

Analisis dan Desain Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Perpustakaan Universitas Iskandar Muda

Muhammad Riza Pahlevi
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Iskandar Muda
Aceh, Indonesia
riza.post@gmail.com

Muliadi
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Iskandar Muda
Aceh, Indonesia
muliadi.tripa@gmail.com

Diterima : Mei 2022
Disetujui : Juni 2022
Dipublikasi : Juli 2022

Abstrak—Pencahayaan yang baik serta memenuhi standar ialah suatu aspek yang sangat berguna dan bermanfaat untuk menambah kenyamanan serta keamanan terhadap pengelola ataupun pemustaka dalam melaksanakan aktivitasnya. Pencahayaan yang kurang baik bisa menyebabkan pengelola ataupun pemustaka menderita sakit kepala, keletihan mata, mata kering, mata perih, serta keluhan pada leher dan bahu dikala melaksanakan kegiatan semacam membaca, menulis, bekerja, serta mengoperasikan komputer dan lain sebagainya. Pada perpustakaan Universitas Iskandar Muda, saat ini pencahayaannya masih kurang baik dan belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) karena sebelumnya ruang perpustakaan UNIDA berfungsi sebagai ruang belajar namun selanjutnya dialih fungsikan menjadi perpustakaan tanpa mengubah sistem pencahayaannya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis dan mendesain tingkat pencahayaan pada perpustakaan UNIDA sesuai dengan standar SNI. Metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan rumus sesuai SNI 03-6575-2001 dan mendesainnya dengan software DIALux Evo v.9.1. Hasilnya, didapatkan bahwa tingkat pencahayaan pada perpustakaan UNIDA sebelumnya sebesar 252 lux, setelah dihitung sesuai dengan SNI maka didapatkan tingkat pencahayaan pada perpustakaan UNIDA menjadi 592 lux. Hasil tersebut membuat sistem pencahayaan pada perpustakaan UNIDA menjadi lebih baik, aman, dan nyaman serta sesuai dengan standar SNI.

Kata Kunci—Pencahayaan; Standar Nasional Indonesia; DIALux

Abstract—Good lighting and meeting standards is an aspect that is beneficial to add comfort and security to managers or users in carrying out their activities. Poor lighting can cause managers or users to suffer from headaches, eye fatigue, dry eyes, sore eyes, and complaints in the neck and shoulders when carrying out activities such as reading, writing, working, operating computers, etc. At the Iskandar Muda University library, currently, the lighting is still not good and not by the Indonesian National Standard (SNI) because previously the UNIDA library room functioned as a study room but was later converted into a library without changing the lighting system. This study aimed to analyse and design the lighting level in the UNIDA library by SNI standards. The method used is by using the formula according to SNI 03-6575-2001 and designing it with DIALux Evo v.9.1 software. The result, it was found that the lighting level in the previous UNIDA library was 252 lux,

after being calculated according to SNI, the lighting level in the UNIDA library was 592 lux. These results make the lighting system in the UNIDA library better, safer, more comfortable and by SNI standards.

Keywords—Lighting; Indonesian National Standard; DIALux

I. PENDAHULUAN

Pencahayaan merupakan suatu aspek yang sangat berharga dan penting ketika akan mendesain sebuah ruangan supaya bisa berperan dengan baik. Tetapi, apabila pencahayaannya tidak cocok dan tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan semacam pencahayaan yang tidak terang (redup) ataupun sangat terang, sehingga bisa mengganggu penglihatan untuk setiap pengguna ruangan. Oleh sebab itu tingkat pencahayaannya perlu direncanakan sesuai dengan luas maupun fungsi ruangan yang akan digunakan supaya aman dalam beraktivitas serta nyaman untuk penglihatan [1][2].

Sistem Pencahayaan yang telah memenuhi standar merupakan sistem pencahayaan yang sangat dibutuhkan pada setiap perpustakaan agar mampu meningkatkan kenyamanan serta pelayanan terhadap pemustaka yang berkunjung [3][4]. Namun, apabila pencahayaannya kurang baik bisa memunculkan berbagai keluhan baik bagi pengunjung ataupun petugas perpustakaan itu sendiri. Adapun beberapa keluhan yang diakibatkan oleh sistem pencahayaan yang kurang baik dikala melakukan kegiatan di ruang perpustakaan ialah sakit kepala, keletihan mata, mata kering, mata perih, serta kaku pada leher dan bahu [4][5].

