



Analisis Tingkat Pencahayaan Ruang Kelas Gedung Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana Menggunakan Dialux

Bayu Kusumo^{1,*}, Wisnu Dwi Antoro²

¹ Universitas Krisnadwipayana, Kota Bekasi 13077, Indonesia

² Universitas Krisnadwipayana, Kota Bekasi 13077, Indonesia

¹ bayu_kusumo@unkris.ac.id *; ² wisnu.antoro@gmail.com

* corresponding author

ARTICLE INFO

Available online 22/08/2024

ABSTRACT

Lighting in a building, especially in the lecture building, is very necessary for lighting with good quality. This study aims to determine the quality of lighting in the lecture room of Building G, Faculty of Engineering, Krisnadwipayana University using the dialux application to simulate it. The relationship between space and light, space will always surround human existence, in space, visual form, quality of light, dimensions and scale are determined by the boundaries that have been determined by the elements of form. This study performs calculations using the lamp equation, measurements using a luxmeter and visualization using Dialux evo 9.2. The results of the calculation with the equation of the lamps installed are the lighting quality of class room 203 which is only 57.52 lm, class room 204 is 68.81 lm and study program office space which is only around 68.81 lm. With the results of measurements of room 203 with an average of 45.43 lux for local measurements and general lighting of 54.25 lux, for room 204 local measurements were at 48.93 lux and general lighting measurements were 63.37 lux, for the room of the Head of Study Program the local measurements were 54.25 for general exposure measurements. In the dialux analysis, the lighting levels for Room 203, Room 204, and Room for Head of Study Programs are 39.9 lux, 45.1 lux, 41.9, respectively. From all the data obtained from the analysis of the three sample rooms that represent all the rooms have not reached the Indonesian national standard. To be able to achieve lighting results in accordance with the standard, it is necessary to increase the number of lamps or replace lamps with higher luminance value

Keywords:

dialux,
light,
lighting,
lux,
lamp.

© 2021 Jurnal Teknokris All rights reserved.

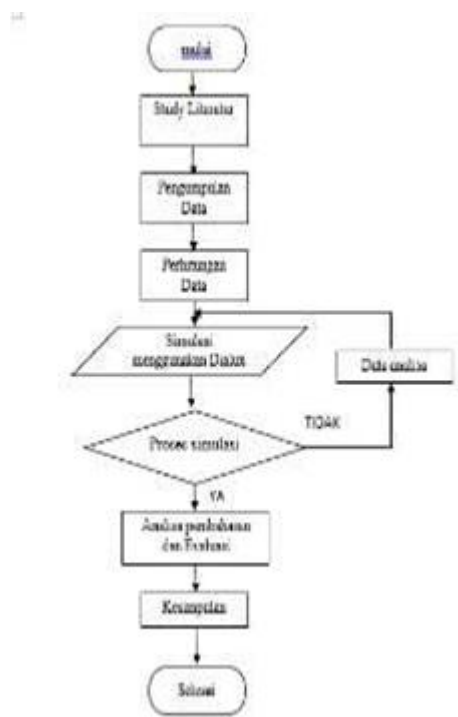
1. Introduction

Cahaya adalah salah satu kebutuhan manusia dari cahaya buatan seperti lampu ataupun cahaya alam dari matahari. Tidak terkecuali sebuah gedung atau bangunan pastilah memerlukan cahaya untuk bisa melakukan aktivitas. Di sini peran lampu sangat dibutuhkan dan diperlukan untuk menunjang itu semua dan diperlukan perhitungan untuk hal itu. Mengangkat dari permasalahan di atas penyusun melakukan analisa tentang kualitas pencahayaan di gedung G Fakultas Teknik terutama di ruang tempat aktivitas belajar mengajar. Analisa ini dilakukan dengan mengamati

