

ANALISIS PENCAHAYAAN ALAMI BERAWA LIVING APARTMENT DENGAN PENDEKATAN WELLNESS ARCHITECTURE MENGGUNAKAN SIMULASI DIALUX

Aulia Dwi Harfitriana

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
D300210051@student.ums.ac.id

Suharyani

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ss207@ums.ac.id

ABSTRAK

Di daerah pariwisata seperti Bali, peningkatan hunian dan Pembangunan sekarang dilakukan secara massif. Pasca covid-19, Masyarakat mulai menyadari pentingnya gaya hidup sehat (health lifestyle), produktif dengan menciptakan hunian yang nyaman sebagai pendukung sesuai dengan prinsip wellness architecture, yaitu menciptakan kesejahteraan baik secara fisik maupun mental salah satunya dengan memperhatikan pencahayaan alami pada bangunan. Intensitas cahaya yang masuk kedalam bangunan berpengaruh dalam kesejahteraan (wellness) penghuninya. Sehingga penelitian ini memiliki tujuan (1) menganalisis tingkat pencahayaan alami di Berawa Living Apartment yang dapat memengaruhi kenyamanan pengguna (2) Mengidentifikasi faktor desain dari prinsip wellness architecture yang memengaruhi pencahayaan alami dalam Berawa Living Apartment. Dengan simulasi software DIALux evo sebagai metode dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini menunjukkan pada 5 ruang modul tipe 2B dengan intensitas cahaya yang masuk kedalam living room & kitchen pada bulan Maret dan Desember terlalu rendah dan tidak memenuhi standar, sedangkan bedroom 1 & 2, serta bathroom 1 & 2 telah memenuhi standar minimal SNI 6197:2020 dan PERMENKES 1077:2011. Hal tersebut juga berlaku pada luas dan posisi bukaan, luas ruang, material serta fasad bangunan memengaruhi intensitas cahaya yang masuk dalam ruang. Temuan ini dapat menjadi acuan dalam perancangan hunian berkonsep wellness architecture di kawasan tropis.

KEYWORDS:

Pencahayaan Alami, DIALux Evo, Wellness Architecture, Apartemen, Perancangan

PENDAHULUAN

Bali dikenal dengan *lifestyle* yang santai, kehidupan sosial yang dinamis dengan budaya serta alamnya (Paramita,2021) . Tidak heran jika Bali menjadi lokasi tujuan bagi wisatawan internasional maupun domestik dalam mencari pengalaman hidup. Salah satu daerahnya ialah Jimbaran yang menjadi tujuan wisata. Seiringnya waktu, meningkatnya permintaan hunian menyebabkan pembangunan penginapan dilakukan secara massif, salah satunya adalah apartemen. Pasca era pandemi yang disebabkan oleh covid-19, masyarakat mulai menyadari pentingnya gaya hidup sehat (*health lifestyle*). Masyarakat mulai produktif dengan menciptakan hunian yang nyaman sebagai pendukung. Menurut *Global wellness*

institute (GWI), Perencanaan desain arsitektur mengalami evolusi secara bertahap yang menggabungkan prinsip *sustainability* ke arsitektur kesehatan guna memenuhi kebutuhan *health lifestyle*. Pencahayaan memainkan peran penting guna menciptakan kenyamanan fisik dan mental, serta membentuk estetika visual bagi pengguna ruang (Dede, 2014). Segala aktivitas yang terjadi didalamnya dipengaruhi oleh pencahayaan (Setiati, 2020).

Berawa Living Apartment yang menjadi objek penelitian ini berlokasi di Jimbaran memiliki cuaca tropis. Orientasi matahari menjadi faktor untuk mengetahui tingkat pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang. Bali yang beriklim tropis, memiliki potensi pada desain bangunan dengan

memanfaatkan pencahayaan alami yang didapat (Paramita,2021). Kenyamanan psiko-visual (mental) dan fisik pengguna bangunan dalam *wellness architecture* perlu diperhatikan dengan memperhatikan pencahayaan alami yang baik untuk tubuh.

Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk (1) menganalisis tingkat pencahayaan alami di Berawa Living Apartment yang dapat memengaruhi kenyamanan pengguna (2) Mengidentifikasi faktor desain dari prinsip *wellness architecture* yang memengaruhi pencahayaan alami dalam Berawa Living Apartment. Dengan demikian hasil dari penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan pariwisata yang berkelanjutan di daerah Jimbaran. Menjadikan Bali sebagai contoh destinasi yang tidak hanya indah, tetapi juga mendukung kesejahteraan (*wellness*) penghuninya baik fisik maupun mental sesuai standar yang mengacu pada SNI-6197-2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan dan PERMENKES-1077-2011 tentang upaya dalam menyehatkan udara di dalam rumah. Penggunaan SNI-6197-2020 dan PERMENKES-1077-2011 bertujuan untuk memastikan bahwa hasil penelitian sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia dan memenuhi regulasi yang telah ditetapkan, terutama berkaitan dengan pencahayaan alami.