Perpustakaan merupakan salah satu sarana yang kebanyakan aktivitasnya sangat mengandalkan mata. Oleh karena itu, jika perpustakaan memiliki pencahayaan yang baik, dapat meningkatkan produktivitas, mencapai kualitas kerja yang tinggi, mengurangi kelelahan dan kelemahan mata, meningkatkan moralitas membaca, dan meningkatkan kinerja serta produktivitas kelembagaan [6]. Pencahayaan yang baik juga akan memudahkan semua pihak dalam melakukan segala aktivitasnya dan mampu memberikan pemustaka rasa nyaman serta aman ketika berkunjung [7][8]. Jadi pada perguruan tinggi khususnya

Universitas Iskandar Muda (UNIDA), keberadaan perpustakaan merupakan sarana penting untuk mendukung serta mengimplementasikan pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi seperti yang terdapat pada kampus Universitas Iskandar Muda (UNIDA) Banda Aceh.

Saat ini, perpustakaan UNIDA masih memiliki sistem pencahayaan yang kurang baik dan belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Permasalahan tersebut dikarenakan sebelumnya ruang perpustakaan UNIDA berfungsi sebagai ruang belajar namun selanjutnya dialih fungsikan menjadi perpustakaan tanpa mengubah sistem pencahayaannya. Jumlah lampu yang terpasang juga masih kurang dan masih membutuhkan pencahayaan dari luar ruangan. Jadi, apabila kondisi cuaca cerah maka akan membantu pencahayaan dalam ruangan perpustakaan, namun bila cuacanya mendung ataupun hujan maka akan menyebabkan pencahayaan dalam ruangan perpustakaan juga berkurang sehingga dapat membuat pemustaka tidak nyaman dalam beraktivitas.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mendesain tingkat pencahayaan di perpustakaan UNIDA sesuai standar SNI. Metode untuk menghitung tingkat pencahayaan tersebut menggunakan persamaan sesuai standar SNI 03-6575-2001 dan didesain menggunakan *software DIALux Evo v.9.1*. Adapun manfaat penelitian ini agar sistem pencahayaan pada perpustakaan UNIDA menjadi lebih baik dan sesuai dengan SNI sehingga pengelola dan pemustaka merasa aman dan nyaman melakukan kegiatan.

II. METODE

Penelitian dilakukan di Perpustakaan Universitas Iskandar Muda Jalan Kampus Unida No.15, Surien, Kecamatan Meuraxa, Banda Aceh. Keadaan perpustakaan UNIDA ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi ruang perpustakaan UNIDA

Selanjutnya berdasarkan persamaan SNI 03-6575-2001, sistem pencahayaan perpustakaan UNIDA dianalisis dan didesain. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang baik dan memenuhi standar SNI, maka hasilnya disimulasikan menggunakan *software DIALux Evo v.9.1*.

