

# Evaluasi Kinerja Pencahayaan Alami Pada Ruang Kerja (Studi Kasus : Program Studi Arsitektur Universitas Nusa Cendana)

**Maria L. Hendrik <sup>1\*</sup>, Imanuel N. Mbake <sup>2</sup>, Lodwik O. Dahoklory <sup>3</sup>, Marianus Bahantwelu<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Arsitektur, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Arsitektur, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Arsitektur, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Arsitektur, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

<b>Article Info:</b> Submitted: November, 2024 Reviewed: November, 2024 Accepted: Desember, 2024	<b>Abstrak</b> <p>Penerangan alami memainkan peran krusial dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan produktif, serta berdampak pada kesehatan fisik dan mental. Ruang kantor yang diperuntukkan untuk aktivitas menulis dan membaca memerlukan pencahayaan visual yang optimal. Penelitian ini menganalisis efisiensi pencahayaan alami di ruang dosen Program Studi Arsitektur. Metode yang diterapkan meliputi pengukuran intensitas cahaya dan simulasi distribusi cahaya dengan perangkat lunak DIALux EVO. Temuan studi menunjukkan bahwa distribusi cahaya sangat penting untuk menghindari ketidaknyamanan visual. Data pengukuran mengindikasikan bahwa intensitas cahaya di area kerja dapat mencapai 2000 lux di pagi hari, tetapi menurun menjadi 13 lux pada sore hari, terutama pada meja yang menghadap ke utara. Nilai ini tidak memenuhi standar SNI untuk pencahayaan alami di tempat kerja. Di samping itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan tirai vertikal dapat secara signifikan meningkatkan distribusi dan keseragaman pencahayaan di ruang tersebut.</p>
<b>Keywords:</b> Pencahayaan alami; Ruang kerja; Dialux.	
<b>Koresponden Penulis:</b> <b>Maria L. Hendrik</b> Program Studi Arsitektur, Universitas Cendana Kupang, Kupang, Indonesia Email: <a href="mailto:mariahendrik.30@gmail.com">mariahendrik.30@gmail.com</a>	<b>Abstract</b> <p>Natural lighting is essential for creating a comfortable and productive work environment, impacting both physical and mental health. Office spaces like those used for writing and reading require optimal visual comfort. This study evaluates the performance of natural lighting in the lecturer's room of the Architecture Department. Methods included measuring light intensity and using DIALux EVO software for light distribution simulations. Results show that light distribution is crucial for preventing visual discomfort. Measurements indicate that light intensity in the work area reaches 2000 lux in the morning but drops to 13 lux in the afternoon, especially at desks facing north. These levels do not meet SNI standards for natural lighting in workspaces. Additionally, findings reveal that vertical blinds significantly enhance light distribution and uniformity within the room.</p>
	<p><i>This is an open access article under the <a href="#">CC BY license</a>.</i></p> <div data-bbox="1262 1740 1421 1796" style="text-align: right;">  </div>

## PENDAHULUAN

Pencahayaan alami sebagai salah satu elemen penting dalam desain bangunan, terutama di ruang kerja, karena dampaknya yang signifikan terhadap kenyamanan dan produktivitas (Razon, 2017). Sinar matahari, sebagai sumber pencahayaan alami, menghasilkan spektrum cahaya yang lebih lengkap dibandingkan sumber cahaya buatan, yang

berdampak positif tidak hanya pada penglihatan tetapi juga pada kesehatan fisik dan mental individu. Oleh karena itu, pencahayaan alami merupakan komponen krusial dalam menciptakan ruang kerja yang optimal (Lechner, 2009).

Penggunaan pencahayaan alami dalam desain bangunan, khususnya di kantor, tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan dan konsumsi energi, tetapi juga menawarkan manfaat fisiologis, seperti mengurangi kelelahan mata, sakit kepala, dan stres yang disebabkan oleh pencahayaan yang tidak memadai. Faktor-faktor yang memengaruhi optimasi pencahayaan alami meliputi jumlah dan penempatan bukaan dalam bangunan. Desain yang tepat dapat meningkatkan distribusi cahaya secara merata di seluruh ruang, sehingga memberikan kenyamanan visual bagi pengguna. Meskipun tingkat pencahayaan alami antara 500 lux hingga 1300 lux memberikan rentang pencahayaan optimal terbaik untuk indikator kenyamanan visual dan termal di ruang kantor di daerah tropis (Bahdad AAS, et al., 2022).

