

INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI DAN KENYAMANAN VISUAL UNTUK AKTIVITAS KERJA PADA AREA *SEMI-OUTDOOR CAFÉ* DI KOTA BANDUNG

*Viona Rachel¹, Sahid², Nancy Yusnita Nugroho³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung

*) Email: viona.rachel@gmail.com¹, sahid@unpar.ac.id², nancy@unpar.ac.id³

ABSTRACT

Natural and artificial light have an important role for human life to do activities, one of which is work. Indonesia, which is in a tropical climate, gets a lot of sunlight. One of the roles of natural light is to create visual comfort in the workspace. With the emergence of the Covid-19 virus in Indonesia, there has been a shift in workspaces from offices to houses and cafes. Visitors who work in cafes prefer open areas to avoid transmission of the Covid-19 virus. However, open areas are also inseparable from the influence of the weather, so a semi-outdoor area can be the right choice for working. This study aims to determine the intensity of natural lighting in a semi-outdoor area in a café in the city of Bandung. The lighting data in the case study was obtained with the help of a luxmeter, while the analysis was carried out by comparing direct measurement data and software data with predetermined standards. The results of the analysis show that the light intensity in this case study is above a predetermined standard. This can be influenced by various things, including the orientation and shape of the building, the materials used in the architectural and furniture enclosing elements, the type of openings, and the opening design strategy used to let light into the building.

Keyword: *natural lighting, architecture, café, light intensity*

ABSTRAK

Cahaya alami maupun buatan memiliki peran penting bagi kehidupan manusia untuk beraktivitas, salah satunya adalah bekerja. Indonesia yang terletak di wilayah beriklim tropis mendapatkan cahaya matahari yang banyak. Salah satu peran cahaya alami adalah menciptakan kenyamanan visual pada ruang kerja. Dengan munculnya virus Covid-19 di Indonesia, terjadi perpindahan ruang kerja dari kantor ke rumah dan *café*. Para pengunjung yang bekerja di *café* lebih memilih area terbuka untuk menghindari penularan virus Covid-19. Namun area terbuka juga tidak terlepas dari pengaruh cuaca sehingga area *semi-outdoor* dapat menjadi pilihan yang tepat untuk bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas pencahayaan alami pada area *semi-outdoor* di sebuah *café* yang ada di kota Bandung. Data pencahayaan pada studi kasus didapatkan dengan bantuan *luxmeter*, sedangkan analisis dilakukan dengan bantuan Analisis dilakukan dengan membandingkan antara data pengukuran langsung maupun data *software* dengan standar yang telah ditetapkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada studi kasus ini berada di atas standar yang telah ditentukan. Hal tersebut dipengaruhi oleh berbagai hal, antara lain orientasi dan bentuk bangunan, material yang digunakan pada elemen pelingkup ruang arsitektur dan *furniture*, jenis bukaan, dan strategi desain bukaan yang dipakai untuk memasukkan cahaya ke dalam bangunan.

Kata kunci: cahaya alami, arsitektur, *café*, intensitas cahaya

1. PENDAHULUAN

Cahaya berperan penting bagi kehidupan manusia dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Cahaya membuat manusia dapat melihat benda-benda di sekitarnya dengan baik. Terdapat dua jenis pencahayaan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Kedua jenis pencahayaan ini memiliki peran masing-masing yang sama pentingnya. Pencahayaan alami dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk beraktivitas di luar ruangan maupun di dalam ruangan [4]. Dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai salah satu sumber pencahayaan alami, maka area luar maupun dalam ruangan tidak memerlukan bantuan lampu untuk penerangan ruangan tersebut. Sedangkan lampu, sebagai salah satu bentuk pencahayaan buatan, dapat digunakan pada area dalam maupun luar ruangan pada malam hari, serta dapat membantu menerangi area yang kekurangan cahaya alami pada siang hari.

Indonesia terletak di wilayah yang beriklim tropis sehingga mendapatkan cahaya matahari secara berlimpah. Potensi dari sinar matahari yang melimpah ini dapat memberikan banyak keuntungan dalam berbagai bidang apabila dimanfaatkan dengan baik, salah satunya dalam bidang arsitektur [19]. Pencahayaan alami menjadi peran penting bagi seluruh aktivitas manusia, baik di dalam maupun di luar ruangan. Salah satu aktivitas manusia di siang hari yang dapat memanfaatkan cahaya alami adalah bekerja. Ruang kerja yang nyaman secara visual akan menunjang pengguna ruang untuk dapat bekerja dengan optimal [11].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pencahayaan alami pada objek studi berupa sebuah *café* yang banyak digunakan pengunjung untuk bekerja; membandingkannya dengan standar pencahayaan yang dibutuhkan untuk aktivitas kerja; dan mengkaji pengaruh rancangan arsitektur ruang *café semi-outdoor* tersebut terhadap pencahayaan alami yang dihasilkan.