TINJAUAN PUSTAKA

Apartemen

Apartemen adalah bangunan tempat tinggal, baik bertingkat rendah maupun tinggi, yang terbagi secara horizontal dan vertikal untuk memberikan tempat tinggal mandiri. Apartemen dilengkapi dengan berbagai fasilitas sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan (Neufert, 2002, p: 86). Standar konstruksi arsitektur Bali didasari pada gagasan sejarah yang telah dimodifikasi agar sesuai dengan batasan lokal dan regional. Hal ini terlihat pada orientasi dan desain rumah serta struktur hunian di Bali (Gelebet, 1985). Melalui kearifan lokalnya, Pemerintah Provinsi (Pemprov) Bali memberikan kebijakan untuk terus menjaga dan memperbaiki kelestarian alam, sehingga perencanaan apartemen di Bali

perlu memperhatikan lingkungan alami yang dapat dimanfaatkan dengan baik. Pemanfaatan sinar matahari sebagai pencahayaan alami menjadi salah satu aspek untuk menciptakan harmoni lingkungan dalam menjaga kenyamanan hunian dalam perencanaan apartemen.

Wellness Architecture

Menurut *Global wellness institute* (GWI), Perencanaan desain arsitektur mengalami evolusi secara bertahap yang menggabungkan prinsip *sustainability* ke arsitektur kesehatan guna memenuhi kebutuhan kesehatan penghuni, baik fisik, mental, emosional, spiritual, sosial, finansial, atau lingkungan. Menurut *Well Building standart* yang dikembangkan oleh *International Well Building Institute* PCB (IWBI), standar dari bangunan yang baik ketika bangunan mencakup elemen-elemen seperti memperhatikan kualitas penghawaan, pencahayaan, sirkulasi udara, akustik, air yang menciptakan ruang hidup yang lebih sejahtera dan berkelanjutan bagi penghuninya. Ada beberapa hal untuk menciptakan arsitektur kesehatan (*wellness architecture*) yang berkelanjutan (*sustainability*) dengan menggunakan *natural materials* untuk menciptakan ketenangan pada lingkungan sekitar, energi yang efisien, memperhatikan kualitas pencahayaan dan kualitas udara dalam ruang (*Indoor air quality*), *art therapy* yang membantu meningkatkan kesehatan secara mental dan emosional, teknologi serta konservasi air

Ada beberapa bangunan yang menerapkan *wellness architecture* antara lain adalah The Century Buiding Pittsburg, Pennsylvania dan ECO Modern Flats Fayetteville di Arkansas. Pada bangunan tersebut dalam ruang *indoor*, menggunakan non-VOC *finishes* yang tidak beracun, *polished concrete floor* untuk mengurai debu dan tidak menggunakan system pemanas dan pendingin merupakan strategi dalam menciptakan *clean indoor air*.

Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang berasal dari sumber alam, pada umumnya dikenal sebagai cahaya

matahari pada siang hari dan malam hari yang bersumber dari bintang maupun bulan (SNI-6197-2011). Pada siang hari, Cahaya matahari yang masuk pada bangunan berpengaruh pada tingkat kenyamanan baik secara visual maupun termal, sehingga perlu adanya kontrol pada intensitas cahaya. Intensitas cahaya matahari atau yang disebut juga dengan level penerangan (*daylight level*) menurut Tri Harso Karyono ada 3 hal yaitu cahaya dalam satuan lux, kontras (*contrast*), dan silau (*glare*). Jika intensitas cahaya yang masuk dinilai berlebih, maka dapat menyebabkan silau (*glare*) bagi pengguna dimana dalam kondisi ini mata tidak mampu untuk menerima pancaran cahaya yang berlebih. Pencahayaan alami dapat diterima pada siang hari dalam dua kondisi utama: (1) antara pukul 08.00 dan 16.00 waktu setempat. (2) Distribusi cahaya yang merata sehingga tidak menyebabkan kontras pada ruang.

Ventilasi dan pencahayaan alami sangat penting dalam rancangan arsitektur (Apartment Design Guide, 2015). Disarankan bukaan (jendela) menghadap utara-selatan untuk mengurangi sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan. Bukaan yang berada atau menghadap timur-barat perlu menggunakan tirai untuk mereduksi sinar matahari yang masuk secara berlebih pada sore hari (Satwiko, 2008). Kualitas dan kuantitas pencahayaan alami sangat berpengaruh pada perancangan bangunan, dengan melihat orientasi bukaan cahaya dan posisi ketinggian bukaan (Pangestu, 2019).

