada bagian “Luminaires” lalu “draw”.



- Setelah memasang Lampu, menentukan bidang ukur dimana pada SNI ditentukan 0,75 dari lantai. Pilih calculation kemudian calculation object. Setelah melakukan calculation, Hasil dari simulasi dapat dilihat pada Documentation.



Berikut merupakan hasil render perencanaan pada ruang kelas dalam bentuk 3 dimensi terdapat beberapa furniture tambahan seperti meja dan kursi dan diagram penyebaran cahayanya.



Gambar 1 Hasil Render Ruang Kelas dan Diagram Penyebaran Cahaya

Dari simulasi yang telah dilakukan, diperoleh hasil perhitungan iluminasi penerangan untuk ruang kelas:

Tabel 1 hasil perhitungan iluminasi penerangan untuk ruang kelas

Nama Ruangan	Jenis Lampu	Jumlah Lampu	Tingkat Pencahayaan Rata-rata (lux)	Keseragaman	Total daya (Watt)
Ruang Kelas 1	DL LED 21 Watt	16	444	0,5	336
Ruang Kelas 1	DL LED 21 Watt	16	444	0,5	336
Ruang Kelas 1	DL LED 21 Watt	16	444	0,5	336
Ruang Kelas 1	DL LED 21 Watt	16	444	0,5	336

Setelah dilakukan simulasi maka diperoleh jumlah lampu yang dibutuhkan pada ruang kelas sebanyak 16 lampu dengan tingkat pencahayaan rata-rata 444 lux dan keseragaman 0,5. Serta total daya sebesar 336 Watt. Hasil ini melebihi standar yang akan dicapai yaitu 350 lux untuk ruang kelas. Digunakan jenis lampu DL LED karena jenis lampu ini dapat dipasang merata pada plafon sehingga pencahayaan yang dihasilkan lebih merata dan fokus ke bawah.

2. Perhitungan Besar Pengaman dan Luas Penampang

Perhitungan luas penampang penghantar dan rating arus pengaman bertujuan untuk mendapatkan besarnya nilai kuat hantar arus pada sebuah penghantar. Perhitungan KHA menggunakan persamaan 1:

$$KHA = 125\% \times I_n \quad (1)$$

dimana I_n merupakan arus nominal, untuk arus bolak balik 1 fasa dapat dihitung menggunakan persamaan 2:

$$I_n = \frac{P_{1\phi}}{V_{L-N} \times \cos \phi} \quad (2)$$



Setelah menghitung KHA pada sirkit akhir, maka untuk menentukan luas penampang dan inti kabel yang akan digunakan dapat melihat tabel 2.

Tabel 2 Kuat Hantar Arus

Jenis Kabel	Luas Penampang (mm ²)	KHA terus menerus A	KHA Pengenal gawai proteksi A
1	2	3	4
NYIF NYIFY NYPLYw NYM/NYM-0 NYRAMZ NYRUZY NYRUZYr NHYRUZY NHYRUZYr NYBUY NYLRZY dan Kabel fleksibel berinsulasi PVC	1,5	18	10
	2,5	26	20
	4	34	25
	6	44	35
	10	61	50
	16	82	63
	25	108	80
	35	135	100
	50	168	125
	70	207	160
	95	250	200
	120	292	250
	150	335	250
	185	382	315
	240	453	400
	300	504	400
	400		
	500		

Untuk menentukan besarnya luas penampang dan rating arus pengaman listrik maka kita harus mengetahui terlebih dahulu besar beban yang akan digunakan. Berikut adalah perhitungan kebutuhan daya pada ruang kelas:

Dimana: Lampu DL 21Watt sebanyak 16 buah

Maka: Besar Daya = 21 Watt × 16 = 336 Watt

Diketahui: P1Ø = 336 Watt

: VF = 220 Volt

: Cos φ = 0,85 (Standar PLN)

Maka, $I_n = \frac{336}{220 \times 0,85} = 1,797 \text{ A}$

Arus nominal dari penghantar adalah 1,797 Ampere. Maka diperoleh KHA penghantar sebesar:

$KHA = 125\% \times 1,797 = 2,246 \text{ A}$

Sesuai dengan tabel 2.6 Pemilihan penghantar sesuai SNI 0225:2020 maka ukuran penghantar yang dipilih adalah NYM 2 × 2,5 mm² dan besar pengaman yang digunakan adalah MCB 1p / 4A.



3. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Tabel 3 Rencana Anggaran Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Instalasi Penerangan NYM 2 x 2,5 mm ²	titik	64	269.560,00	17.251.840,00
2	DL LED Inbow 21 Watt	buah	64	242.305,00	15.507.520,00
3	Saklar Gang	buah	4	104.880,00	524.400,00
4	MCB 4A. 1P	buah	4	97.000,00	388.000,00
Total					33.671.760,00
PPN 11%					3.703.893,60
Total Keseluruhan					37.375.653,60
Pembulatan					45.817.000,00

Dari Tabel 3 dapat dilihat biaya total keseluruhan pekerjaan instalasi elektrik yaitu sebesar Rp 45.817.000,00.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa pada perencanaan instalasi listrik Gedung Perkuliahan UWDP maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Total jumlah titik lampu yang diperlukan pada ruang kelas Gedung Perkuliahan UWDP adalah 64 titik dengan tingkat pencahayaan 444lux dan keseragaman 0,5.
2. Total daya untuk instalasi penerangan ruang kelas sebesar 336 Watt.
3. Besar penghantar yang digunakan adalah NYM 2 x 2,5 mm² dengan besar pengaman adalah 4 Ampere.
4. Dari hasil simulasi dan perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perencanaan penerangan, luas penampang penghantar dan rating arus pengaman untuk setiap ruangan pada Gedung Perkuliahan UWDP telah memenuhi SNI 6197-2020 Tentang Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan dan PUIL bagian 2 tentang desain instalasi listrik.
5. Dari hasil perhitungan RAB pada ruang kelas Gedung Perkuliahan UWDP biaya total pekerjaan instalasi listrik yang diperlukan yaitu sebesar Rp 45.817.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Carla, W. Andani, dan A. Fakhrunnisa, "Analysis of the Effect of Human Development Index (HDI), Electricity and Sanitation Infrastructure Availability on Inter-Regional Income Inequality in West Kalimantan," *Forum Analisis Statistik Desember*, vol. 2023, no. 2, hlm. 100-119.
- [2] Abdul Kholik Mulyadin dan Nasrun Hariyanto, "Perancangan Instalasi Listrik Kantor Pelayanan Pajak Pratama Bekasi Utara," Juli 2021.
- [3] S. Riyanto, "Perancangan Instalasi Penerangan Pada Gedung Laboratorium Dan Perkuliahan Terpadu Universitas Borneo Tarakan," *Jurnal: ElektriKA Borneo (JEB)*, vol. 7, no. 1, hlm. 11-18, 2021.
- [4] K. Abast dkk., "Analisis dan Perancangan Instalasi Penerangan Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Manado," 2023.
- [5] R. Abdollahi, "Design of lighting system for sacred places with the approach of improving technical and economic conditions," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 12, no. 3, hlm. 2899-2905, Sep 2021, doi: 10.1016/j.asej.2021.02.021.



- [6] N. Pratiwi dan A. G. Djafar, "Analysis of Lighting Performance in the Hall of the Faculty of Engineering, State University of Gorontalo by using the DIALux Evo 9.0 Simulation," dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Apr 2021. doi: 10.1088/1755-1315/738/1/012032.
- [7] M. Feri dan C. Gagarin Irianto, "Lighting System Design Based on SNI 6197-2011 and Software-Based Design DIALux Evo 9.2 (Case Study: Pekanbaru High School of Technology)," vol. 14, no. 2, hlm. 73, 2022.
- [8] M. Dian, F. T. Pontia W, and M. I. Arsyad, "Study of Electrical Installation Planning At Pratama Jagoi Babang Hospital," *Telecommun. Comput. Electr. Eng. J.*, vol. 1, no. 2, p. 84, 2023, doi: 10.26418/telectrical.v1i2.69984.
- [9] Adji Dwi Laksono, F. W. Trias Pontia, M. Teknik Elektro, F. Teknik, U. Tanjungpura, and D. Teknik Elektro, "Redesain Instalasi Listrik Rumah Sakit Kharitas Bhakti," 2020.
- [10] R. Prabasa, M. I. Arsyad, and F. T. Pontia W, "Study of Electrical Installation Planning At the General Hospital in Bengkayang District," *Telecommun. Comput. Electr. Eng. J.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.26418/telectrical.v1i1.69798.
- [11] Badan Standardisasi Nasional (BSN), *Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2020.
- [12] Badan Standardisasi Nasional (BSN), *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*. Bogor: Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2020.
- [13] T. Linsley, *Basic Electrical Installation Work*. 2008.
- [14] Brian Scaddan, *Electrical Installation Work*, Six. Italy: Newnes, 2008.