Tinjauan Pustaka

Virus Covid-19 yang pertama kali masuk ke Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 membawa perubahan yang sangat besar terutama pada tren dunia kerja. *Remote working* atau bekerja jarak jauh adalah salah satu tren yang muncul akibat banyaknya kasus penularan virus Covid-19 di Indonesia [5]. Tren ini kemudian lebih dikenal dengan nama *work from home* dan berkembang lagi menjadi tren *work from café*. Tren ini muncul akibat rasa jenuh yang dialami para pekerja dengan suasana rumah yang monoton. Dengan bekerja di *café*, para pekerja dapat merasakan suasana yang berbeda-beda [1].

Work from café ternyata memberikan dampak yang baik dari segi produktivitas. Menurut *The Conversation*, bekerja di *café* dapat membantu meningkatkan kreativitas karena adanya interaksi yang tidak direncanakan dengan teman maupun orang lain yang tidak dikenal [20]. Selain itu, BBC mengatakan bahwa distraksi yang dihasilkan dari suara berisik di sebuah *café* dapat meningkatkan kemampuan *decision making* [8]. Tren *work from café* ini kemudian menjadi rutinitas yang terus berlanjut dan menciptakan antusiasme yang besar hingga saat ini. *Specialty Coffee Association (SCA)* menyebutkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap pola konsumsi kopi selama masa pandemi.

Café dengan area terbuka menjadi solusi di tengah pandemic Covid-19. Hasil riset *Inventure-Alvara* pada 2021 menunjukkan bahwa 76,9% dari 532 responden lebih memilih untuk menghabiskan waktu di *café* yang memiliki area terbuka [18]. Hal ini dikarenakan adanya sirkulasi udara yang baik di area *outdoor* untuk mencegah terjadinya penularan virus Covid-19. Cahaya alami juga dapat meningkatkan suasana hati, mengurangi kelelahan mata, memberikan kesehatan, meningkatkan produktivitas kerja, dan membuat bangunan terlihat lebih hidup [12, 14]. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa area *outdoor* juga berpotensi mengganggu kenyamanan pengunjung. Untuk mengatasi hal tersebut maka area *semi-outdoor* pada sebuah *café* dapat menjadi pilihan yang tepat bagi para pengunjung untuk dapat melakukan aktivitasnya.

Landasan Teori

Pencahayaannya adalah kepadatan dari suatu berkas cahaya yang mengenai suatu permukaan [13]. Cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda dari 380 hingga 780 nm dan mata manusia hanya dapat menerima spektrum cahaya sekitar 400 hingga 700 nm. Satuan metrik ukuran cahaya pada suatu permukaan adalah *lux* atau setara dengan satu lumen per meter persegi.

Cahaya alami dapat memberikan efek yang positif bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Efek langsung dapat dirasakan dengan perubahan kimia dalam jaringan tubuh akibat adanya energi cahaya yang diserap oleh tubuh. Efek tidak langsung dirasakan dengan adanya produksi hormon yang dihasilkan akibat adanya cahaya matahari, seperti melatonin dan kortisol. Hormon melatonin biasa disebut juga dengan *sleep hormon*, sedangkan kortisol merupakan hormon stres yang meningkat di pagi hari. Cahaya dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan hormon sesuai dengan jam kerja untuk menghindari kurangnya konsentrasi dan resiko kecelakaan kerja [2, 15].

Kinerja pencahayaan dalam suatu ruangan dapat dikatakan baik apabila cahaya matahari masuk ke dalam ruangan secara optimal pada pukul 08.00 hingga 16.00 dengan distribusi cahaya yang merata atau tidak ada kontras antara bagian yang terang dan gelap. Tingkat pencahayaan dan distribusi cahaya dalam ruang adalah dua hal penting yang mempengaruhi kualitas cahaya dalam ruangan. Tingkat atau intensitas pencahayaan adalah jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan tertentu. Untuk mengetahui seberapa besar intensitas cahaya yang ada di suatu tempat, maka dapat digunakan alat yang disebut *luxmeter*. Setiap ruangan memiliki kebutuhan intensitas cahaya yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi dan aktivitas manusia di dalam ruangan tersebut. Kebutuhan intensitas pencahayaan diatur dalam beberapa standar berikut ini:

- a. Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Poin 6 pada peraturan ini menyatakan bahwa pekerjaan pembedaan yang teliti daripada barang-barang halus seperti pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis dan membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat membutuhkan intensitas cahaya sebesar 300 lux.
- b. Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Pada peraturan ini, poin nomor 9 menunjukkan ruang kerja umum membutuhkan intensitas cahaya sebesar 200 lux.
- c. Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan Kerja Perkantoran. Pada peraturan ini tertulis ruang kerja membutuhkan intensitas cahaya sebesar 300 lux, ruang gambar membutuhkan intensitas cahaya sebesar 750 lux, dan ruang rapat membutuhkan intensitas cahaya sebesar 300 lux.