Standar kenyamanan dan tingkat pencahayaan alami apartemen dilakukan dalam 3 kajian yaitu: (1) **SNI-6197-2020**. Kebutuhan cahaya setiap ruang disesuaikan berdasarkan aktivitas dan fungsi, sehingga terjadi perbedaan tingkat pencahayaan pada setiap ruang. Dalam penelitian ini standar tingkat pencahayaan yang digunakan

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruang	Tingkat pencahayaan rata-rata (E rata-rata minimum (lux) a	Renderasi warna minimum
Hotel		
R. Resepsionis	200	80
Lobi	200	80

R. serbaguna	250	80
Ruang Rapat	250	80
Ruang Makan	250	80
Kafetaria	200	80
Kamar Tidur	150	80
Koridor	100	80
Dapur	300	90

Rumah Tinggal

Kamar Mandi	100	80
-------------	-----	----

(Sumber: SNI-6197-2020, 2020)

Menggunakan standar fungsi ruang hotel dikarenakan apartemen dan hotel merupakan kriteria ‘hospitality’ yang sama dalam bangunan. *Serviced Apartment* merupakan apartemen yang dikelola secara menyeluruh oleh manajemen tertentu, dengan cara pengelolaan yang menyerupai dengan sebuah hotel, yaitu penghuni mendapatkan pelayanan hotel (Akmal, 2007). (2) **Glare index**. *Glare index* merupakan metode untuk mengukur ketidaknyamanan ruang terhadap silau baik langsung (cahaya matahari) atau lampu.

Tabel 2. Glare index

indeks silau	Kategori reaksi
0-10	Tidak terasa
10-16	Terasa
16-22	Dapat diterima
22-28	Tidak nyaman
>28	Silau yang tidak dapat ditoleransi

(3) PERMENKES NO 1077 tahun 2011.

PERMENKES NO 1077 tahun 2011 mengatur tentang upaya dalam menyehatkan udara di dalam rumah, seperti suhu, kelembapan, pencahayaan dan laju ventilasi. dimana persyaratannya ialah luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan merupakan kuantitatif dengan metode penelitian deskriptif. Penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan isi suatu variabel dengan menguji hipotesis tertentu disebut penelitian deskriptif kuantitatif. Oleh karena itu, penelitian deskriptif kuantitatif diartikan sebagai penelitian yang menggunakan data (angka-angka) untuk mendeskripsikan, menganalisis, dan menjelaskan suatu fenomena yang bertujuan untuk menguji hipotesis tertentu (Sulistiyawati, Wahyudi, & Trimuryono, 2022).

Dalam upaya menggali lebih dalam makna data, teknik deskriptif kuantitatif menggambarkan informasi secara metodelis, faktual, dan aktual (Kriyantono, 2020, p. 62), sehingga diperoleh gambaran yang jelas mengenai analisis pencahayaan alami pada Berawa Living Apartment. Hasil dari analisis ini dapat menjadi acuan dalam mendesain dan evaluasi pada Berawa Living Apartment sebelum bangunan akan terbangunnya.

Tabel 3. Parameter dan Indikator Penelitian

Parameter	Indikator	Sub-Indikator
Faktor-faktor kenyamanan visual	Kenyamanan visual	Jumlah cahaya yang masuk pada ruang sesuai dengan SNI-6197-2020
		Tingkat silau sesuai dengan <i>glare index</i>
		Luas minimal bukaan sesuai dengan PERMENKES 1077 tahun 2011

Teknik Pengambilan Data

Studi Literatur

Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data sebagai landasan teori dan perumusan hipotesis dalam menjalankan penelitian ini. Mencari informasi yang relevan dengan penelitian ini sebelum adanya pengolahan data sangat diperlukan.

Simulasi Software DIALux

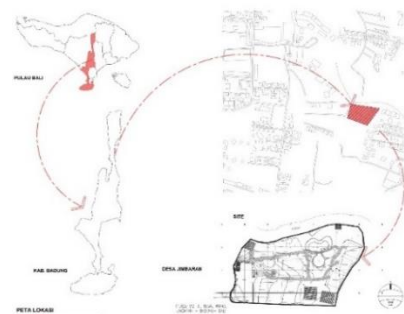
DIALux evo merupakan aplikasi (perangkat lunak) yang digunakan untuk mensimulasikan, memvisualisasikan pencahayaan alami maupun buatan dalam dan luar ruangan. DIALux evo dapat digunakan untuk merencanakan pencahayaan dalam proses perencanaan bangunan. DIALux adalah teknik algoritma iluminasi global yang menyelesaikan intensitas di tempat-tempat terpisah dalam pemodelan visual rendering 3D. Penggunaan komputasi terdistribusi dalam distribusi cahaya (Yusvita, 2021). Analisis pencahayaan alami pada Berawa Living Apartment merupakan penelitian yang menggunakan DIALux sebagai sarana simulasi untuk mengetahui intensitas cahaya pada proses rancangannya.