Beberapa studi yang dilakukan tentang pencahayaan alami di ruang kerja menunjukkan bahwa peningkatan tingkat cahaya di lingkungan kantor umumnya meningkatkan kinerja pekerja dalam menyelesaikan tugas. Ketika pencahayaan melebihi 300 lux, pekerja menunjukkan peningkatan kemampuan dalam kegiatan seperti membaca kata, mengidentifikasi warna, dan melakukan tes Stroop (Ardakani-PP, et al., 2024). Ardakani menyarankan rentang pencahayaan 900–1100 lux untuk lingkungan kantor, karena sesuai dengan preferensi pengguna dan produktivitas. Penelitian yang dilakukan oleh Jamrozik menekankan bahwa pencahayaan alami di lingkungan kantor memiliki dampak signifikan pada kesejahteraan kognitif dan fisik penghuni. Studi ini menunjukkan bahwa paparan optimal terhadap cahaya alami dapat meningkatkan produktivitas, memengaruhi suasana hati, dan mengurangi kelelahan mata, terutama ketika digunakan bersamaan dengan metode peneduhan modern untuk mengontrol intensitas cahaya (Jamrozik A, et al., 2019). Penggunaan warna interior juga dapat memengaruhi kondisi pencahayaan alami, di mana warna yang lebih cerah dapat memberikan refleksi maksimum (Abdollahzadeh N, et al., 2020).

Dalam konteks ini, ruang dosen Program Arsitektur di Universitas Nusa Cendana merupakan objek yang relevan untuk penelitian ini. Ruang dosen ini telah mengalami perubahan sejak pertama kali dibangun pada tahun 2011, seiring dengan meningkatnya jumlah dosen. Namun, meskipun terdapat bukaan untuk pencahayaan alami, distribusi cahaya yang tidak merata dan masalah silau masih sering terjadi, yang mengharuskan penggunaan pencahayaan buatan selama jam kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami di ruang dosen Program Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi desain yang dapat meningkatkan efisiensi pencahayaan alami dan mendukung kinerja serta kenyamanan dosen dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari di ruang kerja mereka.

## TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan alami merupakan sumber penerangan yang berasal dari sinar matahari secara langsung. Dalam pemanfaatan cahaya alami, terdapat waktu tertentu yang efektif untuk mendapatkan paparan sinar matahari, yaitu pukul 08.00 – 16.00, di mana matahari memberikan sinar yang melimpah dan dapat dimanfaatkan secara optimal (Sushanti et al. 2014). Menurut SNI (SNI 03-2396-2001) untuk memaksimalkan pemanfaatan cahaya matahari pada ruangan maka intensitas cahaya alami yang masuk harus merata, dan tidak ada kontras berlebih pada sisi lain ruangan.

Lechner (2009), menyatakan bahwa tujuan dari pencahayaan alami dapat dibagi dua, yaitu Kualitatif dan Kuantitatif. Tujuan pencahayaan alami secara kuantitatif adalah untuk mengumpulkan cahaya yang cukup untuk mendukung performa visual dan untuk meminimalkan penggunaan pencahayaan buatan sesuai dengan kebutuhan aktivitas tertentu, tujuan secara kuantitatif dapat ditinjau melalui nilai iluminasi dan nilai daylight factor sesuai dengan standar yang ada beserta distribusi atau keseragamannya. Sedangkan tujuan pencahayaan alami secara kualitatif yaitu untuk mendistribusikan cahaya kedalam ruangan secara menyeluruh, meminimalkan kesilauan, meminimalkan refleksi terselubung serta menghindari rasio kecerlangan yang berlebihan.

Pemanfaatan Pencahayaan alami dalam bangunan dapat mengurangi beban energi akibat penggunaan pencahayaan buatan. Tujuan dari pemanfaatan pencahayaan alami, untuk dapat menghasilkan cahaya yang efisien, berkualitas serta meminimalisi silau yang berlebih. Kinerja pencahayaan alami dapat dilihat dari dua aspek yaitu tingkat pencahayaan alami, dan distribusi cahaya alami di dalam ruangan.

### 1. Tingkat pencahayaan alami

Tingkat pencahayaan atau intensitas pencahayaan adalah jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan area kerja. pada setiap ruang, terdapat kebutuhan intesitas pencahayaan yang berbeda – beda, tergantung pada fungsi dan aktivitas didalam ruang. Standart kebutuhan intesitas pencahayaan terdapat dalam SNI 6197 : 2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan.

