

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG CO-WORKING SPACE

Sholahudin Fathul Islam¹, Jarwa Prasetya², Iskandar³

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 21512001@students.uii.ac.id

ABSTRAK: *Pencahayaan baik alami maupun buatan yang dapat mempengaruhi produktivitas, kenyamanan, dan mempengaruhi kesejahteraan pengguna. Kota Yogyakarta memiliki potensi besar untuk memanfaatkan pencahayaan alami sepanjang tahun. Permasalahan yang diidentifikasi adalah seberapa baik pencahayaan alami yang dapat memenuhi standar kenyamanan visual dan efisiensi energi khususnya di co-working space tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan membandingkan pencahayaan yang digunakan di dalam ruang co-working space dengan memahami bagaimana pencahayaan memengaruhi berbagai aspek operasional dan kenyamanan. Sasaran pada penelitian ini adalah seluruh ruang lantai satu dan lantai dua pada co-working space Kolektif dan co-working space Relasi yang berada di kota Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan melibatkan pengumpulan data melalui observasi lapangan, pengukuran intensitas cahaya dengan parameter UDI (Useful Daylight Illuminanc), dan analisis sumber data sekunder dari google. Hasil dari penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi intensitas performa ruang Co-Working space, yang menunjukkan bahwa pencahayaan di beberapa area belum optimal, dengan sebagian ruangan menerima cahaya berlebih atau kurang.*

Kata kunci: *co-working, pencahayaan, useful daylight illuminanc (UDI), yogyakarta*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Fungsi bangun salah satunya adalah menyediakan ruang untuk mendukung aktivitas manusia. Namun, agar aktivitas tersebut dapat berlangsung dengan baik, manusia membutuhkan ruang yang nyaman. Dalam konteks bangunan, kenyamanan diartikan sebagai kondisi yang memberikan sensasi atau perasaan menyenangkan bagi penggunanya (Sari, 2017). Salah satu aspek penting yang mendukung kenyamanan ini adalah pencahayaan dalam bangunan. Pencahayaan yang baik sangat penting karena berhubungan langsung dengan kenyamanan pengguna ruang.

Bangunan merupakan salah satu konsumen energi terbesar. Menurut World Green Building Council, sektor konstruksi mengonsumsi 30-40% dari total energi global (Kerr, 2008). Oleh karena itu, penerapan konsep hemat energi dalam sektor bangunan dapat memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan ketersediaan energi. Salah satu cara untuk menghemat energi di bangunan adalah dengan mengoptimalkan desain yang memanfaatkan potensi alam, termasuk pencahayaan alami (Aydinli, 2000) (Boyce, 1998 dalam IEA, 2000). (Azherda & Lapisa, 2020) menyatakan bahwa studi pada bangunan kantor di Hawaii menunjukkan bahwa 27% dari total konsumsi energi bangunan digunakan untuk pencahayaan buatan, dan persentase ini dapat dikurangi dengan mengoptimalkan penggunaan pencahayaan alami. Namun, masalah yang muncul berkaitan dengan kenyamanan visual akibat pencahayaan alami dalam ruangan. Pengguna bangunan umumnya menerima pencahayaan alami. Sebuah tinjauan terhadap reaksi pengguna terhadap lingkungan bangunan menunjukkan bahwa pencahayaan alami yang optimal sangat diinginkan karena memenuhi dua kebutuhan dasar manusia: kebutuhan visual untuk melihat area kerja dan ruangan, serta kebutuhan untuk merasakan stimulasi lingkungan dari efek pencahayaan tersebut.

Penghematan energi dan kenyamanan pengguna merupakan aspek utama dalam perancangan bangunan. Bangunan yang efisien energi dan nyaman bagi pengguna

menekankan pentingnya kenyamanan visual dan aturan pencahayaan sebagai kriteria utama dalam sistem pencahayaan yang baik. Dalam bangunan yang digunakan untuk aktivitas dalam waktu lama, pencahayaan dapat menimbulkan masalah terkait kenyamanan visual. Pencahayaan adalah salah satu aspek penting dalam bangunan, terutama dalam pembentukan ruang. Pencahayaan berperan penting dalam mendukung fungsi dan keberlangsungan aktivitas di dalamnya. (Azherda, 2022). Pertimbangan ini perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi faktor lain, termasuk kesehatan ruang dan produktivitas pengguna. Faktanya, menurut (Sanoff, 1992.) kesuksesan suatu pembangunan dapat dilihat dari perencanaan yang matang.