Penelitian ini diambil dalam 3 waktu, yaitu pada 21 Maret saat matahari berada di garis khatulistiwa, 21 Juni saat matahari berada di utara garis khatulistiwa dan 22 Desember saat matahari berada di selatan garis khatulistiwa yang masing-masing diambil ketika pukul 12.00 WITA. Untuk mengetahui jumlah cahaya (lux) dan tingkat silau dapat disimulasikan menggunakan DIALux evo yang selanjutnya akan dikaji sesuai dengan SNI-6197-2020 dan *glare index*. PERMENKES NO 1077 tahun 2011, untuk mengetahui luas minimal ventilasi yang dibutuhkan dalam suatu ruang, maka perlu adanya perhitungan luas bidang yang tepat dengan rumus luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai.

HASIL PENELITIAN

Objek Penelitian

Berawa Living Apartment sebagai objek penelitian dalam analisis pencahayaan ini berlokasi di Jimbaran, Bali yang berjarak kurang lebih 500 m dari Pantai Sempaning Dan 950 m dari *cliff jump* tegal wangi. Kondisi eksisting sekitar Berawa Living Apartment dikelilingi area persawahan dengan vegetasi tanaman yang tidak berukuran besar dan tinggi.

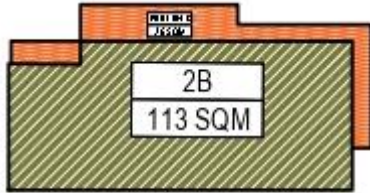


Gambar 1. Lokasi Berawa Living Apartment (sumber: DDAP Architect, 2024)



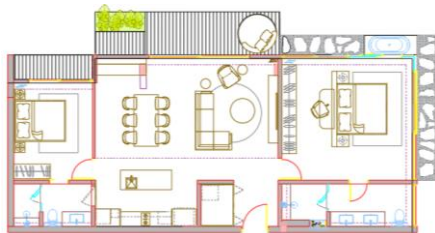
Gambar 2. Blockplan lantai 3 Berawa Living Apartment (sumber: DDAP Architect, 2024)

Berawa Living Apartment memiliki 2 bangunan utama yaitu bangunan A di sisi barat dan bangunan B sisi timur dengan luas area mencapai $6224 m^2$ dengan ketinggian 4 lantai. Objek penelitian yang diambil menggunakan salah satu tipe kamar Berawa Living Apartment yaitu modul 2B yang berada di lantai 3 dengan posisi kamar berada di ujung yang berhadapan ke arah barat laut sehingga kamar mendapatkan sinar cahaya matahari dari arah timur, barat, dan utara.



TYPE 2B (1 UNITS)
INDOOR : 113 SQM
OUTDOOR : 26 SQM

Gambar 3. Luasan modul 2B Berawa Living Apartment (sumber: DDAP Architect, 2024)



Gambar 4. Denah modul 2B Berawa Living Apartment (sumber: DDAP Architect, 2024)



Gambar 5. Fasad modul 2B Berawa Living Apartment (sumber: DDAP Architect, 2024)

Modul 2B memiliki luas area *indoor* sebesar $113 m^2$ dan *outdoor* (balkon) $26 m^2$ dimana termasuk ke dalam tipe unit apartemen keluarga, karena memiliki 2 kamar tidur terpisah serta ruang duduk, ruang makan, dapur yang bisa terbuka dalam satu ruang atau terpisah (Akmal, Menata Apartemen, 2007).

Menggunakan jendela *floor to ceiling* dengan ukuran sebagai berikut:

Tabel 3. Dimensi Bukaannya (satuan m)

Fungsi Ruang	Dimensi	Luas bidang
	Pxlxt	Pxt
Living room & kitchen	4.1x0.15x3.1	12.7
Bedroom 1 (utara)	5.5x0.15x3.1	17
Bedroom 1 sisi timur	5.1x0.15x3.1	15.8
Bathroom 1	1.735x0.15x0.7	1,2
Bedroom 2	2.6x0.15x3.1	8.1
Bathroom 2	1.735x0.15x0.7	1.2

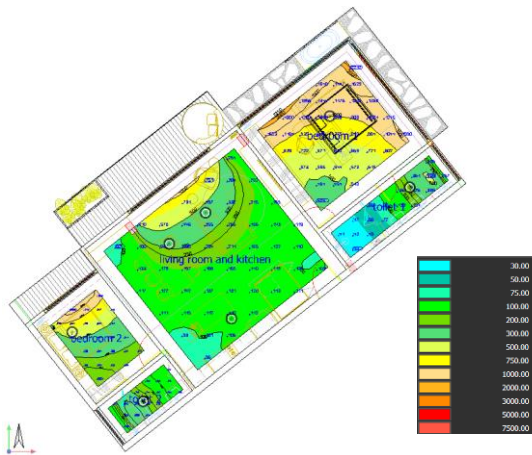
Hasil

Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan menggunakan DIALux Evo, simulasi dilakukan pada 3 waktu atau periode yang berbeda, yaitu pada tanggal 21 Maret 2024, 21 Juni 2024, dan 22 Desember 2024. Hasil simulasi ini menjelaskan mengenai jumlah cahaya (lux) yang masuk ke dalam ruang dan tingkat silau (*daylight glare index*) yang dirasakan ketika pengguna berada di dalam ruang