beberapa aspek diantaranya titik lampu terpasang, jumlah lampu yg digunakan, luas ruangan, serta menghitung intensitas cahaya yang dihasilkan. Intensitas cahaya dengan satuan lux ini adalah daya pancar cahaya atau dengan kata lain lux menunjukkan tingkat kecerahan yang diterima (terpapar) akibat adanya sumber cahaya. Salah satu yang mempengaruhi tingkat intensitas cahaya yaitu nilai lumen yang ada pada sebuah lampu yang terpasang, lumen sendiri adalah jumlah cahaya dari sebuah sumber cahaya dalam hal ini adalah lampu. Selain menentukan lumen cahaya perlu juga melihat luas ruangan untuk bisa menghitung berapa nilai luminasi yang dibutuhkan ruangan tersebut dan pada akhirnya bisa menentukan titik lampu dan jumlah lampu yang harus dipasang agar mendapatkan pencahayaan dengan kualitas yang baik, maka dari itu analisa ini diharapkan bisa membantu untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatkan aspek pendukung perkuliahan dari segi pencahayaan.

2. Metode

Dalam melakukan analisis pada penelitian ini menggunakan prosedur penelitian seperti flowchart yang dapat dilihat pada gambar 1. Penelitian ini dilakukan di Gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, yang difokuskan di lantai 2 yang terdapat beberapa jenis ruangan yaitu, 2 tipe ruang kelas dan ruang Prodi.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yang di maksud deskriptif adalah uraian dari data yang didapat dari lapangan dan teori dasar dari berbagai literatur. Metode kuantitatif dilakukan dengan melakukan perhitungan secara manual berdasarkan ketentuan rumus baku yang sesuai standar. Dalam penelitian ini didukung dengan software AutoCad 2019 untuk membuat gambar kerja yang diperlukan. Metode Deskriptif dengan mencari data primer di lapangan. Objek yang diteliti adalah ruang 203, ruang 204 dan ruang Kaprodi lantai 2, karena ketiga ruang ini adalah 3 tipe ukuran yang dipakai pada ruangan di lantai 2 gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana. Metode ini yaitu penghitungan kuat penerangan (lux) pada ruang kelas yang menjadi objek penelitian, hasil penghitungan akan didapat hasil yang apabila terdapat ketidak sesuaian kondisi sebenarnya dengan berdasar pada teori, kemudian penyusun akan memberikan usulan baik secara desain atau pun tertulis agar mencapai kuat penerangan yang maksimal dan distribusi cahaya yang merata. Dalam pengukuran data intensitas cahaya pada ruang kelas dilakukan dengan menggunakan luxmeter yang sudah dikalibrasi. Pengukuran dengan luxmeter ini dilakukan

dengan cara menaruh luxmeter di tempat yang sudah di tentukan yang kemudian di catat dilembar hasil penelitian. Perangkat lux meter yang digunakan dapat dilihat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Lux meter

Untuk titik pengukuran ini menggunakan pengukuran penerangan umum, dimana penerangan umum ini diukur berdasarkan titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan dengan jarak tertentu pada tinggi satu meter di atas lantai. Jarak tertentu tersebut di bedakan menjadi 3 yaitu luas ruangan kurang dari 10 meter persegi titik potong garis horizontal panjang dan lebar adalah pada jarak setiap 1 meter. Luas ruangan antara jarak 10 m² sampai 100 m² titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 3 meter. Luas ruangan lebih dari 100 meter persegi titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 meter. Gambar skema titik potong mulai dari 10 m² hingga 100 m² dapat dilihat dalam gambar 3, gambar 4, dan gambar 5.