Selain faktor-faktor yang telah disebutkan, pencahayaan juga mempengaruhi beberapa aspek lain seperti tingkat pendidikan, keterampilan, disiplin, etika kerja, motivasi, lingkungan kerja, fasilitas produksi, dan kesehatan juga berpengaruh. Produktivitas kerja dapat dipengaruhi oleh ruang yang digunakan dan intensitas cahaya di dalam ruang tersebut (Hasibuan, 2023). Oleh karena itu, memperhatikan produktivitas kerja menjadi sangat penting. Rendahnya produktivitas kerja sering kali disebabkan oleh rendahnya moral kerja, dimana pekerja menggunakan waktu kerja untuk kegiatan yang tidak sesuai dengan tujuan organisasi, sehingga banyak pekerja yang bermalas-malasan atau bahkan melakukan korupsi jam kerja (Swandono, 2016).

Produktivitas kerja juga dipengaruhi oleh aspek psikologis, karena faktor psikologis menentukan kenyamanan individu. Karena perilaku manusia berlangsung dalam ruang yang telah ditentukan, maka penting untuk merancang ruang fisik yang sesuai dengan karakteristik perilaku manusia tersebut (Tabaeian, 2011.) Selain faktor-faktor tersebut, penggunaan energi juga harus dikelola dengan baik. Dalam suatu bangunan, sistem pencahayaan dalam ruangan adalah konsumen energi terbesar kedua setelah sistem tata udara. Bahan baku fosil yang digunakan untuk menghasilkan energi sangat terbatas dan dapat habis jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, kebutuhan sistem pencahayaan dalam bangunan harus diperhatikan secara cermat dan pengelolaan energi harus dioptimalkan. (Dewi, Evi Puspita, 2019.)

Dalam perencanaan bangunan, sistem penghawaan dan pencahayaan merupakan faktor yang sangat penting karena dapat mempengaruhi kehidupan manusia secara fisik dan nonfisik. Secara nonfisik, cahaya pada bangunan dapat mempengaruhi suatu identitas bangunan, serta pandangan dan perasaan pengguna ruang terhadap bangunan. (Sdm & Hasibuan, 2023). Pencahayaan alami dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk orientasi rumah, bentuk rumah, dan pengaturan bukaan (Ngurah et al., 2019) (Manurung, 2012). Faktor-faktor ini dijadikan pertimbangan paling utama bagi perancang atau pemilik rumah untuk mengoptimalkan sistem pencahayaan alami di dalam rumah. Kualitas pencahayaan alami yang baik sangat bergantung pada distribusi cahaya yang masuk melalui jendela dan orientasi arah bukaan. Semakin besar bukaan, semakin banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Kualitas pencahayaan alami juga dipengaruhi oleh posisi bukaan terhadap arah datangnya sinar matahari. Menurut SNI (2001: 2)

(Vidiyanti, 2018) menyatakan bahwa bukaan cahaya pada bangunan memiliki peran penting dalam menciptakan kualitas pencahayaan alami yang baik. Oleh karena itu, perencanaan bukaan cahaya harus disesuaikan dengan lokasi bangunan tersebut. Penelitian ini bertujuan ingin mencari intensitas cahaya dari kedua *co-working* yang sudah dipilih tersebut dan membandingkan antara keduanya dengan standart yang ada, dan Meneliti performa intensitas cahaya di kedua ruang kerja bersama tersebut untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan SNI dan mendukung kenyamanan serta produktivitas di ruang kerja tersebut. Penelitian diharapkan bermanfaat bagi perancang sebagai pertimbangan sebelum merancang ruang kerja bersama.

Salah satu jenis bangunan yang memerlukan pencahayaan yang baik adalah kafe atau ruang kerja bersama. Di Jogja, jumlah kafe semakin berkembang pesat dengan berbagai desain, mulai dari ruang dalam, ruang luar, hingga ruang semi outdoor. Banyak orang menghabiskan waktu di kafe untuk berkumpul, sehingga pencahayaan yang baik sangat penting. Pencahayaan yang optimal tidak hanya mencakup aspek fungsional, tetapi juga estetika. Desain pencahayaan yang tepat dapat menciptakan suasana yang hangat, romantis, atau energik sesuai dengan karakteristik kafe tersebut. Selain itu, pencahayaan juga dapat berfungsi sebagai elemen dekoratif yang memberikan sentuhan visual dan memperkuat identitas visual kafe. Pencahayaan adalah faktor utama yang menunjang aktivitas manusia di dalam ruangan. Kualitas pencahayaan yang buruk dapat menghambat aktivitas dan menyebabkan gangguan pada kesehatan mata. Oleh karena itu, pencahayaan yang dilakukan pada suatu bangunan atau ruangan harus dipertimbangkan baik dari segi fungsi maupun kebutuhan agar pengguna ruang merasa nyaman saat berada di dalamnya.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas intensitas cahaya yang ada didalam *co-working* tersebut?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi intensitas cahaya dalam bangunan?
3. Bagaimana pengaruh pencahayaan alami terhadap kenyamanan pengunjung dan efisiensi energi di *co-working*?