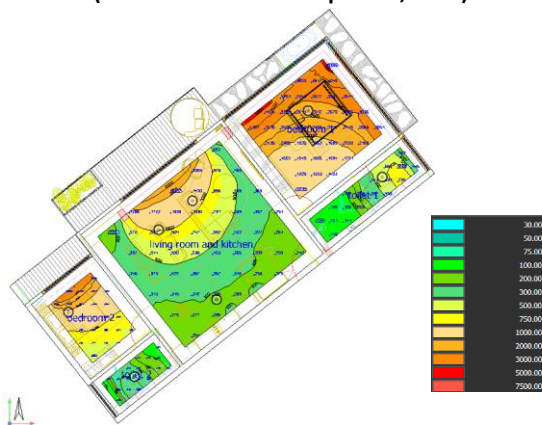
Tabel 4. Hasil Simulasi DIALux Evo modul 2B

Nama Ruang	Hasil Simulasi (lux) isoline			Glare index
	21 Mar	21 Juni	22 Des	
Living room and Kitchen				
Emin (lx)	75.1	198	64.4	
Emax (lx)	1051	2937	947	
Average (lx)	220	613	200	<10
Bedroom 1				
Emin (lx)	419	1180	355	
Emax (lx)	2284	5540	2072	
Average (lx)	1008	2653	928	<10
Bedroom 2				
Emin (lx)	218	629	191	
Emax (lx)	1678	4013	1448	
Average (lx)	549	1477	482	<10
Bathroom 1				
Emin (lx)	39.8	114	38.1	
Emax (lx)	510	853	357	
Average (lx)	174	364	140	<10
Bathroom 2				
Emin (lx)	115	148	203	
Emax (lx)	439	466	841	
Average (lx)	243	292	487	<10

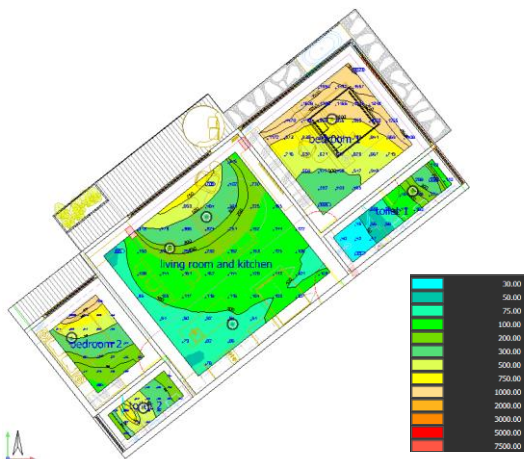
(Sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)



Gambar 6. Hasil Simulasi pada tanggal 21 Maret 2024
(sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)



Gambar 7. Hasil Simulasi pada tanggal 21 Juni 2024
(sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)



Gambar 8. Hasil Simulasi pada tanggal 22 Desember 2024
(sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)

SNI-6197-2020

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, intensitas cahaya tertinggi berada pada bulan Juni, dimana matahari berada di utara garis

khatulistiwa dengan rata-rata lebih tinggi dari bulan Maret dan Desember.

Tabel 5. Hasil Kategori Reaksi SNI-6197-2020

Periode waktu	Hasil Simulasi		
	SNI	lux	reaksi
Living room & Kitchen			
21 Maret	300	220	Tidak sesuai
21 Juni		613	sesuai
22 Des		200	Tidak sesuai
Bedroom 1			
21 Maret	150	1008	sesuai
21 Juni		2653	sesuai
22 Des		928	sesuai
Bedroom 2			
21 Maret	150	549	sesuai
21 Juni		1477	sesuai
22 Des		482	sesuai
Bathroom 1			
21 Maret	100	174	sesuai
21 Juni		364	sesuai
22 Des		140	sesuai
Bathroom 2			
21 Maret	100	243	sesuai
21 Juni		292	sesuai
22 Des		487	sesuai

(Sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)

Hasil pengukuran intensitas cahaya pada *living room and kitchen* menunjukkan bahwa ketiga waktu atau periode pengukuran belum memenuhi standar tingkat pencahayaan *living room & kitchen* sesuai standar SNI-6196-2020 yang memiliki standar pencahayaan sebesar 300 lux. Pada bulan Maret dan Desember, area *living room & kitchen* kurang dari standar dengan masing masing memiliki rata-rata sebesar 220 lux di bulan Maret dan 200 lux di bulan Desember. Pada bulan Juni, intensitas cahaya yang masuk kurang dari batas standar SNI yaitu sebesar 300 lux.

Bedroom 1 dan *bedroom 2* pada ketiga periode telah memenuhi standar yang ditetapkan SNI-6196-2020 yaitu minimum 100 lux. *Bedroom 1* yang terletak disebelah timur yang memiliki 2 sisi dinding berupa *full doors and windows* dengan ketinggian 3,1 m, sehingga tingkat intensitas cahaya yang masuk cukup tinggi karena cahaya datang dari sisi utara dan timur. *Louvre* kayu pada balkon dengan ukuran 50x70mm *with gap* 50mm

dapat mereduksi sinar matahari yang masuk kedalam kamar tidur.