Gambar 3. Titik potong pengukuran luas kurang dari 10 m² [4]



Gambar 4. Titik potong pengukuran luas 10 m² sampai 100 m²[4]



Gambar 5. Titik potong pengukuran luas lebih dari 100 m² [4]

Data yang didapat dari pengukuran akan dihitung untuk menentukan pencahayaan yang ada di ruang kelas. Jenis lampu yang dipakai dan luas ruangan merupakan aspek utama dalam penghitungan ini. Selanjutnya akan dijadikan pembandingan dengan hasil visualisasi yang dilakukan menggunakan Dialux, akan didapatkan penghitungan manual dan penghitungan dengan hasil simulasi. Penghitungan yang dilakukan diantaranya, penghitungan intensitas cahaya dan penghitungan luminasi, yang merupakan aspek dalam menentukan kualitas pencahayaan agar sesuai dengan standar nasional tentang pencahayaan ruang. Pada penelitian ini dilakukan survey di ruang kelas gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, dengan cara melakukan pengecekan kondisi

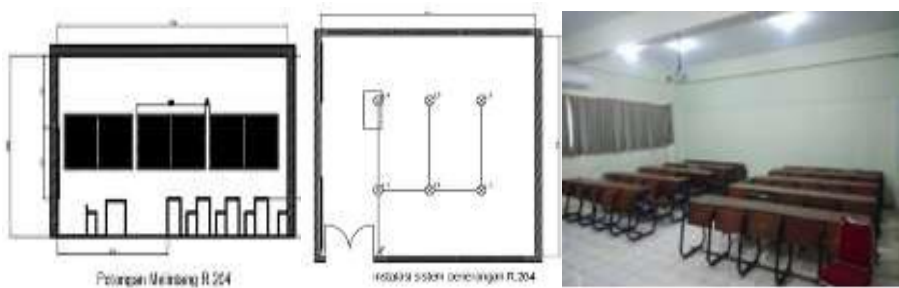
real ruangan dan jenis lampu yang digunakan, pengukuran volume ruang kelas, yaitu mengukur panjang dan lebar ruang kelas serta ketinggian plafon yang kemudian akan digambar denah ruang kelas dengan software AutoCad. Jenis lampu dan titik lampu juga sangat diperlukan dalam survey ini sebagai acuan dalam desain ruangan dan kebutuhan simulasi menggunakan software Dialux, tidak hanya itu interior yang ada juga perlu diambil datanya, karena akan mempengaruhi tingkat pencahayaan. Untuk jenis lampu yang digunakan di ketiga ruangan yang menjadi objek penelitian memiliki lampu yang sama yaitu LED Bulb 9 watt 220-240V 50- 60 Hz.

Pada Gambar 6, Menunjukkan kondisi ruang 203 dengan luas 14,17 m x 7,12 m, dengan sistem pencahayaan di ruangan 203 ini menggunakan lampu LED Bulb 9 watt 220-240V 50- 60 Hz dengan jumlah 10 buah lampu dan dikendalikan dengan 4 saklar:



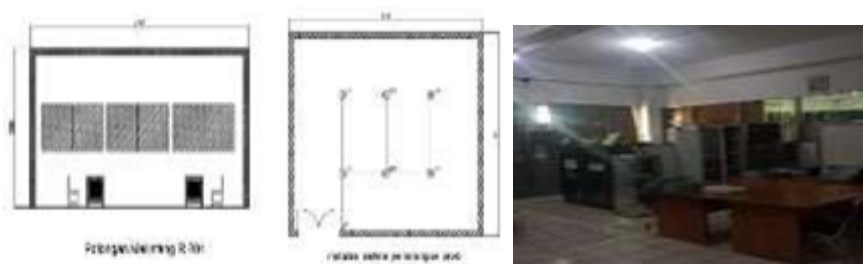
Gambar 6. Denah ruang dan kondisi ruangan 203.

Pada sistem pencahayaan di ruang 204 memiliki 6 buah lampu dengan 2 saklar pengendalinya. Untuk lampu yang digunakan yaitu LED Bulb 9 watt 220-240V 50- 60 Hz seperti dapat dilihat dalam gambar 7.