Tujuan Penelitian

1. Membandingkan dua bangunan untuk mengetahui kualitas intensitas cahaya pada *co-working* tersebut
2. Menemukan faktor apa saja yang mempengaruhi intensitas pencahayaan pada *co-working* tersebut
3. Menemukan kenyamanan pencahayaan yang masuk kedalam ruang *co-working*

Ruang Lingkup Penelitian

Seluruh bangunan kolektif dan Relasi *Co- working*

Sasaran Penelitian

Sasaran penelitian adalah dapat menentukan parameter kenyamanan intensitas cahaya yang dapat diterapkan di *co-working*, dan menentukan sistem yang efektif untuk pencahayaan bangunan *co-working*

TINJAUAN PUSTAKA

Pencahayaan

Pencahayaan adalah pengaturan dan penggunaan sumber cahaya untuk menerangi suatu area atau ruang sehingga memungkinkan aktivitas visual yang nyaman dan efisien. Pencahayaan mencakup berbagai aspek, termasuk intensitas cahaya, distribusi, kualitas, dan efek estetis. Ada dua jenis utama pencahayaan, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan

Pencahayaan Alami

Cahaya alami yang berasal dari matahari, sinar atau terang dalam bentuk gelombang elektromagnetik pada frekuensi antara 380-780 nanometer, bagian dari spektrum yang bisa dilihat, sehingga menjadikan mata manusia menangkap bayangan dari benda yang berada disekitarnya. Pencahayaan alami adalah penggunaan sinar matahari sebagai sumber utama pencahayaan dalam sebuah ruangan atau bangunan. Metode ini memanfaatkan cahaya matahari yang masuk melalui jendela, skylight, dan elemen transparan lainnya untuk menerangi interior bangunan. Pencahayaan alami dianggap sebagai salah satu cara yang paling efisien dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan cahaya di dalam ruangan karena tidak memerlukan energi listrik tambahan dan dapat mengurangi ketergantungan pada sumber pencahayaan buatan.

Kenyamanan

Kenyamanan adalah suatu kondisi di mana kebutuhan dasar manusia terpenuhi, termasuk perasaan tentram, kelegaan, dan transenden. Kenyamanan harus dilihat secara holistik, mencakup empat aspek: fisik, yang berhubungan dengan sensasi tubuh; sosial, yang berkaitan dengan hubungan interpersonal, keluarga, dan sosial; psikologis, yang melibatkan kesadaran diri seperti harga diri, seksualitas, dan makna hidup; serta lingkungan, yang meliputi pengalaman eksternal manusia seperti cahaya, bunyi, suhu, warna, dan elemen- elemen alam lainnya (Potter & Perry, 2005).

UDI

Menurut (Mardaljevic, 2009) *Useful Daylight Illuminance* (UDI) adalah konsep yang digunakan dalam desain arsitektur dan pencahayaan untuk mengukur seberapa efektif pencahayaan alami dapat memenuhi kebutuhan visual dalam suatu ruang. UDI dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan metode sebelumnya, seperti Daylight Factor (DF), yang tidak mempertimbangkan variasi cahaya alami sepanjang tahun dan pengaruhnya terhadap kenyamanan visual. UDI memperhitungkan seberapa sering dan seberapa baik cahaya alami memenuhi kebutuhan pencahayaan dalam ruang.

Faktor Pencahayaan UDI

Menurut (Mardaljevic, 2014) faktor pencahayaan yang dihasilkan oleh *Useful Daylight Illuminance* (UDI) mencakup tingkat pencahayaan alami yang bermanfaat, di mana pencahayaan dalam kisaran 100-2000 lux dapat meningkatkan kenyamanan visual, produktivitas, dan kesejahteraan penghuni ruang sambil mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan dan konsumsi energi.