Bedroom 2 terletak di sebelah barat *living room* mendapatkan sinar matahari dari arah utara dengan 1 sisi dinding sebagai ventilasi. ventilasi memiliki ketinggian *doors and windows* sebesar 3,1 m telah memenuhi standar karena intensitas cahaya dari SNI-6196-2020 yaitu minimal sebesar 150 lux.

Bathroom 1 yang terletak disebelah *bedroom 1* dan *bathroom 2* terletak bersebelahan dengan *bedroom 2* pada ketiga periode waktu telah sesuai dengan standar SNI-6196-2020 yaitu minimal sebesar 150 lux.

Glare Index

Semua ruang pada modul tipe 2B Berawa Living Apartment memiliki indeks silau <10 , dimana untuk kategori reaksi tersebut merupakan kategori ‘tidak terasa’. Sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk tidak menyebabkan silau dimata pengguna.

PERMENKES NO 1077 tahun 2011

Perhitungan luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai ruang. Berikut hasil perhitungan tersaji pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan

Nama Ruang	Luas lantai (m ²)	10% Luas lantai	Bukaan tipe 2B	reaksi
<i>Living Room, Kitchen</i>	51	5.1	12.7	sesuai
<i>Bed room 1</i>	26.5	2.65	32.8	sesuai
<i>Bed room 2</i>	12.4	1.24	8.1	sesuai
<i>Bath room 1</i>	9.3	0.93	1.2	Sesuai
<i>Bath room 2</i>	5.3	0.53	1.2	sesuai

(sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)

Dari perhitungan luasan minimal ventilasi ruang, kelima ruang telah sesuai karena luas ventilasi tipe 2B Berawa Living Apartment melebihi dari 10% luas lantai pada masing masing ruang. Dengan *living room & kitchen* memiliki luas ventilasi 12,7 m dari standar minimal sebesar 5,1 m . *Bedroom 1* dan *bedroom 2* secara berurutan memiliki luas ventilasi sebesar 32,8 m dan 8,1 m dari luas ventilasi minimal 2,65 m dan 1,24 m.

Sedangkan untuk *bathroom 1* dan *bathroom 2* memiliki luas ventilasi 1,2 m dengan standar minimal yaitu 0,93 m.

PEMBAHASAN

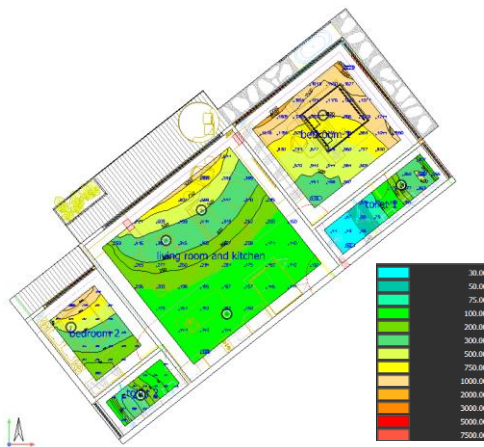
Sesuai hasil analisis pencahayaan alami pada Berawa Living Apartment, khususnya untuk tipe ruang modul 2B menggunakan 3 kajian untuk menciptakan kenyamanan pengguna. Simulasi DIALux evo sebagai sarana teknis untuk mengetahui tingkat intensitas cahaya yang masuk kedalam ruang menunjukkan jika pemetaan cahaya dari 3 periode waktu di jam yang sama memberikan hasil yang berbeda. Intensitas cahaya pada periode waktu bulan Juni saat matahari berada di utara garis khatulistiwa lebih tinggi daripada periode bulan Maret dan Desember. Dari kelima ruang yang ada di modul tipe 2B menunjukkan jika intensitas cahaya yang masuk kedalam *living room & kitchen* pada bulan Maret dan Desember terlalu rendah, sehingga tidak sesuai dengan standar pencahayaan alami SNI-6197-2020 yaitu 300 lux. Selain *living room & kitchen*, ruang lainnya seperti *bedroom 1 & 2*, serta *bathroom 1 & 2* telah memenuhi standar SNI-6197-2020 untuk tingkat cahaya dan PERMENKES 1077-2011 untuk luas minimal ventilasi. Meskipun ventilasi pada ruang tersebut memiliki luas bidang yang lebar, tetapi pengguna ruang dinyatakan tidak mengalami silau karena angka indek silau tidak lebih dari 10.

Modul tipe 2B pada Berawa Living Apartment meskipun memiliki lampu sebagai alat bantu penerangan, tetapi manusia memerlukan pencahayaan alami untuk menjaga kesehatan tubuh dan kenyamanannya baik secara fisik, visual, maupun mental (Dewantoro,2021). Kenyamanan visual selain dari kondisi eksisting Berawa Living Apartment yang masih asri, tetapi juga pencahayaan di dalam ruang yang menciptakan kenyamanan psiko-visual (Helena, 2023).