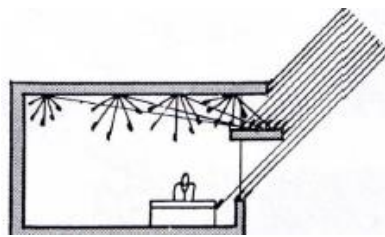
Dari beberapa standar di atas, dapat disimpulkan bahwa intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk kegiatan bekerja bervariasi dari 200 lux hingga 750 lux. Apabila dilihat secara umum, terdapat 2 parameter yang dapat dipakai untuk menghitung pencahayaan alami, yaitu kondisi langit (cerah atau *clear sky*, mendung atau *overcast*, dan berawan atau *mixed sky*) dan data bangunan (meliputi kondisi tapak, orientasi bangunan, dan kondisi bangunan bagian luar dan dalam). Lechner mengatakan bahwa langit berawan akan menghasilkan iluminasi yang minimum dan kondisi langit

cerah dapat menimbulkan masalah silau serta tingkat terang berlebih yang dapat mencapai 10 kali lipat dibandingkan dengan area yang gelap [7, 16].

Salah satu kondisi bangunan yang dapat mempengaruhi besaran intensitas cahaya adalah warna dan material yang digunakan pada elemen pembentuk ruang suatu bangunan (dinding, lantai, dan atap). Semakin gelap warna, maka cahaya yang akan dipantulkan semakin kecil. Jenis material dipengaruhi juga oleh tekstur, kepadatan, karakteristik, warna, dan *finishing* akan mempengaruhi distribusi penyebaran cahaya [17, 21].

Cahaya dapat masuk ke dalam bangunan dengan melewati bukaan atas atau *toplighting* dan melalui bukaan samping atau *side lighting*. Terdapat beberapa tipe bukaan atas, yaitu *skylight*, *roof monitor*, dan *sawtooth*. *Roof monitor* dapat mengurangi panas berlebih, sedangkan *sawtooth* dapat memasukkan cahaya alami secara maksimal dan dapat mengurangi radiasi matahari [7, 10].

Menurut buku "*Sunlight as Formgiver for Architecture*" yang ditulis oleh William M. C. Lam, terdapat beberapa strategi pencahayaan alami, yaitu *redirection* atau pengalihan pencahayaan alami, *shading* atau pembayangan, dan *framing of view* atau pengambilan *view*. *Redirection* merupakan usaha penyebaran cahaya di tempat yang dibutuhkan untuk meminimalisir kebutuhan cahaya buatan. Tingkat pencahayaan yang tinggi tidak efisien bila tidak disebar atau didistribusikan dengan baik [6]. Gambar 1 menunjukkan contoh pendistribusian cahaya.

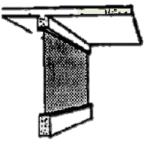

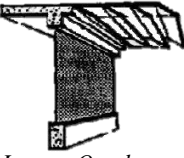
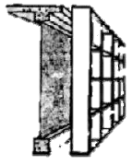
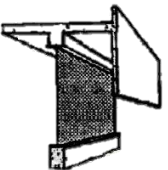
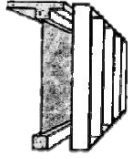


Sumber: Lam, 1986

Gambar 1. Pendistribusian Cahaya ke Tempat yang Dibutuhkan

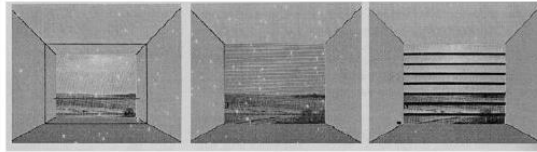
Shading atau pembayangan lebih mudah didapatkan dengan orientasi arah Utara dan Selatan [22]. Orientasi Timur dan Barat tidak dapat mengontrol silau saat fajar dan senja. Tabel 4 menunjukkan macam-macam *shading device* beserta kelebihan dan kekurangannya masing-masing [3].

Tabel 4. Macam-Macam *Shading Device*

<i>Shading Device</i>	Kelebihan	Kekurangan	<i>Shading Device</i>	Kelebihan	Kekurangan
 <i>Cantilever (Overhang)</i>	Dapat menahan sinar matahari dari atas	Tidak dapat menahan sinar matahari dari sudut yang rendah	 <i>Horizontal Louver Screen</i>	Dapat mengatur intensitas matahari dan menghalangi sinar masuk secara langsung	Tidak dapat diaplikasikan pada bangunan tinggi
 <i>Louver Overhang</i>	Dapat menyaring intensitas cahaya yang datang dari atas	Tidak dapat menahan sinar dari sudut rendah dan bukan untuk bangunan tinggi	 <i>Egg Crate</i>	Dapat menghalangi sinar yang datang dari sudut yang rendah	Fasad bangunan menjadi terkotak-kotak dan kaku
 <i>Panels/Awning</i>	Dapat menghalangi sinar matahari dari sudut rendah (arah horizontal)	Menghalangi pandangan ke arah luar dan menghalangi cahaya langit (ruangan gelap)	 <i>Vertical Louver</i>	Dapat menghalangi sinar dari samping dengan sudut kedatangan yang rendah	Memungkinkan masuknya cahaya matahari dalam jumlah yang banyak

Sumber: Egan, 1975

Framing of View merupakan cara untuk memaksimalkan *view* ke luar bangunan dengan penggunaan elemen pembayangan yang sangat besar atau kecil. Hal ini dapat dilakukan dengan memaksimalkan *view* ke dalam dengan menciptakan pemandangan yang indah untuk dilihat.