Gambar 7. Denah ruang dan kondisi ruangan 204

Pada Ruang Program Studi (Prodi) memiliki karakteristik berbeda jika dibandingkan ruang untuk kegiatan belajar mahasiswa dikarenakan di dalam ruang prodi terdapat beberapa lemari, yang mungkin akan mempengaruhi pencahayaan baik pencahayaan alami ataupun pencahayaan buatan. Sistem pencahayaan Ruang Program Studi (Prodi) memiliki 6 buah lampu dengan 2 saklar pengendalinya. Untuk lampu yang digunakan yaitu LED Bulb 9 watt 220-240V 50- 60 Hz, seperti dapat dilihat dalam gambar 8.



Gambar 8. Denah ruang dan kondisi ruangan Prodi

Dialux evo 9.2 adalah software kalkulasi tingkat pencahayaan, dengan menggunakan software ini memudahkan dalam penghitungan karena menampilkan visualisasi 3D sehingga dapat dilihat

dengan sangat jelas area tingkat luminasi yang ditampilkan. Software ini dengan mudah menentukan sebuah ruangan melalui kontur interior dan membuat dinding secara otomatis, hal ini dapat menghemat waktu dan dengan cepat mengevaluasi setiap kamar secara normatif, dan juga dapat impor file gambar sebagai JPG, BMP, atau PNG atau menggunakan tangkapan layar dari layanan seperti Google Maps untuk membuat rencana sesuai skala. Keluaran dari simulasi dialux ini berupa visualisasi tingkat luminasi yang berada dalam suatu ruangan seperti contoh pada gambar 9, atau juga dapat di print out menjadi sebuah laporan dalam bentuk pdf dan bisa juga dengan menampilkan dokumentasi sebagai bahan presentasi yang jelas dan mudah dipahami.



Gambar 9. Contoh tampilan halaman utama dialux evo 9.2

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis dari penelitian ini dengan melakukan permodelan ruang beserta variable yang ada dalam ruang tersebut dengan menggunakan Dialux evo 9.2 di upayakan semirip mungkin dengan kondisi riil di lapangan. Hasil dari penelitian ini difokuskan kepada tingkat pencahayaan yang berdasarkan Standard Nasional Indonesia yang sesuai dengan peruntukannya. Dalam penelitian ini menggunakan 3 ruangan yang berada di lantai 2, di karenakan 3 ruangan ini adalah 3 tipe ruangan yang ada di lantai2. Tiga ruangan ini terdiri dari 2 ruang kelas dan 1 ruang program studi. Tabel 1 menunjukkan Erata-rata pada ruang kelas 203 menggunakan lampu LED Bulb 9 Watt dengan jumlah lampu 10 buah adalah. 57.52 .Pada ruang kelas 203 dengan menggunakan lampu LED Bulb 9 melihat dari tabel hasil pengukuran tingkat pencahayaan tidak memenuhi Standard Nasional Indonesia

Tabel 1. Hasil perhitungan tingkat pencahayan ruang 203.

Lampu	F (lm)	n	F _{total} (lm)	K _p	K _d	A (m ²)	E rata-rata
LED							
Bulb 9 watt	806	10	8060	0.9	0.8	100.89	57.52

Pada Tabel 2 menunjukkan Erata-rata pada ruang kelas 204 lampu yang digunakan LED Bulb 9 watt dengan jumlah lampu 6 buah adalah 68.81. Pada ruang kelas 204 dengan lampu LED Bulb 9 melihat dari tabel hasil pengukuran tingkat pencahayaan tidak memenuhi Standard Nasional Indonesia.