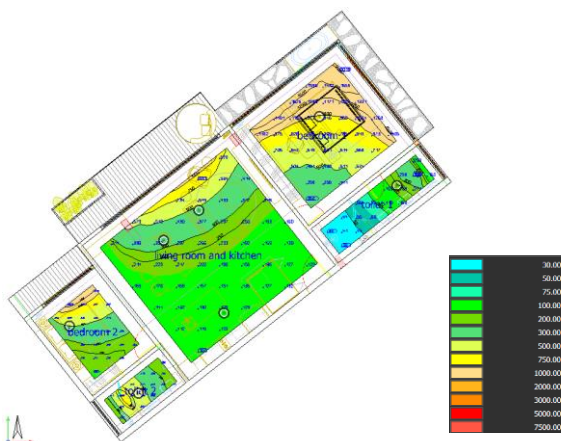
Bangunan apartemen yang berada di iklim tropis dari segi pencahayaan alami memiliki manfaat seperti efisiensi energi yaitu penggunaan lampu pada siang hari (Paramita,2021). Bukaan yang lebar dan

memaksimalkan ketinggian *floor to ceiling* dapat meningkatkan pencahayaan alami dan kenyamanan sirkulasi udara yang baik terhadap kesehatan pengguna sesuai dengan prinsip *wellness architecture*. Selain luas bukaan, *clean air indoor* dapat tercipta dari tidak menggunakan bahan *finishes* yang beracun. Penggunaan material berbahan natural dapat meminimalisir adanya zat beracun seperti kayu. Pada modul *tipe 2B* terdapat louvre kayu bengkirai di balkon yang dipasang selain sebagai *secondary skin* tetapi juga digunakan untuk mereduksi panas matahari yang efektif diterapkan dengan orientasi arah sinar matahari dari barat dan timur (Kihong, 2019:4).

Untuk meningkatkan tingkat pencahayaan alami yang masuk pada *living room & kitchen*, dengan memperbesar dimensi bukaan.



Gambar 9. Hasil Simulasi tanggal 21 Maret 2024 setelah perubahan (sumber: Simulasi penulis, 2024)



Gambar 10. Hasil Simulasi tanggal 22 Desember 2024 setelah perubahan (sumber: Simulasi penulis, 2024)

Tabel 7. Hasil Simulasi setelah Perubahan Bukaan

Periode waktu	Hasil Simulasi		
	Sebelum	Sesudah	reaksi
Living room & Kitchen			
21 Maret	220	320	sesuai
22 Des	200	305	sesuai
Dimensi Bukaan			
	4.1x0.15x3.1	6x0.15x3.1	
(satuan m)			

(Sumber: Hasil simulasi penulis, 2024)

Setelah melakukan simulasi menggunakan DIALux evo, agar tingkat pencahayaan sesuai standar minimal SNI 1967-2020 yaitu sebesar 300 lux, maka bukaan dimensi ukuran bukaan menjadi $6m \times 0.15m \times 3.1m$ yang sebelumnya berukuran $4.1m \times 0.15m \times 3.1m$. Pada bulan Maret, tingkat cahaya yang masuk telah menjadi 320 dan pada bulan Desember menjadi 305 lux, dimana telah sesuai dengan standar SNI-6197-2020. Luas bukaan dan tingkat indek silau living room & kitchen sesuai dengan PERMENKES 1077-2011 dan *glare index*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian mengenai analisis pencahayaan alami pada Berawa Living Apartment khususnya untuk tipe ruangan modul 2B menggunakan simulasi DIALux Evo, didapatkan bahwa: **(1) Bukaan yang lebar menyebabkan ruang terkesan luas, terciptanya suasana terbuka, dan kenyamanan secara psiko-visual.** Kenyamanan secara psiko-visual memengaruhi keharmonisan ruang dalam dan ruang luar. Pada bangunan apartemen yang beriklim tropis, dibangun dengan konsep *sustainability* dengan memaksimalkan bukaan menjadi sebuah kelebihan karena dapat memaksimalkan bukaan dengan baik. Dikaji sesuai dengan standar SNI 6197:2020 dan PERMENKES 1077-2011, Intensitas cahaya pada modul *tipe 2B* Berawa Living Apartment telah memenuhi standar minimal keduanya. Intensitas cahaya yang masuk berlebih menyebabkan pengguna ruang mengalami ketidaknyamanan atau silau secara psiko-

visual. Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan kontras yang mengganggu. **(2) Faktor desain perancangan seperti besar atau luas bukaan, posisi bukaan, luas ruang, serta fasad bangunan memengaruhi intensitas cahaya yang masuk dalam ruang.** Selain faktor tersebut, material bangunan yang tidak beracun menciptakan *clean air indoor* yang baik bagi pengguna sesuai dengan prinsip *wellness architecture*. *Wellness architecture* bertujuan agar pengguna ruang ataupun bangunan dapat menjadi lebih sehat, dan sejahtera baik fisik maupun mental ditempat mereka tinggal dari hasil lingkungan yang nyaman. Sehingga dari hasil dan kesimpulan penelitian ini, disarankan agar