Sumber: Lam, 1986

Gambar 2. Optimalisasi *View*

Kenyamanan secara fisik dalam bangunan dibagi menjadi 3, yaitu kenyamanan termal, kenyamanan audial, dan kenyamanan visual. Menurut Manurung (2012), Kenyamanan visual adalah kenyamanan dalam mengakses seluruh informasi visual dan sangat terkait dengan Indera penglihatan [9, 19]. Kenyamanan visual dapat diklasifikasikan menjadi 4 tingkat, yaitu:

- Tidak dapat dipersepsikan (*imperceptible*). Pada tingkat ini, mata belum dapat atau tidak dapat melakukan tugas visualnya karena luminasi dari sekeliling objek terlalu rendah sehingga mata tidak merasakan kekontrasan
- Kenyamanan visual yang dapat diterima (*acceptable*). Mata sudah dapat merasakan atau menerima tingkat kenyamanan karena kekontrasan yang sesuai dengan daya akomodasi mata. Kondisi ini adalah kondisi yang paling baik
- Kondisi visual yang tidak nyaman (*uncomfortable*). Pada kondisi ini, mata menerima cahaya dengan luminasi yang cukup tinggi sehingga menyebabkan kekontrasan yang membuat mata lelah
- Gangguan visual yang tidak dapat ditolerir oleh mata.

2. METODE

Penelitian dilakukan pada area *semi-outdoor* di sebuah *café* di kota Bandung. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan alat berupa *lux meter* merek Lutron LX-1108 untuk mengukur besaran intensitas cahaya alami yang ada di tempat tersebut. Setelah mendapatkan besaran intensitas cahaya alami berupa *lux*, dilakukan juga simulasi pengukuran dengan menggunakan *software Dialux Evo 11* sebagai data pendukung untuk melengkapi data pengukuran manual yang dilakukan di lapangan. Pengukuran manual dan simulasi dilakukan pada rentang waktu 3 hari dengan kondisi langit di ruang terbuka yang kurang lebih memiliki intensitas cahaya yang sama dengan batasan *overcast* (mendung) hingga *clear sky* (cerah) dan dibagi menjadi 4 interval waktu, yaitu pukul 10.00, 12.00, 14.00, dan 16.00.

Data yang didapatkan melalui pengukuran manual di lapangan dan hasil simulasi dengan menggunakan *software* dianalisis dengan cara komparatif. Teori atau standar yang tersedia pada tinjauan pustaka digunakan sebagai pembandingnya. Setelah menganalisis data, maka dapat ditarik kesimpulan berupa kondisi intensitas cahaya terhadap standar yang dihasilkan oleh karakteristik objek studi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum

Café ini terletak di sekitar Ciumbuleuit, Bandung. Area pada *café* ini didominasi oleh area *outdoor* dan area *semi-outdoor*. Keunikan dari tempat ini adalah adanya area hijau yang luas sehingga pengunjung dapat menikmati kopi sambil merasakan suasana sejuk kota Bandung. Gambar 3 menunjukkan area *semi-outdoor* yang dijadikan area penelitian ini.



Gambar 3. Area *Semi-Outdoor* di Sejiwa *Coffee* Kiputih

Observasi Langsung pada Material

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di lapangan, tempat ini menggunakan berbagai macam jenis material pada elemen pelingkup bangunannya yang meliputi dinding, lantai, atap, dan *furniture*. Hasil observasi material akan dijabarkan melalui Tabel 5 dan Gambar 4.

Tabel 5. Hasil Observasi Material pada Elemen Pelingkup Bangunan dan *Furniture* Sejiwa Kiputih

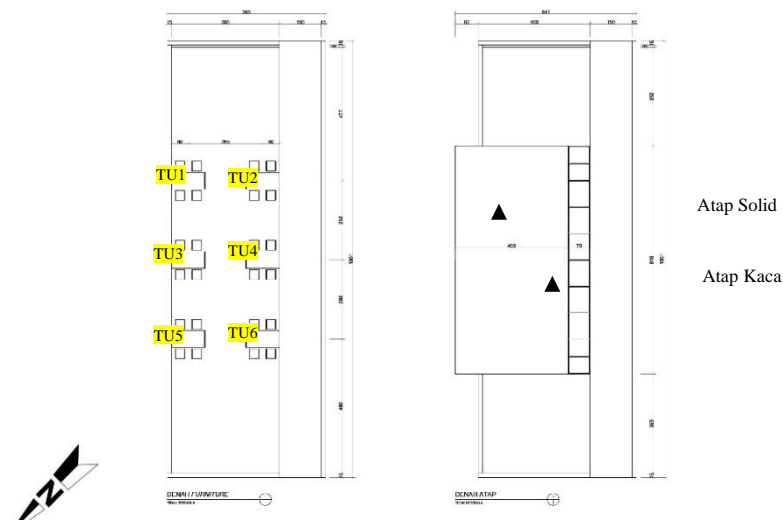
Nama	Material	Warna	Finishing	Silau/Tidak
Dinding 1 (mural)	Cat Tembok	Warna-warni	<i>Doff</i>	Tidak Silau
Dinding 2 (mural)	Cat Tembok	Warna-warni	<i>Doff</i>	Tidak Silau
Dinding 3	Cat Tembok	Putih	<i>Doff</i>	Tidak Silau
Lantai	Batu Kerikil	Abu-abu	-	Tidak Silau
Atap	Aluminium + foam aluminium	Abu-abu	-	Silau
Meja	Kaca	-	<i>Sandblast</i>	Tidak Silau
	Besi	Putih	<i>Glossy</i>	Tidak Silau
	Kayu	Coklat	<i>Doff</i>	Tidak Silau
Kursi	Besi	Putih	<i>Glossy</i>	Tidak Silau
	Kayu	Coklat	<i>Doff</i>	Tidak Silau