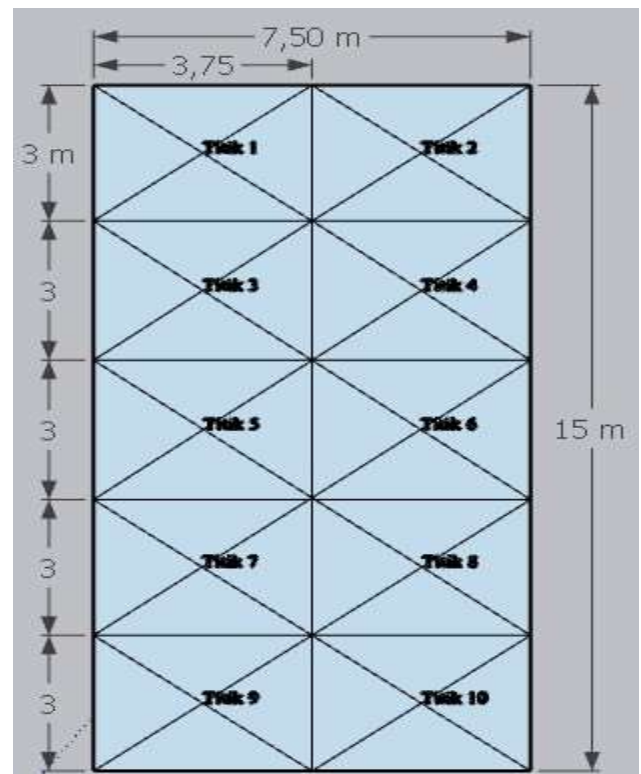
A. Peralatan Penelitian

Pada penelitian ini alat yang digunakan untuk mengukur intensitas pencahayaan adalah *lux meter* merek *Lutron LX-107HA* dengan rentang pengukuran 0-50.000 *lux*, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Light meter [9]

Untuk mendapatkan nilai intensitas cahaya dalam ruang perpustakaan UNIDA, pengukuran dilakukan dengan menempatkan sensor pada ketinggian 80 cm dari lantai. Umumnya diukur dengan luas ruangan 50 meter persegi, luas ruangan antara 50-100 meter persegi, dan luas ruangan lebih dari 100 meter persegi [10][11]. Terdapat 10 titik pengukuran yang diambil, yaitu berbentuk diagonal panjang dan lebar ruangan. Pengukuran jumlah titik dihitung dengan mempertimbangkan bahwa satu titik pengukuran mewakili luas 3 x 3,75 m. Penentuan lengkap titik pengukuran ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Titik pengukuran pencahayaan

B. Data Penelitian

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Spesifikasi ruang perpustakaan

Ruang perpustakaan UNIDA memiliki panjang 15 m, lebar 7,5 m, dan tinggi 3,5 m.

2. Spesifikasi jendela perpustakaan
Perpustakaan UNIDA memiliki 6 buah jendela yang masing-masing memiliki tinggi 180 cm, lebar 300 cm, dan tebal kusen 13 cm.
3. Spesifikasi pintu perpustakaan
Pintu perpustakaan berjumlah 3 buah dengan spesifikasi masing-masing memiliki tinggi 200 cm, lebar 150 cm, dan tebal kusen 13 cm.
4. Spesifikasi meja
Perpustakaan UNIDA memiliki 5 meja, masing-masing meja berukuran panjang 90 cm, lebar 210 cm, dan tinggi 80 cm.
5. Spesifikasi rak buku
Perpustakaan UNIDA tersedia dalam dua ukuran rak buku, antara lain:
 - Sepuluh rak buku berukuran panjang 200 cm, lebar 68 cm, dan tinggi 220 cm.
 - Tiga rak buku berukuran panjang 100 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 210 cm.

C. Formula Perhitungan

Formula atau persamaan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Tingkat pencahayaan

Tingkat pencahayaan merupakan iluminasi rata-rata ($E_{rata-rata}$) pada bidang kerja atau dapat diartikan juga sebagai bidang horizontal yang berada $\frac{3}{4}$ dari permukaan lantai [12]. Tingkat pencahayaan tersebut dapat diformulasikan dengan:

$$E_{rata-rata} = \frac{F_{total} \times k_p \times k_d}{A} \quad (1)$$

dengan keterangan:

- $E_{rata-rata}$ = Tingkat iluminasi rata-rata (lux)
 F_{total} = Fluks *luminous* total dari seluruh lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)
 A = luas bidang kerja (m^2)
 k_p = koefisien pemakaian
 k_d = koefisien penyusutan

Sesuai dengan SNI 03-6575-2001, tingkat pencahayaan yang digunakan untuk ruang perpustakaan yaitu sebesar 300 lux. Tingkat pencahayaan sesuai dengan SNI selengkapnya ditampilkan pada Tabel 1.

TABEL 1. TINGKAT PENCAHAYAAN MINIMUM [13]

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok Renderasi Warna	Keterangan
Ruang kelas	250	1 atau 2	
Perpustakaan	300	1 atau 2	
Ruang rapat	300	1 atau 2	
Ruang kerja	350	1 atau 2	
Ruang komputer	350	1 atau 2	Untuk mencegah silau akibat pantulan layar monitor gunakan armatur berkisi.
Laboratorium	500	1	

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok Renderasi Warna	Keterangan
Ruang gambar	750	1	Pada meja gambar gunakan pencahayaan setempat.