**Tabel 1.** Tingkat Pencahayaan Ruang pada Perkantoran

<b>Perkantoran</b>	
Ruang resepsionis.	300
Ruang direktur	350
Ruang kerja	350
Ruang komputer	150
Ruang rapat	300
Ruang gambar	750

Sumber : SNI 6197 :2020

Berdasarkan tabel diatas, diketahui standar intensitas pencahayaan pada ruang kerja yaitu 350 lux.

## 2. Distribusi Cahaya

Distribusi cahaya merupakan cara cahaya menyebar ke seluruh permukaan ruang, dipengaruhi oleh orientasi bangunan, jenis permukaan, dan sumber cahaya, baik itu alami maupun buatan (Moore F, 1993) Distribusi cahaya yang efektif mencakup keseimbangan antara cahaya masuk, refleksi permukaan, serta interaksi dengan elemen arsitektur (Koenigsberger, dkk, 1973).

Pemanfaatan pencahayaan alami pada ruang kerja telah terbukti berpengaruh terhadap kinerja pekerja. Penelitian yang dilakukan oleh Noorhidayah (2019) menekankan kaitan antara intensitas pencahayaan dan kelelahan mata pada karyawan. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pencahayaan yang tidak cukup intens dapat menyebabkan kelelahan visual dan berdampak negatif pada kinerja pekerja. Oleh karena itu, penerapan standar pencahayaan yang tepat sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif. Studi yang dilakukan terkait pencahayaan alami di ruang kerja menunjukkan bahwa peningkatan tingkat cahaya di lingkungan kantor umumnya meningkatkan kinerja pekerja dalam menyelesaikan tugas. Apabila pencahayaan diatas 300 lux, pekerja menunjukkan peningkatan kemampuan dalam kegiatan seperti membaca kata, mengidentifikasi warna, dan melakukan tes Stroop (Ardakani-PP, et al., 2024). Ardakani menyarankan rentang pencahayaan 900–1100 lux untuk lingkungan kantor, hal ini sesuai dengan preferensi pengguna dan produktivitas pekerja. Penelitian yang dilakukan oleh Jamrozik menekankan bahwa pencahayaan alami di lingkungan kantor memiliki dampak signifikan pada kesejahteraan kognitif dan fisik penghuni. Studi ini menunjukkan bahwa paparan optimal terhadap cahaya alami dapat meningkatkan produktivitas, memengaruhi suasana hati, dan mengurangi kelelahan mata, terutama ketika digunakan bersamaan dengan metode peneduhan modern untuk mengontrol intensitas cahaya (Jamrozik A, et al., 2019). Penggunaan warna interior juga dapat memengaruhi kondisi pencahayaan alami, di mana warna yang lebih cerah dapat memberikan refleksi maksimum (Abdollahzadeh N, et al., 2020). Oleh karena itu, penerapan standar pencahayaan yang tepat sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan produktif.

## METODOLOGI

Proses penelitian terdiri dari beberapa tahap yang akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut: Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan dua tahap utama: pengukuran dan simulasi. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk mengevaluasi kondisi pencahayaan alami yang ada di ruang dosen dan memberikan rekomendasi desain yang optimal.

- **Tahap Pengukuran:** Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang ada terkait dengan kondisi ruang dosen dan pencahayaan alami dari luar. Pengukuran akan dilakukan menggunakan alat pengukur cahaya seperti lux meter untuk menilai intensitas cahaya alami.
- **Tahap Simulasi:** Setelah pengukuran, simulasi akan dilakukan menggunakan perangkat lunak Dialux EVO. Hasil dari simulasi ini akan membantu mengidentifikasi distribusi cahaya di dalam ruangan dan menghasilkan rekomendasi desain untuk pencahayaan alami yang sesuai dengan standar kenyamanan visual dan efisiensi energi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1.1. Lokasi Site

Ruang dosen Program Studi Arsitektur di Universitas Nusa Cendana, yang terletak di lantai pertama gedung kuliah, memiliki sejumlah masalah terkait pencahayaan alami. Dengan luas 112,5 m<sup>2</sup> dan orientasi jendela yang menghadap ke timur dan utara, pencahayaan alami yang masuk melalui jendela *awning* berbahan kaca setebal 6 mm cenderung tidak merata di seluruh ruangan. Terdapat total 12 jendela *awning* yang dipasang dengan dimensi 0,72 m x 1,35 m pada ketinggian 90 cm dari lantai, yang memberikan akses terbatas terhadap cahaya alami karena sudut buka maksimum hanya 45°.