Tabel 2. Hasil perhitungan tingkat pencahayan ruang 204

Lampu	F (lm)	n	F _{Total} (lm)	K _p	K _d	A (m ²)	E rata-rata
LED							
Bulb 9 watt	806	6	4836	0.9	0.8	50.6	68.81

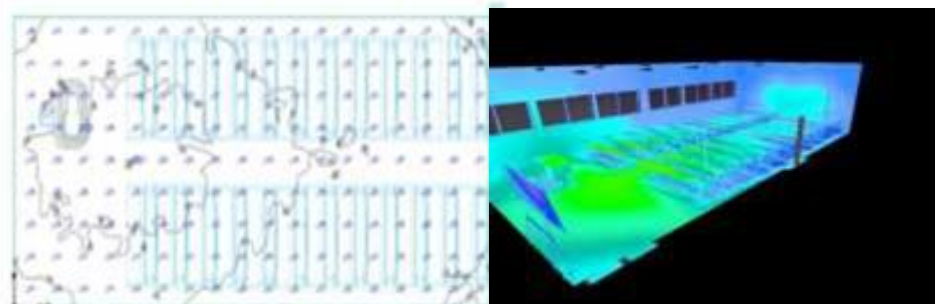
Pada Tabel 3 menunjukan E rata - rata pada ruang Prodi lampu yang digunakan LED Bulb 9 watt dengan jumlah lampu 6 buah adalah 68.81. pada ruang prodi dengan menggunakan lampu LED Bulb

9 dilihat dari table hasil perhitungan tingkat pencahayaan di atas tidak memenuhi Standard Nasional Indonesia.

Tabel 3. Hasil perhitungan tingkat pencahayaan ruang prodi

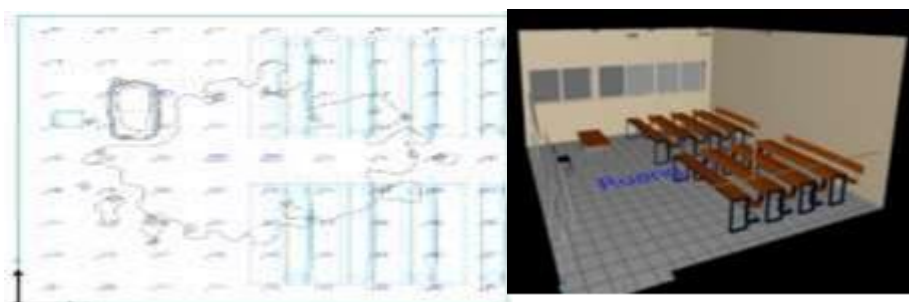
Lampu	F (lm)	n	FTotal (lm)	Kp	Kd	A (m ²)	E rata-rata
LED Bulb 9 watt	806	6	4836	0.9	0.8	50.6	68,81

Pada gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana tepatnya pada lantai 2 terdapat banyak ruang kelas dan kantor program studi, dalam visualisasi ini hanya 3 ruangan yang terdiri dari Ruang 203 dengan luas 100,89 m², Ruang 204 dengan luas 50,6 m², dan Ruang Program Studi (Prodi) dengan luas 50,6 m. Visualisasi menggunakan Dialux ini dilakukan dengan dua seting waktu yaitu siang hari dengan pencahayaan alami, sore hari dengan pencahayaan alami dan buatan, dan malam hari dengan pencahayaan buatan murni. Pada Ruang kelas 203 gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana dengan tinggi ruangan 3.8 m melihat pada Gambar IV.5 Ruang kelas 203 tingkat pencahayaan yang dihasilkan penerangan buatan (lampu) tidak mencapai 200 lux, terlihat dari pemetaan tingkat pencahayaan di Gambar 10. Tingkat pencahayaan maksimal dari Ruang kelas 203 mencapai 60 lux, untuk tingkat pencahayaan minimal hanya 24 lux, dan untuk tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 39.9 lux. Melihat dari hasil visualisasi perhitungan ini maka dapat diketahui tingkat pencahayaan Ruang kelas 203 belum memenuhi Standar Nasional Indonesia sebagaimana yang sudah ditetapkan.