Selanjutnya, sebelum menentukan jumlah armatur yang akan digunakan perlu terlebih dahulu menentukan nilai fluks *luminous* total agar tingkat pencahayaan yang diinginkan dapat terpenuhi dengan baik [14][15]. Nilai fluks *luminous* total dapat dihitung dengan persamaan:

$$F_{total} = \frac{E \times A}{k_p \times k_d} \quad (2)$$

Kemudian jumlah armatur lampu dapat dihitung dengan persamaan:

$$N_{total} = \frac{F_{total}}{F_1 \times n} \quad (3)$$

Dimana N_{total} adalah jumlah armatur, F_{total} adalah nilai fluks *luminous* total dengan satuan lumen, F_1 adalah nilai fluks *luminous* dengan satuan lumen, dan n merupakan banyaknya jumlah lampu yang digunakan dan berada pada satu armatur.

2. Koefisien pemakaian atau penggunaan (k_p)

Koefisien pemakaian atau penggunaan yaitu banyaknya cahaya lampu yang dihasilkan dan diserap oleh armatur yang sebagian mengarah ke atas serta sebagian lagi mengarah ke bawah. Koefisien pemakaian dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara hasil fluks *luminous* yang mengenai bidang kerja dengan cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya (lampu) [14][15]. Jadi, besar kecilnya nilai koefisien pemakaian atau penggunaan dapat dipengaruhi oleh beberapa aspek, yaitu:

- Pendistribusian intensitas cahaya yang terdapat pada armatur.
- Membandingkan keluaran cahaya dari dalam dan luar armatur.
- Penyebaran atau pemantulan cahaya pada langit-langit, dinding, dan lantai.
- Pemasangan posisi armatur baik terletak pada dinding maupun digantung.
- Luas ruangan.

Pada sebuah armatur, nilai koefisien penggunaan umumnya sudah tersediadari pabrikasinya, dan sudah melalui hasil pengujian dari instansi terkait dalam bentuk tabel [15].

3. Koefisien depresiasi (k_d)

Koefisien depresiasi atau juga dikenal dengan rugi-rugi cahaya yang diartikan sebagai perbandingan antara tingkat pencahayaan yang sudah lama terpakai dengan tingkat pencahayaan yang baru [14][15]. Koefisien tersebut biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

- Penurunan tegangan listrik sehingga mengakibatkan merudupnya cahaya lampu.
- Penurunan cahaya lampu akibat pemakaian dalam waktu yang lama.
- Bersih dan kotornya armatur atau bola lampu yang digunakan.

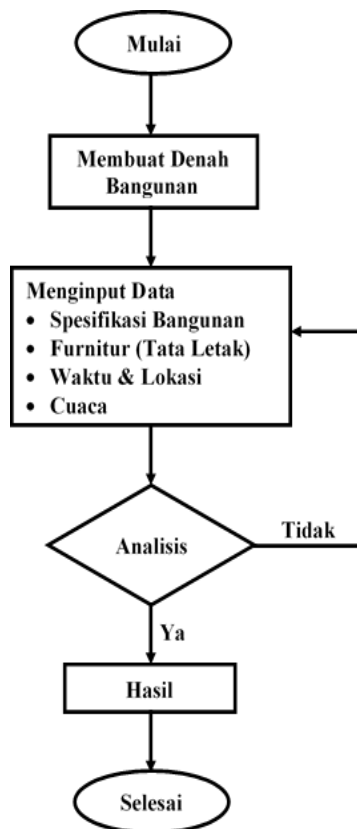
- Bersih dan kotornya permukaan ruangan.

Pada umumnya nilai koefisien depresiasi untuk ruangan dan armatur yang memiliki perawatan dengan baik memiliki nilai sebesar 0,8. Besar nilai tersebut biasanya juga ditentukan berdasarkan estimasi [15].