Analisis pencahayaan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana intensitas cahaya alami di ruangan tersebut memenuhi standar kenyamanan visual. Pengukuran pencahayaan dilakukan pada hari Rabu, 8 Mei 2024, dari pukul 08:00 hingga 16:00 WITA. Berdasarkan tiga skenario pembukaan tirai ( $0^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $90^\circ$ ), hasilnya menunjukkan variasi dalam intensitas cahaya di area kerja, yang terutama bergantung pada jarak dari bukaan jendela.

a. **Sudut Pembukaan Tirai  $0^\circ$ :** Intensitas cahaya rata-rata di area kerja dekat jendela utara berkisar antara 238 hingga 324 lux, sedangkan di area timur ruangan, intensitas cahaya hanya mencapai 86 hingga 144 lux.



**Gambar 1.** Kondisi Ruangan dengan bukaan  $0^\circ$

(Sumber : Penulis, 2024)

Area kerja yang terletak jauh dari jendela menunjukkan intensitas cahaya yang sangat rendah, berkisar antara 45 hingga 62 lux. Intensitas tertinggi yang tercatat adalah 489 lux pada pukul 09:00 di titik pengukuran 2, sedangkan intensitas terendah adalah 4 lux antara pukul 15:00 dan 16:00 di titik pengukuran 13.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran pencahayaan alami pada bukaan tirai  $0^\circ$

Nama Titik	Nilai Pencahayaan dalam Ruang Berdasarkan Waktu Pengukuran (Lux)								
	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
1	399	255	390	358	286	196	133	67	56
2	423	489	448	413	368	340	267	130	40
3	263	158	127	109	78	52	52	24	20
4	145	135	98	80	61	45	38	17	14
5	107	106	77	58	49	38	28	12	11
6	267	272	188	161	103	112	108	53	34
7	130	255	175	151	106	103	103	40	36
8	229	206	133	94	73	63	45	26	20
9	209	190	113	79	59	50	35	20	18
10	243	124	74	37	28	19	13	9	9
11	240	154	73	33	18	14	12	8	9
12	287	150	76	30	20	13	7	10	10
13	210	88	50	20	12	8	8	4	4

b. **Sudut Pembukaan Tirai  $45^\circ$ :** Pada sudut pembukaan ini, intensitas cahaya meningkat secara signifikan. Area dekat jendela utara menerima rata-rata 728 hingga 814 lux, sementara area di sisi timur berkisar antara 120 hingga 337 lux.



**Gambar 2.** Kondisi Ruangan dengan bukaan  $45^\circ$   
Sumber : Penulis (2024)

Area kerja yang terletak jauh dari jendela menunjukkan intensitas cahaya berkisar antara 67 hingga 213 lux. Titik pengukuran 1 mencatat intensitas tertinggi sebesar 1423 lux pada pukul 09:00, sedangkan intensitas terendah tercatat sebesar 13 lux pada pukul 16:00 di titik pengukuran 13.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran pencahayaan alami pada bukaan tirai  $0^\circ$

Nama Titik	Nilai Pencahayaan dalam Ruang Berdasarkan Waktu Pengukuran (Lux)								
	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
1	1317	1423	900	952	797	492	376	92	203
2	1176	1403	1017	1045	761	810	665	351	94
3	264	350	300	261	194	121	121	52	52
4	159	265	227	198	151	122	85	39	42
5	195	206	196	143	122	95	67	30	27
6	572	533	361	410	198	369	322	202	62
7	544	448	419	422	247	290	288	171	96
8	360	314	342	237	165	187	126	86	69
9	368	327	342	215	146	108	89	58	46
10	285	266	206	133	96	68	74	66	64
11	409	397	176	102	70	40	52	51	52
12	720	557	203	118	93	47	32	71	76
13	247	127	84	53	25	16	22	14	13

**c. Sudut Pembukaan Tirai  $90^\circ$ :** Dengan tirai yang sepenuhnya terbuka, pencahayaan alami mencapai puncaknya. Area di sekitar jendela utara menunjukkan intensitas cahaya antara 1037 hingga 1243 lux, sementara sisi timur memiliki intensitas berkisar antara 157 hingga 486 lux.