Furniture di tempat ini menggunakan material kayu solid dan besi berwarna putih dengan *finishing semi-glossy* yang tidak menyilaukan. Dinding-dinding yang berdekatan dengan area ini bermotif mural dengan warna yang beragam dan seluruh area *semi-outdoor* menggunakan batu kerikil pada lantainya sehingga tidak menimbulkan silau.



Gambar 4. Material yang Digunakan pada Area *Semi-Outdoor*

Keseluruhan area TU1 hingga TU6 ditutupi oleh atap solid yang tidak tembus cahaya dengan ukuran kurang lebih 500 x 800 cm. Area atap TU 2, TU 4, dan TU6 menggunakan *skylight* bermaterialkan kaca *sandblast* dengan rangka besi. Penggunaan material atap berupa *foam aluminium* yang *glossy* dapat membantu memantulkan cahaya matahari pada area ini namun menimbulkan sedikit silau yang dapat ditolerir mata.



Gambar 5. Titik Ukur Penelitian dan Denah Atap

Orientasi Bangunan dan Tata Letak Furniture

Area yang menjadi objek penelitian pada Sejiwa Coffee Kiputih membentang dari arah diagonal Timur ke Barat. Pada area ini terdapat 6 buah meja yang dapat digunakan pengunjung. Enam buah meja ini menjadi titik ukur pada pengukuran yang menggunakan luxmeter untuk mengetahui besaran intensitas cahaya alami pada area ini.

Jarak antara satu meja dengan meja lainnya kurang lebih berada di 250 cm hingga 300 cm. Jarak dinding di area Timur dan area Barat berjarak kurang lebih 470 cm hingga 480 cm Gambar 5 menunjukkan arah orientasi bangunan dan titik ukur yang ada pada area penelitian.

Berdasarkan orientasi bangunannya yang membentang dari arah diagonal Timur ke Barat, bangunan ini mendapatkan matahari fajar pada area TU 1 dan TU 2 serta matahari senja pada area TU 5 dan TU 6. Pada pagi hari, meja TU1 dan meja TU2 mendapatkan sinar matahari langsung pada area permukaan furniture-nya, sedangkan meja TU5 dan meja TU6 mendapatkan sinar matahari langsung pada sore hari. Hal ini disebabkan oleh letak furniture berada di ujung area atap yang hanya terlindungi sinar matahari dari area atas saja.

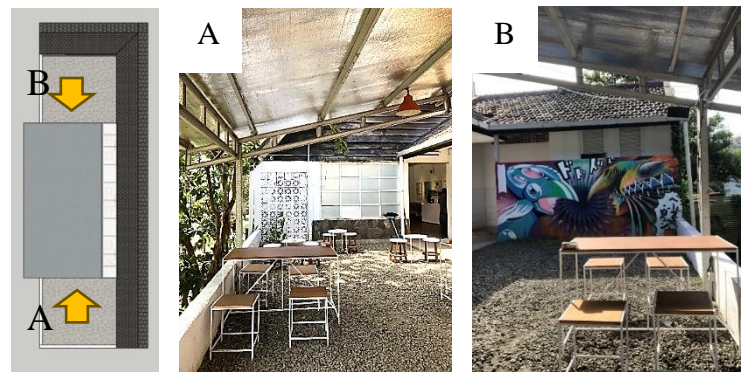
Hasil Pengukuran dengan Luxmeter

Pengukuran pada area semi-outdoor di Sejiwa Coffee Kiputih dilakukan di 3 hari yang berbeda pada bulan yang berbeda dengan kondisi cahaya yang kurang lebih sama pada area terbuka. Hal ini dilakukan agar mengetahui perbedaan dari masing-masing kondisi waktu sehingga dapat diambil besaran rata-ratanya. Alat ukur diletakkan pada ketinggian 75 cm dari lantai untuk menyesuaikan dengan tinggi meja yang digunakan pengunjung untuk bekerja. Hasil dari pengukuran disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Lapangan dengan Luxmeter