D. Software DIALux

Software *DIALux* adalah salah satu *software* teknik yang dimanfaatkan untuk memperkirakan kualitas dan tata cahaya sebelum diterapkan pada keadaan sebenarnya dengan cara mensimulasikan berbagai ruang dengan lampu yang di produksi di industri dunia. *DIALux* sendiri berasal dari Jerman juga merupakan *software* desain pencahayaan gratis yang sudah berkembang dengan cepat serta dukungan dari perusahaan lampu lebih dari 135 perusahaan. Pada *software DIALux* juga memiliki spesifikasi seperti jenis lampu yang diinginkan, distribusi cahaya, klasifikasi lampu, dan lain sebagainya sehingga mampu menata cahaya baik alami maupun buatan serta memiliki peranan penting dalam mendesain estetika visual bangunan agar memiliki nilai seni yang tinggi, baik untuk kesehatan, kenyamanan, dan keamanan [15].

Pada penelitian ini, desain sistem pencahayaan pada ruang perpustakaan adalah disimulasikan menggunakan *software DIALux Evo v.9.1* dengan tahapan-tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir simulasi *DIALux*

Gambar 4 menunjukkan bahwa desain sistem pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA dimulai dengan membuat denah bangunan sesuai dengan keadaan ruang perpustakaan agar simulasi mendekati hasil yang sebenarnya. Selanjutnya menginput data sesuai dengan spesifikasi bangunan seperti tinggi bangunan, tinggi

plafon, tinggi kusen, lebar kusen, dan menambahkan interior (furnitur, alat elektronik, serta lampu). Kemudian menentukan waktu dan tanggal simulasi untuk mengetahui posisi matahari berada disebelah utara atau selatan khatulistiwa, menuntukan lokasi bangunan, dan memilih *average sky* untuk referensi keadaan langit saat dilakukan simulasi. Setelah semuanya diinput, maka dilakukan proses perhitungan data sesuai dengan sistem pencahayaan ruang perpustakaan UNIDA. Hasil simulasi akan menampilkan persebaran cahaya baik secara alami maupun buatan dalam bentuk warna dan nilai tingkat pencahayaan dalam satuan lux (lux minimum, maksimum, dan rata-rata). Apabila data yang diinput belum sesuai maka tingkat pencahayaan yang ditampilkan juga masih berwarna hijau dan ungu. Namun, apabila data yang diinput sudah sesuai dengan standar, maka warna tingkat pencahayaan yang ditampilkan berwarna kuning.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Tingkat Pencahayaan Ruang Perpustakaan

Ruang perpustakaan UNIDA memiliki panjang 15 m, lebar 7,5 m, dan tinggi 3,5 m. Untuk penerangannya menggunakan 3 (tiga) buah bola lampu dengan merk *Hannochs 4u 62 Watt*, lumen 3720. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan *light meter* untuk mendapatkan tingkat pencahayaan pada perpustakaan berdasarkan dengan titik pengukuran yang telah ditentukan sesuai dengan Gambar 3. Pengukuran pada setiap titik yang telah ditentukan juga dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali yakni pada saat pagi hari, siang hari, serta sore hari. Adapun cuaca pada saat dilakukan pengukuran kondisinya adalah sangat cerah dan terang. Hasil pengukuran selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2. HASIL PENGUKURAN TINGKAT PENCAHAYAAN PADA RUANG PERPUSTAKAAN UNIDA

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan (Lux)			
	1	2	3	Rata-rata
1	150	153	155	153
2	178	177	178	178
3	188	189	190	189
4	168	166	169	168
5	88	87	89	88
6	88	87	87	87
7	84	83	124	97
8	25	23	24	24
9	23	24	22	23
10	23	22	23	23
E_{rata-rata}	103			

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan yang ada pada ruang perpustakaan UNIDA masih belumbaik dan tidak sesuai standar SNI 03-6575-2001. Menurut SNI, standar minimum tingkat pencahayaan pada perpustakaan yaitu 300 lux, sedangkan tingkat pencahayaan rata-rata yang didapatkan dari hasil pengukuran yaitu 103 lux.