**Gambar 3.** Kondisi Ruangan dengan bukaan  $90^\circ$   
(Sumber : Penulis, 2024)

Area yang jauh dari jendela mencapai intensitas cahaya antara 107 hingga 367 lux. Titik pengukuran 2 mencatat intensitas tertinggi sebesar 2097 lux pada pukul 09:00, dan intensitas terendah sebesar 26 lux pada pukul 16:00 di titik pengukuran 13.

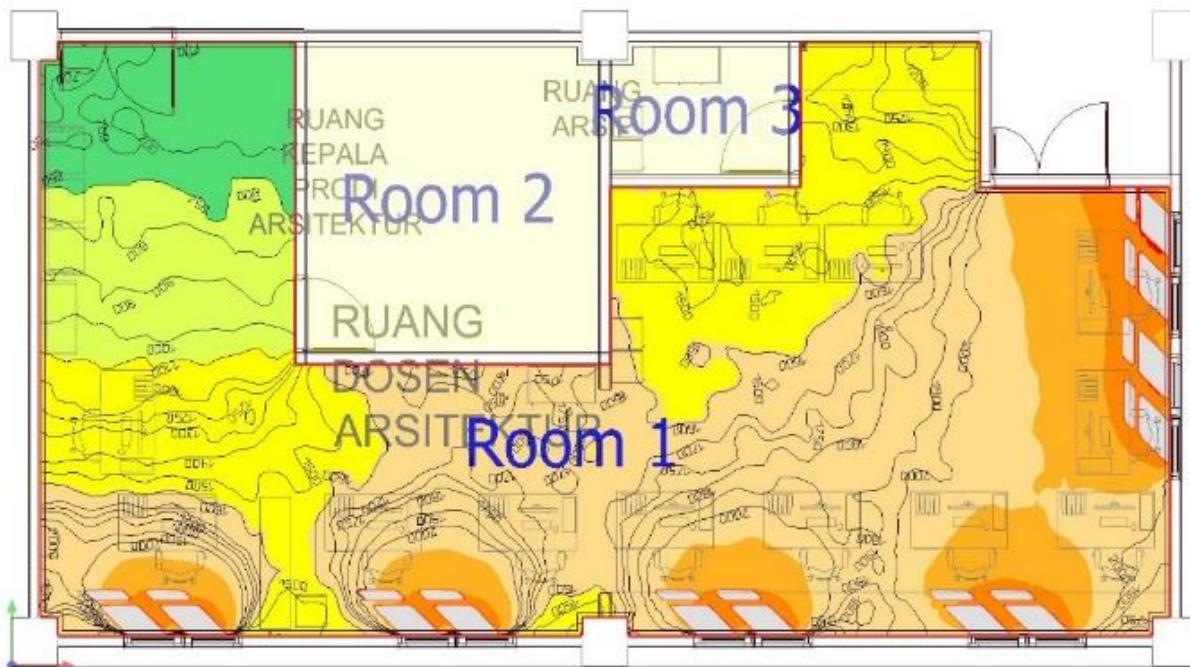
**Tabel 3.** Hasil pengukuran pencahayaan alami pada bukaan tirai  $90^\circ$

Nama Titik	Nilai Pencahayaan dalam Ruang Berdasarkan Waktu Pengukuran (Lux)								
	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
1	1257	1829	1402	1241	1055	1109	803	346	288
2	1687	2097	1144	1536	1395	1297	1082	680	266
3	391	507	395	286	257	244	214	136	87
4	382	358	315	429	178	155	136	88	58
5	281	306	231	148	132	116	96	62	39
6	961	749	595	533	406	386	392	208	144
7	828	930	738	429	447	310	314	232	134
8	670	635	416	288	260	190	173	134	85
9	785	686	374	273	211	169	144	114	88
10	415	404	218	155	99	87	144	85	79
11	787	538	292	151	137	75	71	111	98
12	1387	810	270	208	125	155	123	116	112
13	319	265	115	89	50	34	34	27	26

Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak DIALUX Evo 10.1. Tujuan simulasi ini adalah untuk mengamati distribusi keseluruhan cahaya alami di dalam ruangan dan membandingkan hasil simulasi dengan pengukuran menggunakan lux meter. Berbeda dengan pengukuran lapangan yang dilakukan setiap jam, simulasi hanya dilakukan pada tiga waktu berbeda: pukul 09:00, 11:00, dan 14:00, ketika ruangan aktif digunakan oleh dosen. Selain itu, karena keterbatasan perangkat lunak, penggunaan tirai diabaikan, yang berarti bahwa bukaan dianggap tanpa hambatan yang menghalangi sinar matahari (tirai).