Gambar 10. Visualisasi perhitungan luminasi dan visualisasi pencahayaan 3D ruang 203

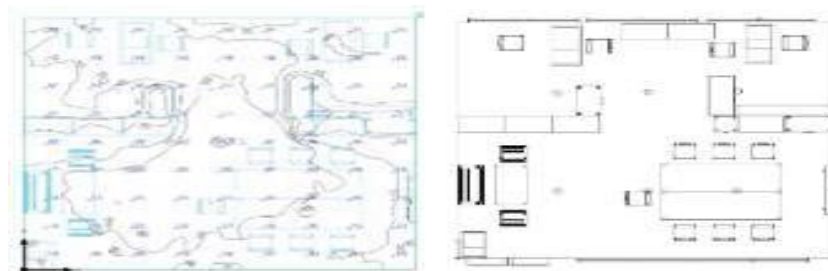
Ruang kelas 204 gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana memiliki panjang 7,12 m, lebar 7,12 m memiliki dan memiliki tinggi 3.8 m, dalam ruangan ini terdapat 6 titik lampu. Gambar 11 menampilkan visualisasi dari Ruang 204, dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Dalam visualisasi yang dilakukan menggunakan Dialux ini, penelitian ini melakukan pemodelan dengan semirip mungkin dengan keadaan asli di ruang kelas 204, mulai dari luas ruangan, jendela, meja kursi dan juga spesifikasi lampu yang digunakan



Gambar 11 . Visualisasi perhitungan luminasi dan visualisasi layout 3D ruang 204

Dari gambar 11 terlihat hasil visualisasi dari denah ruang kelas 204 yang digambar di autocad kemudian diimport ke Dialux. Terdapat 6 buah lampu ,dan disini juga menggunakan jenis lampu yang sama dengan yang ada di dalam ruang kelas 204 yaitu lampu Philips NA 1xBulb 9W 2700K E27A60 ,

dengan nilai luminasi 806lm. Pada Ruang kelas 204 gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana dengan tinggi ruangan 3.8 m. Ruang kelas 204 tingkat pencahayaan yang dihasilkan penerangan buatan (lampu) tidak mencapai 200 lux, terlihat dari pemetaan tingkat. Tingkat pencahayaan maksimal dari Ruang kelas 204 mencapai 57 lux, untuk tingkat pencahayaan minimal hanya 34 lux, dan untuk tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 45.1 lux. Melihat dari hasil visualisasi perhitungan ini maka dapat diketahui tingkat pencahayaan Ruang kelas 204 belum memenuhi Standar Nasional Indonesia sebagaimana yang sudah ditetapkan. Pada gambar 12 terlihat hasil visualisasi dari denah ruang Prodi yang digambar di autocad kemudian diimport ke Dialux. Terdapat 6 buah lampu ,dan disini juga menggunakan jenis lampu yang sama dengan yang ada di dalam Ruang Prodi 4 yaitu lampu Philips NA 1xBulb 9W 2700K E27A60 , dengan nilai luminasi 806lm.



Gambar 12. Visualisasi perhitungan luminasi dan visualisasi layout ruang prodi

Pada Ruang Prodi gedung G Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana dengan tinggi ruangan 3.8 m, ruang Prodi ini tingkat pencahayaan yang dihasilkan penerangan buatan (lampu) tidak mencapai 200 lux, terlihat dari pemetaan tingkat pencahayaan di Gambar IV.21 di atas. Tingkat pencahayaan maksimal dari Ruang kprodi mencapai 61 lux, untuk tingkat pencahayaan minimal hanya 25 lux, dan untuk tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 41,9 lux. Melihat dari hasil visualisasi perhitungan ini maka dapat diketahui tingkat pencahayaan Ruang Prodi belum memenuhi Standar Nasional Indonesia sebagaimana yang sudah ditetapkan. Perbandingan nilai luminasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan pencahayaan yang terdapat dalam ruangan dengan melihat hasil dari penelitian dan analisa yang sudah dilakukan, seperti dapat dilihat dalam grafik pada gambar 13.