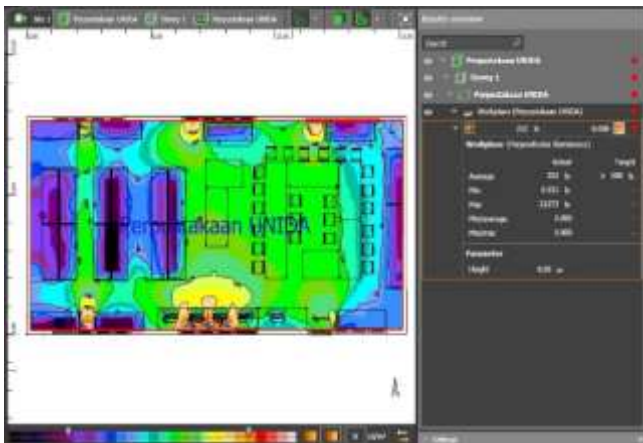
Selanjutnya, tingkat pencahayaan rata-rata pada perpustakaan UNIDA dihitung dengan menggunakan persamaan (1), Pada kondisi sebenarnya, diketahui jumlah bola lampu yang digunakan yaitu sebanyak 3 (tiga) buah dengan merk *Hannochs 4u 62 Watt* dan 3270 lumen. Nilai koefisien *kp* dengan *kd* masing-masing diasumsikan dengan nilai 0,5 dan 0,8 sehingga didapatkan bahwa:

$$E_{rata-rata} = \frac{((3 \times 3720) \times 0,5 \times 0,8)}{(112,5)} \text{ lux}$$

$$E_{rata-rata} = \frac{4464}{112,5} \text{ lux}$$

$$E_{rata-rata} = 39,68 \text{ lux} \approx 40 \text{ lux}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan tingkat pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA diperoleh sebesar 40 lux. Jadi, hasil tersebut masih jauh dari tingkat pencahayaan yang ditetapkan SNI. Kemudian dengan memanfaatkan pencahayaan alami yang berasal dari cahaya yang masuk melewati jendela maupun pintu serta pencahayaan sebenarnya, maka tingkat pencahayaan pada perpustakaan UNIDA selanjutnya disimulasikan ke dalam *software DIALux* dengan asumsi kondisi cuaca yang cerah pada siang hari. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil simulasi kondisi sebenarnya dengan *software DIALux*

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA rata-rata masih berwarna ungu dan hijau. Dari gambar juga menunjukkan bahwa besarnya tingkat pencahayaan pada ruang perpustakaan rata-rata sebesar 252 lux. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA belum baik dan tidak nyaman bagi pemustaka dalam melakukan kegiatannya apalagi pada kondisi cuacanya mendung ataupun hujan.

B. Perhitungan Tingkat Pencahayaan Ruang Perpustakaan

Pada tahapan ini, tingkat pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA dilakukan optimalisasi dengan mengganti penggunaan bola lampu jenis *Bulb* merk *Hannochs* 50 Watt, 5000 lumen. Optimalisasi dilakukan dengan menghitung nilai fluks total dan jumlah armatur yang akan digunakan yaitu dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Diketahui luas ruangan perpustakaan yaitu 112,5 m², tingkat pencahayaan perpustakaan sesuai Tabel 2 yaitu 300 lux dengan asumsi nilai *kp* 0,5 dan nilai *kd* 0,8, maka nilai fluks total dapat dihitung:

$$F_{total} = \frac{(300 \times 112,5)}{(0,5 \times 0,8)} \text{ lumen}$$

$$F_{total} = \frac{33750}{0,4} \text{ lumen}$$

$$F_{total} = 84375 \text{ lumen}$$

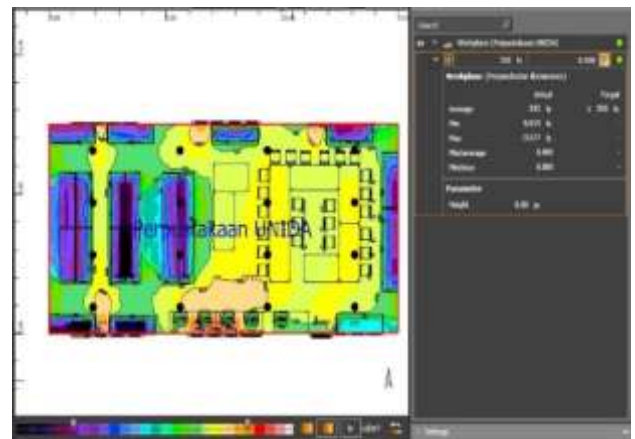
Setelah didapatkan nilai fluks total, maka jumlah armatur lampu yang cocok untuk diterapkan pada ruang perpustakaan UNIDA dihitung dengan:

$$N_{total} = \frac{84375}{(5000 \times 1)}$$

$$N_{total} = \frac{84375}{5000}$$

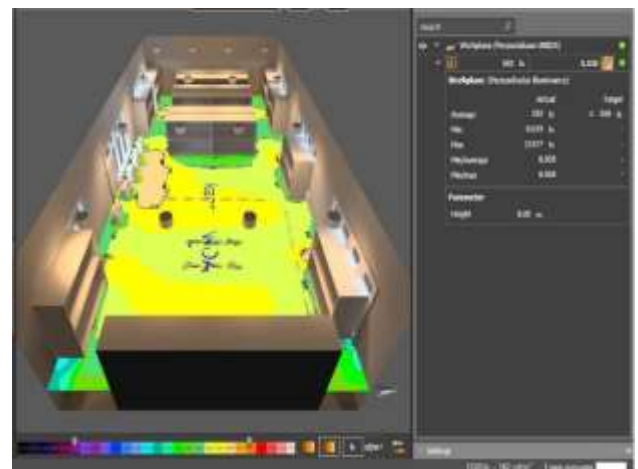
$$N_{total} = 16,875 \text{ buah}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan bahwa penggunaan jumlah armatur atau bola lampu yang cocok untuk ruang perpustakaan UNIDA dengan luas 112,5 m² yaitu sebanyak 16,875 buah lampu. Untuk mengetahui tingkat pencahayaan setelah dilakukan optimalisasi, maka hasil tersebut selanjutnya disimulasikan dengan menggunakan *software DIALux*. Adapun hasil simulasi 2D setelah optimalisasi selengkapnya ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil simulasi 2D setelah dilakukan optimalisasi

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa tampilan ruang perpustakaan tidak lagi berwarna ungu maupun hijau seperti pada gambar sebelum optimalisasi, namun sudah berubah dengan tampilan yang berwarna kuning. Selanjutnya, dari hasil optimalisasi maka tingkat pencahayaan pada ruang perpustakaan UNIDA juga dapat ditampilkan dalam bentuk 3D. Hasil selengkapnya ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil simulasi 3D setelah dilakukan optimalisasi

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan rata-rata hasil simulasi *DIALux* didapatkan

sebesar 592 lux. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan 16 buah lampu yang digunakan dan ditambah dengan pencahayaan yang berasal dari ventilasi, jendela, dan pintu pada perpustakaan. Dari gambar juga terlihat bahwa tingkat pencahayaannya sangat baik dan merata ke setiap sudut ruangan tanpa dipengaruhi oleh adanya furnitur yang tertata pada ruang perpustakaan. Jadi, dengan 592 lux tingkat pencahayaan rata-rata hasil simulasi menunjukkan bahwa ruang perpustakaan UNIDA sudah sangat baik, aman, dan nyaman untuk pengelola maupun pemustaka dalam melakukan aktivitasnya meskipun pada saat cuaca mendung maupun hujan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil yang telah diteliti sehingga bisa disimpulkan bahwa pada ruang perpustakaan UNIDA tingkat pencahayaan rata-rata sebelum dilakukan optimalisasi masih memiliki kekurangan dan jauh dari ketetapan standar SNI yaitu 300 lux. Hasil pengukuran yang dilakukan pada ruang perpustakaan saat pagi hari, siang hari, dan sore hari memiliki tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 103 lux, dengan menggunakan *software DIALux* diperoleh tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 252 lux, dan melalui perhitungan menggunakan bola lampu jenis *Hannochs* 4u 62 Watt (3 buah) dan 3270 lumen diperoleh tingkat pencahayaan rata-rata yaitu 40 lux. Hasil optimalisasi dengan menggunakan *software DIALux* setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan SNI maka didapatkan bahwa nilai fluks total sebesar 84375 lumen dan jumlah armatur lampu sebanyak 16 buah sehingga didapatkan tingkat pencahayaan rata-rata menjadi lebih baik dan meningkat menjadi 592 lux.