### Hasil Simulasi pukul 09.00

Simulasi pada pukul 09:00 WITA menunjukkan bahwa distribusi cahaya di ruang dosen tidak merata. Area meja di sisi utara memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan sisi selatan, sementara bagian timur ruangan menerima intensitas cahaya yang relatif tinggi, mencapai hingga 2000 lux. Distribusi cahaya ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



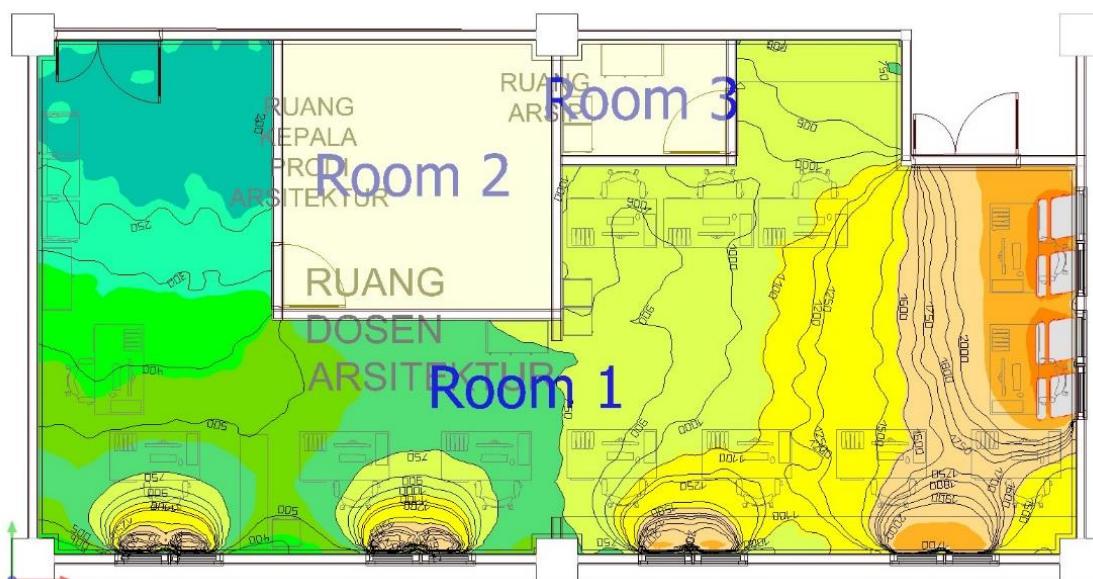
**Gambar 4.** Hasil Simulasi pukul 09.00 Wita

(Sumber : Penulis, 2024)

Simulasi pada pukul 09:00 juga menunjukkan bahwa tingkat rata-rata pencahayaan alami mencapai 3084 lux, dengan tingkat minimum 646 lux dan tingkat maksimum 51528 lux.

### Hasil Simulasi Pukul 11:00

Hasil simulasi pada pukul 11:00 juga menunjukkan distribusi cahaya alami yang tidak merata di seluruh ruangan, mirip dengan hasil pada pukul 09:00. Namun, terdapat sedikit penurunan cahaya alami di sisi timur, di mana tingkat cahaya berkisar antara 500 lux hingga 750 lux, sementara sisi utara berkisar antara 1000 lux hingga 2000 lux.



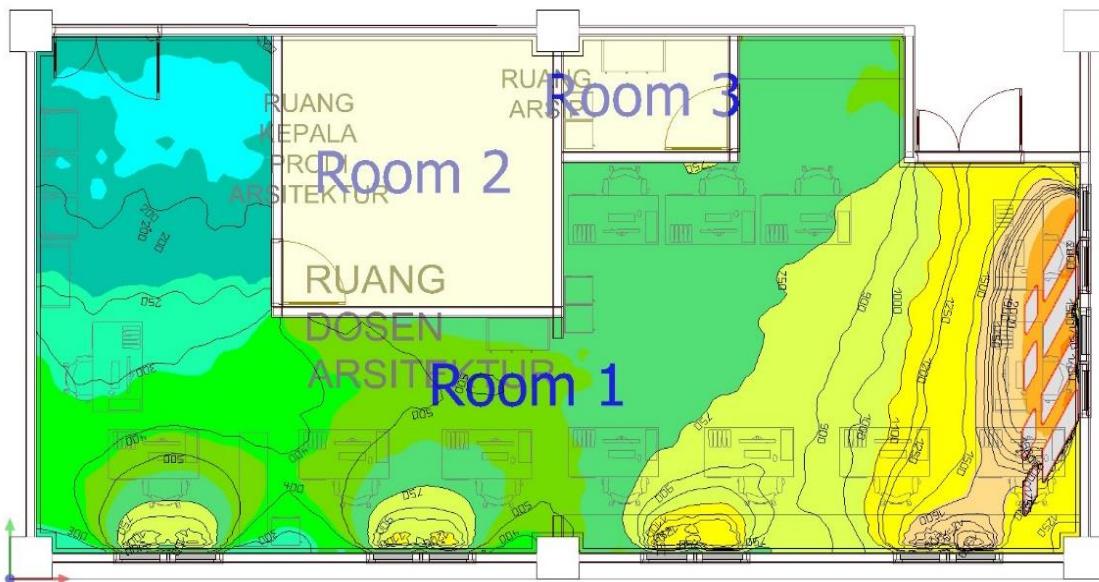
**Gambar 5.** Hasil Simulasi pukul 11.00 Wita