Hasil Pengukuran Manual dengan Luxmeter dalam Lux												
	5 April 2023				22 Juni 2023				7 Juli 2023			
	10.00	12.00	14.00	16.00	10.00	12.00	14.00	16.00	10.00	12.00	14.00	16.00
L	55290	62800	53410	14400	57430	65810	50800	12270	59800	68500	52100	12690
TU1	1627	1915	1486	923	1693	1978	1413	769	1710	2027	1520	823
TU2	2520	3750	2128	1120	2609	3960	2012	955	2843	3970	2089	978
TU3	2098	3129	2953	1330	2180	3274	2805	1111	2435	3312	2911	1142
TU4	3385	4330	4010	2067	3616	4470	3790	1762	3742	4590	3980	1780
TU5	4230	6590	31700	4220	4500	6940	30270	3860	4840	6980	30600	3992
TU6	5980	10582	26000	4212	6220	10900	21100	3930	6280	11200	24860	4060

Tabel di atas menunjukkan hasil intensitas cahaya yang lebih tinggi dari standar yang ditetapkan, yaitu rata-rata di atas 750 lux. Intensitas cahaya tertinggi tercatat pada tanggal 5 April 2023 pukul 14.00 di TU6. Gambar 5. Menunjukkan arah masuknya cahaya dari 3 buah bukaan samping. Meja TU1 dan TU2 mendapatkan sinar matahari langsung pada pagi hari, sedangkan meja TU5 dan TU6 mendapatkan sinar matahari langsung pada sore hari. Orientasi bangunan yang memanjang dari Timur ke Barat membuat sinar matahari yang masuk ke area ini berlimpah dan tata letak furniture di area ini, terkhususnya meja TU1, TU2, TU5, dan TU6 yang berada di ujung area atap terkena sinar matahari langsung.

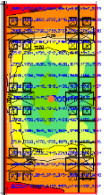
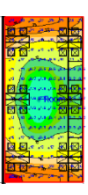
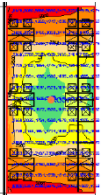
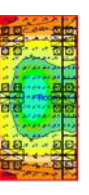
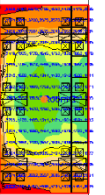
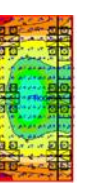
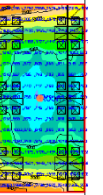
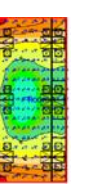


Gambar 6. Titik Ukur Penelitian dan Denah Atap

Hasil Simulasi dengan Software Dialux Evo

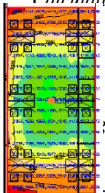
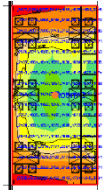
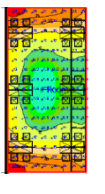
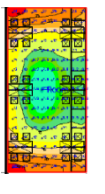
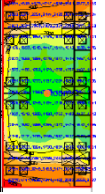
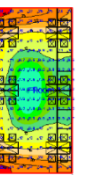
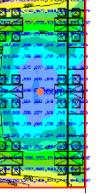
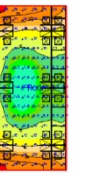
Untuk mendukung data pengukuran manual di lapangan, maka dilakukan simulasi pengukuran dengan bantuan software Dialux Evo. Simulasi dilakukan dengan tanggal yang sama dengan pengukuran manual yaitu 5 April 2023, 22 Juni 2023, dan 7 Juli 2023 dan dengan pembagian interval waktu yang sama, yaitu pukul 10.00, 12.00, 14.00 dan 16.00. Terdapat 3 macam pengukuran yang akan disajikan pada tabel-tabel di bawah ini, yaitu intensitas cahaya atau iluminasi, daylight factor (DF), dan pemerataan atau uniformity (warna kuning pada tabel). Hasil simulasi pengukuran disajikan pada Tabel 7 hingga Tabel 9.

Tabel 7. Simulasi Pengukuran Area *Semi-Outdoor* pada 5 April 2023

Time	10.00		12.00		14.00		16.00	
	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF
Calculation								
Average	2551 lux	14,030 %	2887 lux	14,030 %	2450 lux	14,030 %	1358 lux	14,030 %
Min	1291 lux	7,478 %	1461 lux	7,478 %	1240 lux	7,478 %	687 lux	7,478 %
Max	7870 lux	34,014 %	8906 lux	34,014 %	7559 lux	34,014 %	4190 lux	34,014 %
Min/average	0,51	-	0,51	-	0,51	-	0,51	-
Min/Max	0,16	-	0,16	-	0,16	-	0,16	-
Parameter	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m

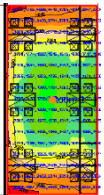
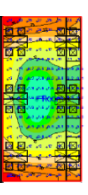
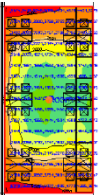
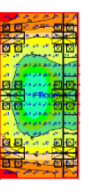
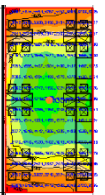
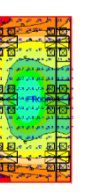
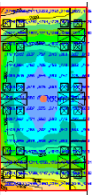
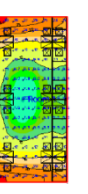
Hasil simulasi di atas menunjukkan rata-rata intensitas cahaya pada pukul 10.00 adalah 2551 lux, kemudian meningkat menjadi 2887 lux pada pukul 12.00, dan kembali turun pada pukul 14.00 dan 16.00 menjadi 2450 lux dan 1358 lux. Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa area *semi-outdoor* ini memiliki gradasi warna dari merah hingga ungu tua. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya matahari yang didapatkan pada area ini tidak rata. Cahaya matahari paling banyak didapatkan pada sisi kiri, atas dan bawah yang terbuka.