REFERENSI

- [1] I. N. Saidah, R. E. W. Fahad, A. Danurwendo, S. Suyatno, D. B. Rachmat, and Y. Cahyono, "Analisis dan Perancangan Kontrol Pencahayaan dalam Ruangan," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–4, 2011, doi: 10.12962/j24604682.v7i2.907.
- [2] Y. Daud, F. E. P. Surusa, and S. Humena, "Analisis Intensitas Cahaya pada Gedung Central Medical Unit di Rumah Sakit Umum Daerah Prof.DR.H. Aloe Saboe Kota Gorontalo," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–23, 2020, doi: 10.37905/jjee.v2i1.4402.
- [3] A. Fleta, "Analisis Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kantor Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna," *J. Patra*, vol. 3, no. 1, pp. 33–42, 2021.
- [4] R. N. Indah, R. Z. A. Syam, and H. Agustina, "Analisis Penerapan Pencahayaan Di Pitimoss Fun Library Terhadap Minat Kunjung Perpustakaan," *J. El-Pustaka*, vol. 02, no. 01, pp. 25–34, 2021, doi: 10.24042/el-pustaka.v2i1.8331.
- [5] G. Yusvita, "Analisis Pencahayaan Ruang Pada Ruang Kelas Di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 3, pp. 2160–2166, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i3.3250.
- [6] M. Hamid, "Analisis Pencahayaan Dan Penataan Ruang Perpustakaan Sd Negeri 77 Ganra 1 Kabupaten Soppeng Dalam Menarik Minat Kunjung Pemustaka," *Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar*, 2017.
- [7] U. E. Uci, "Libri cafe: Kolaborasi kafe dan perpustakaan sebagai sarana learning commons dalam upaya meningkatkan literasi informasi pemustaka:(Studi Kasus Perpustakaan Universitas Syiah Kuala)," *IJAL (Indonesian J. Acad.)*, vol. 5, no. 1, pp. 9–18, 2021.
- [8] A. Sistarina and S. Kartikasari, "Redesain Tata Ruang dan Kenyamanan Pustakawan dan Pemustaka di Perpustakaan Universitas Airlangga," *JPUA J. Perpust. Univ. Airlangga Media Inf. dan Komun. Kepustakawanan*, vol. 8, no. 2, p. 79, 2020, doi: 10.20473/jpua.v8i2.2018.79-86.
- [9] Lutron Electronic, "Lutron Catalogus The Art of Measurement." 2007.
- [10] N. S. Hart, T. J. Lisney, and S. P. Collin, "Cone photoreceptor oil droplet pigmentation is affected by ambient light intensity," *J. Exp. Biol.*, vol. 209, no. 23, pp. 4776–4787, 2006, doi: 10.1242/jeb.02568.
- [11] Occupational Safety and Health Branch, *Lighting Assessment in the Workplace*. Hong Kong: Labor Department, 2008.
- [12] S.. Fitriani, Muliadi, M. R. Azmi, Syukri, and Husaini, "Analisis Sistem Penerangan Pada Puskesmas Berdasarkan Standart Nasional Indonesia (SNI)," *Aceh J. Electr. Eng. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–17, 2021.
- [13] Badan Standar Nasional, *SNI 03-6575-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung*. 2001, pp. 1–32.
- [14] Irman, Latifah, and Ruskardi, "Pemilihan Warna Cahaya Lampu LED Untuk Pencahayaan Ruang Kerja sebagai Upaya Optimalisasi Konsumsi Daya Listrik," *J. Publ. Ilm. Vokasi*, vol. 13, no. 2, pp. 77–83, 2018.
- [15] T. Nugraheni, "Perancangan Pencahayaan Buatan di Aula B.G. Munaf ITS," *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 2017.