(Sumber : Penulis, 2024)

Sedikit berbeda dari simulasi sebelumnya, pada pukul 11:00, tingkat rata-rata cahaya alami mencapai 1608 lux, dengan minimum 199 lux dan maksimum 55852 lux.

#### Hasil Simulasi Pukul 14:00

Simulasi pada pukul 14:00 menunjukkan bahwa distribusi cahaya alami tetap tidak merata, dengan perbedaan yang signifikan, terutama di area utara. Tingkat cahaya alami di sisi utara berkisar antara 900 hingga 2000 lux, sementara sisi timur hampir terdistribusi dengan merata, dengan tingkat cahaya sekitar 750 lux.



**Gambar 6.** Hasil Simulasi pukul 14.00 Wita  
(Sumber : Penulis, 2024)

Pada pukul 14:00, tingkat rata-rata cahaya alami mencapai 1048 lux, dengan minimum 155 lux dan maksimum 27283 lux.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran, tingkat pencahayaan alami di ruang Dosen Arsitektur tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI untuk fungsi ruang kerja yang berkisar antara 300 hingga 500 lux. Distribusi cahaya di dalam ruangan tidak merata, dan intensitas cahaya yang tinggi selama siang hari dapat menyebabkan silau di area kerja. Dengan tirai vertikal ditutup pada sudut  $0^\circ$ , intensitas cahaya yang memenuhi standar pencahayaan alami hanya tercatat di area meja pada titik pengukuran 1 dan 2 di sisi utara, sementara intensitas cahaya menurun signifikan saat lokasi menjauh dari jendela, mencapai serendah 13 lux. Penurunan ini disebabkan oleh pergeseran posisi matahari relatif terhadap jendela timur, yang membuat area tersebut lebih gelap. Intensitas cahaya yang rendah ketika tirai ditutup dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual saat bekerja, seperti yang dibuktikan oleh perilaku dosen yang menyalaikan lampu tambahan untuk meningkatkan kenyamanan saat bekerja.

Ketika tirai dibuka pada sudut  $45^\circ$ , intensitas cahaya di titik pengukuran 1 dan 2 di sisi utara meningkat menjadi 1400 lux. Namun, di area meja di sisi barat, tidak ada peningkatan signifikan dalam intensitas cahaya, yang tetap di bawah standar yang ditetapkan. Intensitas cahaya yang tinggi di titik pengukuran 1 dan 2 berisiko menyebabkan silau dan ketidaknyamanan visual, terutama saat pengguna bekerja dengan laptop atau komputer. Kondisi serupa terjadi ketika tirai dibuka pada sudut  $90^\circ$ , di mana intensitas cahaya meningkat menjadi 2049 lux. Namun, area meja di sisi selatan mencatat intensitas cahaya terendah, sehingga pencahayaan buatan diperlukan pada waktu tertentu untuk memastikan kenyamanan dan fungsionalitas di ruang kerja.