Tabel 8. Simulasi Pengukuran Area *Semi-Outdoor* di *Sejiwa Coffee Kiputih* pada 22 Juni 2023

Time	10.00		12.00		14.00		16.00	
	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF
Calculation								
Average	2254 lux	14,030 %	2560 lux	14,030 %	2155 lux	14,030 %	1146 lux	14,030 %
Min	1141 lux	7,478 %	1296 lux	7,478 %	1091 lux	7,478 %	580 lux	7,478 %
Max	6953 lux	34,014 %	7899 lux	34,014 %	6648 lux	34,014 %	3535 lux	34,014 %
Min/average	0,51	-	0,51	-	0,51	-	0,51	-
Min/Max	0,16	-	0,16	-	0,16	-	0,16	-
Parameter	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m

Pada simulasi yang kedua, hasil rata-rata intensitas cahaya yang lebih kecil dibandingkan dengan simulasi di bulan April, yaitu sebesar 2254 lux pada pukul 10.00, kemudian meningkat menjadi 2560 lux pada pukul 12.00, dan kembali turun pada pukul 14.00 dan 16.00 menjadi 2155 lux dan 1146 lux. Walaupun memiliki nilai intensitas cahaya yang lebih kecil dari simulasi di bulan April, namun hasil simulasi pada tabel di atas menunjukkan nilai lux rata-rata 3 kali lipat di atas nilai lux yang dibutuhkan oleh pengguna bangunan untuk aktivitas bekerja.

Tabel 9. Simulasi Pengukuran Area *Semi-Outdoor* di *Sejiwa Coffee Kiputih* pada 7 Juli 2023

Time	10.00		12.00		14.00		16.00	
	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF	Illuminance	DF
Calculation								
Average	2258 lux	14,030 %	2583 lux	14,030 %	2191 lux	14,030 %	1187 lux	14,030 %
Min	1143 lux	7,478 %	1307 lux	7,478 %	1109 lux	7,478 %	601 lux	7,478 %
Max	6965 lux	34,014 %	7967 lux	34,014 %	6758 lux	34,014 %	3661 lux	34,014 %
Min/average	0,51	-	0,51	-	0,51	-	0,51	-
Min/Max	0,16	-	0,16	-	0,16	-	0,16	-
Parameter	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m	0,75 m

Simulasi ketiga dilakukan pada bulan Juli dan hasilnya menunjukkan rata-rata intensitas cahaya sebesar 2258 lux pada pukul 10.00, kemudian meningkat menjadi 2583 lux pada pukul 12.00, dan kembali turun pada pukul 14.00 dan 16.00 menjadi 2191 lux dan 1187 lux. Hasil simulasi ketiga kurang lebih memiliki intensitas cahaya yang sama dengan

simulasi pertama dan simulasi kedua, yaitu memiliki intensitas cahaya yang berada di atas standar untuk aktivitas kerja.

Ketiga tabel di atas menunjukkan hasil *daylight factor* atau *DF* yang sama, yaitu 14,030%. Angka ini menunjukkan persentase di atas *daylight factor* yang dianjurkan, yaitu 1-2%. Nilai pemerataan pada area ini menunjukkan angka 0,51 yang berada di atas nilai minimum *uniformity*, yaitu 0,4.

4. KESIMPULAN

Pencahayaannya alami dapat menjadi salah satu faktor yang menentukan kenyamanan pekerja yang sedang bekerja di dalam maupun di luar bangunan. Banyak hal yang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh pencahayaan alami. Pencahayaan alami dapat dipengaruhi oleh orientasi dan bentuk bangunan dan waktu, sedangkan pencahayaan alami dapat mempengaruhi besaran intensitas cahaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada studi kasus menunjukkan indikasi melebihi standar pencahayaan. Hal ini disebabkan oleh luasnya bukaan samping yang menghadap ke arah Timur dan Barat sehingga area ini mendapatkan sinar matahari pada pagi dan sore hari yang cukup tinggi. Selain itu, kurangnya strategi desain pencahayaan alami menyebabkan sinar matahari yang masuk tidak merata.

Kondisi ini berpotensi untuk menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengunjung. Salah satu efek langsung dari jumlah intensitas pencahayaan yang melebihi batas standar pencahayaan untuk aktivitas kerja adalah timbulnya efek silau yang dapat mengganggu kesehatan penglihatan dalam jangka panjang. Meskipun penentuan posisi duduk merupakan hasil pilihan pengunjung, tetapi dengan adanya kebutuhan pengunjung *café* untuk aktivitas kerja di ruang luar yang cenderung memiliki sirkulasi udara yang lebih baik, maka perencanaan area *café semi-outdoor* perlu mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan intensitas cahaya sekaligus mengantisipasi silau berlebih yang mengganggu penglihatan.