Gambar 13. Grafik perbandingan perhitungan, pengukuran, dan analisa Dialux

Dari Gambar 13 dapat dilihat hasil dari perhitungan, pengukuran, dan analisa Dialux, pada ruang ruang 203 hasil dari perhitungan 57,52 lux, hasil pengukuran yaitu sebesar 45,43 lux, dan hasil dari analisa Dialux yaitu 39,9 lux. Pada Ruang kelas 204 hasil dari perhitungan tingkat pencahayaan rata-rata sebesar 68,81 lux, hasil dari pengukuran menggunakan luxmeter yaitu 48,93 lux, dan hasil dari analisa Dialux yaitu 45,1 lux. Pada Ruang kantor Program Studi (Prodi) hasil dari perhitungan luminasi yaitu 68,81 lux, hasil dari pengukuran menggunakan luxmeter yaitu sebesar 36,04 lux, dan hasil dari analisa Dialux sebesar 41,9 lux.

4. Kesimpulan

Hasil dari perhitungan tingkat pencahayaan pada ruang 203 didapat hasil 57,52 lux. Pada ruang 204 didapat hasil 68,81 lux. Ruang Program Study didapat hasil 68,81 lux dengan luas ruangan 50,6. Menggunakan lampu yang sama lampu LED Bulb 9 watt 806 Ketiga ruangan belum memenuhi Standar Nasional Indonesia dikarenakan dua hal yaitu jumlah lampu yang terpasang terlalu sedikit sehingga pencahayaan yang dihasilkan lampu tidak merata terutama untuk area sudut ruangan. Dari hasil pengukuran menggunakan luxmeter Ruang 203, Ruang 204, Ruang kantor Program Study (Prodi), masing-masing 45,43 lux, 48,93 lux dan 36,04 lux. Melihat dari hasil pengukuran flux cahaya yang terpancar terdapat sudut-sudut ruangan yang tidak mendapat pencahayaan, dari hal tersebut dapat disimpulkan ruang kelas dan ruang prodi gedung G fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia. Dari hasil analisis menggunakan Dialux Evo 9.2 pencahayaan Buatan didapat hasil ruang 203 yaitu 39,9 lux, ruang 204 sebesar 45,1 lux, dan ruang prodi sebesar 41,9. Melihat data hasil simulasi dari software Dialux walaupun lebih tinggi dari pengukuran dan perhitungan Ketiga sampel simulasi

5. Refferensi

- [1] Kurniasih, Sri, (2014), "Optimasi Sistem Pencahayaan Pada Ruang Kelas Universitas Budi Luhur", *Arsitron* Vol 5 No. 1
- [2] Risky Aulia, Ogie, (2018), "Evaluasi Penerangan Ruang kelas Pada Gedung K.H.A Wahid Hasyim Menggunakan Aplikasi Dialux, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [3] Badan Standardisasi Nasional SNI 03-6197-2000, "Konservasi energi pada sistem pencahayaan"
- [4] Kusumo, B., & Salam, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Alat Monitoring Traffic Light Menggunakan Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Elektro*, 11(2), 247-256.
- [5] Standarisasi Nasional Indonesia 2004.SNI-2004 dengan judul "Intensitas Penerangan Di Tempat Kerja"
- [6] Dhini, Febriani tahun 2015 dengan judul "Evaluasi Pencahayaan Alami Untuk Mendapatkan Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah".
- [7] Kusumo, B., (2024). Analisis Kekuatan Pencahayaan Lampu Dalam Sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya 200wp. <https://journal.unpacti.ac.id/index.php/JSCE/article/view/1053/632>, 153-167.
- [8]. P. Satwiko, tahun 2014 dengan judul "Tata Cara Pemakaian Perangkat Lunak Dialux Sebagai Alat Bantu Proses Belajar Tata Cahaya".