Hasil simulasi menunjukkan perbedaan kecil dari pengukuran terkait distribusi cahaya alami. Hal ini disebabkan oleh faktor variabel yang memengaruhi hasil, karena simulasi tidak memperhitungkan tirai, mengasumsikan bahwa jendela tidak terhalang tirai. Dalam simulasi, distribusi cahaya terlihat tidak merata di seluruh ruangan. Area kerja di sisi utara memiliki intensitas cahaya yang sangat tinggi, sementara area timur dan selatan menunjukkan intensitas cahaya yang lebih rendah. Perbedaan kondisi cahaya alami ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual, termasuk silau dan pencahayaan yang tidak mencukupi untuk produktivitas. Sebagai hasilnya, pengguna perlu menutup tirai dan menyalaikan lampu untuk mencapai kenyamanan visual yang diinginkan.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan simulasi, dapat disimpulkan bahwa kinerja pencahayaan alami di Ruang Dosen Program Studi Arsitektur belum memenuhi standar pencahayaan untuk ruang kerja. Beberapa faktor yang memengaruhi hal ini antara lain:

1. **Ukuran dan Posisi Jendela:** Ukuran dan posisi jendela sangat memengaruhi intensitas cahaya. Distribusi cahaya alami yang tidak merata disebabkan oleh orientasi jendela yang suboptimal terhadap jalur pergerakan matahari.
2. **Penggunaan Tirai Vertikal:** Pencahayaan alami juga dipengaruhi oleh penggunaan tirai vertikal, di mana sudut pembukaan tirai dapat mengubah intensitas dan distribusi cahaya di dalam ruangan.
3. **Ketidakmerataan Distribusi Cahaya:** Distribusi cahaya yang tidak merata dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual saat bekerja, disebabkan oleh intensitas cahaya yang berlebihan atau tidak memadai. Intensitas cahaya yang berlebihan dapat menyebabkan silau, sementara cahaya yang tidak memadai dapat menyebabkan ketegangan mata dan mengurangi kualitas kerja. Selain itu, konsumsi energi meningkat akibat penggunaan pencahayaan tambahan untuk memenuhi tingkat cahaya yang dibutuhkan.

## REFERENSI

Abdollahzadeh, N. et al.(2020). A Methos of Partition design for open-plan offices based on daylighting performance evaluation. *Journal of Building Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101171>

Ardakani-Payedar Pegah. Et al, (2024). Daylight illuminance levels, user preferences, and cognitive performance in office environments: Exploring an optimal illuminance range using virtual reality.

Ashrafian, T.; Moazzen, N, (2019). The Impact of Glazing Ratio and Window Configuration on Occupants' Comfort and Energy Demand: The Case Study of a School Building in Eskisehir, Turkey. *Sustain. Cities Soc.*, 47, 101483.

Bahdad AAS, Fadzil SFS, Taib N (2020). Optimization of daylight performance based on controllable light-shelf parameters using genetic algorithms in the tropical climate of Malaysia. *J Daylighting*; 7(1): 122–136.

Bahdad AAS, Syed Fadzil SF, Taib N,(2020). Evaluating the effects of light-shelves to daylight distribution at south facing window using physical scaled-model method. *Int J Sust Building Tech Urban Develop*; 11(1): 2–15.

Harris, B.; Montes, J.; Forbes, N, (2019). A Novel Approach to Sensor-Less Daylight Harvesting in Commercial Office Buildings. In *Asset Intelligence through Integration and Interoperability and Contemporary Vibration Engineering Technologies*; Springer: Cham, Switzerland, ; pp. 209–218.

Koenigsberger, D. S. T., Ingersoll, T. G., Mayhew, A., & Szokolay, S. V. (1973). *Manual of Tropical Housing and Building: Climatic Design*. Longman Group Limited.

Mangkuto RA, Feradi F, Putra RE, Atmodipoero RT, Favero F, (2018). Optimisation of daylight admission based on modifications of light shelf design parameters. *J Building Eng*; 18: 195–209.

Marzouk M, ElSharkawy M, Eissa A, (2020). Optimizing thermal and visual efficiency using parametric configuration of skylights in heritage buildings. *J Building Eng* ; 31: 101385.

Moore, F. (1993). *Environmental Control Systems: Heating, Cooling, Lighting*. McGraw-Hill.

Noorhidayah, Naning Sari. (2019). "Hubungan Intensitas Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pegawai Sekditjen Pembangunan Dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Mendesa Jakarta Selatan." Skripsi, 1–55

Nasrollahzadeh N, (2021). Comprehensive building envelope optimization: Improving energy, daylight, and thermal comfort performance of the dwelling unit. *J Building Eng*; 44: 103418.

Tabadkani A, Banihashemi S, Hosseini MR, (2018). Daylighting and visual comfort of oriental sun responsive skins: a parametric analysis. *Building Simulation*; 11: 663–676.