Oleh karena itu, seorang arsitek maupun desainer interior perlu mempertimbangkan desain pencahayaan, seperti memperhatikan arah orientasi bangunan sehingga menghasilkan bukaan ke arah Utara dan/atau Selatan, bentuk bangunan agar cahaya dapat masuk secara optimal, penggunaan material yang tidak menimbulkan silau, jenis serta strategi desain bukaan yang sesuai dengan bangunan dan tapak agar tercapainya kenyamanan visual pengguna pada sebuah bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, R.P. (2022). *Antusiasme Work from Cafe di Tengah Geliat Perkembangan Coffee Shop*. <https://www.kompasiana.com/ratnapujiaa/62a724baf5f329500431a0f3/antusiasme-work-from-cafe-di-tengah-geliat-perkembangan-coffee-shop> (diakses 2 Januari 2023).
- [2] De Carli, M., et al. (2008). *Review on Visual Comfort in Office Buildings and Influence of Daylight in Productivity*. Indoor Air, Paper ID: 112, 1-2.
- [3] Egan, M. D. (1975). *Concepts in Thermal Comfort*. Prentice Hall, New Jersey.
- [4] Jannah, M. Z. (2022). *Analisis Pencahayaan Alami Rumah Tinggal Menggunakan Simulasi DIALux*. Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia, 11 (3), 150-151.
- [5] Kurnia, N. (2022). *Work From Anywhere, Kelebihan dan Kekurangannya*. <https://id.hrnote.asia/personnel-management/work-from-anywhere-kelebihan-dan-kekurangannya-220819/> (diakses 2 Januari 2023).
- [6] Lam, W. M. C. (1986). *Sunlighting As Formgiver for Architecture*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- [7] Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting*. John, Wiley & Sons., New Jersey.
- [8] Lufkin, B. (2021). *Why You're More Creative in Coffee Shops*. <https://www.bbc.com/worklife/article/20210114-why-youre-more-creative-in-coffee-shops> (diakses 8 Januari 2023).
- [9] Manurung, P. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur*. Andi, Yogyakarta.
- [10] Mandala, A., et al. (2021). *The Effectiveness of Daylighting Through the Top Lighting Design in Large-Volume Building Methods*. Jurnal ARTEKS, Vol. 6 No. 2, 224-225.
- [11] Mehta, D. (2020). *A Review on Challenges of Daylight-Based-Classroom-Studies and Their Methodology Regarding Architectural-Design-Process*. IJIRSET, Vol. 9 Issue 10, 10113-10114.
- [12] Norton, T. T., & Siegwart, J. T., Jr. (2013). *Light Levels, Refractive Development, and Myopia – a Speculative Review*. National Library of Medicine, doi: 10.1016/j.exer.2013.05.004, 49-51.
- [13] Patty, F. A. 1967. *Industrial Hygiene and Toxicology Vol. 1*. Inter Science Publisher Inc, New York.
- [14] Philips, D. (2004). *Daylighting: Natural Light in Architecture*. Elsevier Ltd, Oxford.
- [15] Poddar, S., & Guha, S. (2021). *Daylight Illumination and Building Architecture – Effect at Workplace*. AJMT Journal, Vol. 2 (1), 11-13.
- [16] Roy, J. (2022). *Pemanfaatan Pencahayaan Alami pada Bangunan Kondominium Tribeca Southern Unit 18F Podomoro City Medan*. Juitech, Vol. 6 No.1, 64-66.

- [17] Setiawan, A. (2013). *Optimasi Distribusi Pencahayaan Alami Terhadap Kenyamanan Visual Pada Toko "Oen" Di Kota Malang*. Jurnal INTRA, Vol. 1 No.2, 2-3.
- [18] Setiawan, W. (2021). *Resto Outdoor Jadi Pilihan Konsumen*. <https://mix.co.id/marcomm/news-trend/resto-outdoor-jadi-pilihan-konsumen/> (diakses 9 Januari 2023).
- [19] Sihombing, S. B. (2019). *Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Starbucks Cambridge*. Jurnal Sains dan Teknologi, Vol. 11 No.01, 51-60.
- [20] The Conversation. (2020). *Why Being Stuck at Home – and Unable to Hang Out in Cafes and Bars- Drains Our Creativity*. <https://theconversation.com/why-being-stuck-at-home-and-unable-to-hang-out-in-cafes-and-bars-drains-our-creativity-150929> (diakses 8 Januari 2023).
- [21] Zein, A. O. S., et al. (2014). *Tinjauan Pencahayaan dan Penggunaan Material pada Desain Interior Café Hummingbird Eatery Jalan Progo Bandung*. Jurnal Rekajiva, Vol. 2 No. 01, 3-10.
- [22] Zuhri, S., dkk. (2020). *Strategi Penghalang Sinar Matahari Otomatis Pada Unit Hunian Rumah Susun di Penjaringan Sari Surabaya*. Jurnal Envirotek, Vol. 12 No. 2, 83-85.