Saran

Dari hasil dan kesimpulan penelitian ini, disarankan: **(1)** Desain apartemen di daerah tropis memperhatikan posisi bukaan dan penggunaan material yang dapat mengontrol intensitas cahaya untuk meningkatkan kenyamanan visual dan kesejahteraan penghuni. **(2)** Transparansi material seperti kaca dapat memaksimalkan cahaya alami, sementara lapisan anti-UV mengurangi panas dan paparan sinar UV berlebih. Material reflektif seperti dinding terang membantu menyebarkan cahaya merata, mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan, dan meningkatkan kenyamanan visual (Idris, 2024). **(3)** Penggunaan *polished concrete floor* dapat menciptakan udara dalam ruangan yang lebih bersih dengan mengurangi debu dan mencegah pertumbuhan jamur serta alergi. **(4)** Desain ruang harus mempertimbangkan fungsi, estetika, dan keberlanjutan untuk bangunan dan lingkungan sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, I. (2007). Menata Apartemen. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional. (2001). SNI-03-2396-2001. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung. In Standart Nasional Indonesia: Jakarta
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional. (2020). SNI-6197-2020. Konservasi energi pada sistem pencahayaan. In Standart Nasional Indonesia : Jakarta
- Dede, P. J. A. D. (2014). Kinerja Pencahayaan Alami Pada Bangunan Eco House. Teknosiar, 8 (Vol. 8 No. 1 (2014): April), 42–53. <http://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/TEKNOSIAR/article/view/180T>
- Dewantoro, F., Widodo, D. (2021) Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu pada Iklim Tropis. Journal of Infrastructur in Civil Engineering (JICE), 2 (1), 1-7. <https://doi.org/10.33365/jice.v2i01>
- Gelebet, N. I. (1986). Arsitektur Tradisional Daerah Bali. Proyek Inventarisasi dan Dokumentasi Kebudayaan Daerah, Jakarta. <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/ep rint/27005>
- Helena, G., Putri, F. (2023). Pengaruh desain pencahayaan alami terhadap kenyamanan visual dan psiko-visual pada Tanatap Ring Garden Coffee Shop Ampera Jakarta. Jurnal RISA (Riset Arsitektur). <http://hdl.handle.net/123456789/17921>
- Idris, N.A., Sirhadi, J., Arlino, D., Jurumai, L. P. (2024). Kajian Solusi Desain Penerangan Pencahayaan Alami pada Masjid Al-Azhar. RUSTIC Jurnal Arsitektur. <https://doi.org/10.32546/rustic.v4i2.2416>
- Karyono, Tri Harso, Prof, Ph. D. (2016). Arsitektur Tropis; Bentuk, Teknologi, Kenyamanan & Penggunaan Energi. Erlangga, Jakarta
- Kihong, J.S, Suprobo, F,P, Jatmiko, A.D. (2019). Perencanaan dan Perancangan Bangunan dengan Optimalisasi Penggunaan Energi Alami Terhadap Objek Gereja Kristus Tuhan Nazareth Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER). <https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/sniter/article/view/136>
- Kramer, A., Lassar, T., Federman, M.,

- Hammerschmidt, S. (2014). *Building for wellness: the business case*. Washington, D.C: Urban Land Institute
- Neufert, E. (2002). *Data arsitek: Jilid 1* (I. S. Tjahjadi & F. Chaidir, Trans). Jakarta: Erlangga.
- NSW Department of Planning and Environment (2015). *Apartment design guide*. Sydney
- Pangestu, Mira. (2019). *Pencahayaan Alami Dalam Bangunan*. Bandung: Unpar Press
- Paramita, T., Saladin, A., dan Rahma, N. (2021). Pemanfaatan Pencahayaan Alami Iklim Tropis pada Bangunan Hotel Resort di Bali. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 4(1), 114-120.
<https://doi.org/10.17509/jaz.v4i1.2714>
- 1
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah: Jakarta
- Setiati, T. W., & Wardhani, D. U. Y. (2020). Evaluasi Kenyamanan Visual pada Ruang Kuliah Non-Konvensional (Studi Kasus: Ruang Kuliah di Menara Universitas Tridianti Palembang). *Arsir*, 4(1), 1.
<https://doi.org/10.32502/arsir.v4i1.216>
- 1
- Sulistiyawati, W., Wahyudi., Trinuryo, S., Analisa Motivasi Belajar siswa dengan model pembelajaran Blended Learning saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif di SMAN 1 Babadan Ponorogo). *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika (Kadikma)*.
<https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.3>
- 1327
- Yusvita, G. (2021). Analisis Pencahayaan Ruangan Pada Ruang Kelas Di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2160–2166.
<https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3250>