STATE OF THE ART

Tabel 1. State of The Art Penelitian

NO	JUDUL	TUJUAN	HASIL
1	<i>Optimizing Smart Shading System in the Unit Residential Housing in Surabaya</i> , Syaifuddin Zuhri dan Karina Firdauzy, 2020	menciptakan <i>shading</i> otomatis yang bisa mengukur intensitas Cahaya	<i>Shading</i> akan bergerak secara otomatis menutup ruang yang terkena radiasi langsung dari matahari, dan sebaliknya juga intensitas rendah maka <i>shading</i> akan menutup Kembali.
2	<i>The Application of Exterior Sun Shading on an Office Building in Kuningan Jakarta Selatan</i> , FE Alaydrus, W Wizaka, A G Prawata, 2020	menerapkan <i>shading</i> pada <i>exterior</i> bangunan	lapisan atau kulit gedung ini menggunakan bahan reflektif sehingga radiasi matahari masuk langsung kedalam bangunan, setelah diterapkannya <i>shading</i> pada <i>exterior</i> bangunan tersebut maka radiasi yang masuk kedalam bangunan berkurang secara signifikan
3	<i>Shading Device Design Based on Sun Position and Indoor Lighting Requirements</i> , Lili Kusumawati M, 2016	Membuat <i>shading</i> dengan menggunakan teori sudut jatuhnya radiasi matahari	menurut Lili desain fasad yang sama dikeempat sisi banguann itu tidak rasional, sehingga dengan adanya <i>shading</i> baru yang perhitungannya menggunakan teori sudut jatuhnya matahari bangunan tersebut tidak kelebihan cahaya matahari yang masuk kedalam bangunan

NO	JUDUL	TUJUAN	HASIL
4	Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Paninggilan Utara, Ciledug, Tangerang , Wisnu Muji Indarwanto, 2017	menguji ruang kerja tersebut kemudian dibandingkan dengan standar SNI yang ada	hasilnya ruang kerja tersebut belum optimal dalam pencahayaan alaminya, kemudian Solusi dari penulis adalah menambahkan cahaya buatan untuk memenuhi atau untuk mencapai SNI yang ada
5	PENGARUH CARA DISTRIBUSI PENCAHAYAAN BUATAN PADA KENYAMANAN BERCENGKERAMA PENGUNJUNG KAFE , Martin Sena Kristian, Leonardo, Erwin Ardianto Halim, 2018	Memberikan lima contoh pencahayaan yang ada di bangunan, dan membandingkan bentuk cahaya yang bagaimana yang banyak disukai pengunjung kafe	Kelima contoh pencahayaan tersebut terpilih satu yaitu <i>indirect Lighting</i> yang menempel dinding Dan plafon kafe paling disukai dalam menciptakan suasana yang mendukung untuk bercengkerama
6	INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI RUANG KELAS SEKOLAH DASAR DI KOTA MAKASSAR , Irnawaty Idrus, Baharuddin Hamzah, Rosady Mulyadi, 2016	Meneliti pencahayaan tiga ruang kelas yang berpengaruh terhadap kualitas belajar siswa-siswi	Dari hasil yang didapatkan ketiganya tersebut masih dibawah SNI semua, oleh karena itu perlunya dilakukan penelitian ini guna meningkatkan kualitas belajar anak-anak dari segi kenyamanan pencahayaan pada ruang kelas
7	KENYAMANAN VISUAL MELALUI PENCAHAYAAN ALAMI PADA KANTOR , Jusuf Thojib, Muhammad Satya Adhitama, 2013	Meneliti kenyamanan visual melalui pencahayaan alami pada ruang kerja Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	hasil dari penelitian ini akan menjadi salah satu rekomendasi untuk perencanaan atau renovasi yang akan dilakukan.
8	Optimalisasi Pencahayaan Alami dan Buatan Pada Ruang Kerja Kreatif dan Desain PT Samudra Dyan Praga , Indra Hadi Purnama, 2019	meneliti ruang kerja PT Samudra Dyan Praga yang belum SNI	Hasil tingkat pencahayaan alami dan buatan pada sebuah ruang kerja kreatif dan desain PT Samudra Dyan Praga, sehingga dapat memberikan saran atau rekomendasi untuk memperbaiki kualitas pencahayaan pada ruang kerja tersebut
9	Evaluasi Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Kerja Gedung Kantor , Veronica Loece Pelealu, Jefrey J. Kindangen, Aristotulus E. Tungka, 2023	Pada awal perencanaan untuk tata letaknya sudah tidak sesuai dengan standar SNI, sehingga penelitian ini diperlukan sebagai rekomendasi untuk Perencanaan yang akan datang	Rekomendasi tata letak rancangan pada ruang kerja gedung kantor
10	Analisis Kualitas Pencahayaan di Workshop	Membandingkan ruang dengan menggunakan	perbandingan antara cahaya alami dan cahaya buatan, hal

NO	JUDUL	TUJUAN	HASIL
	D3 Laboratorium Sains FMIPA Universitas Bengkulu , Heriansyah, Refpo Rahman, Deni Agus Triawan, dan Gustria Ernis, 2023	acuan standart SNI 03-6575-2001.	tersebut dibandingkan untuk mecapai SNI yang menjadi acuannya, yang menjadi acuan adalah SNI 036575-2001.

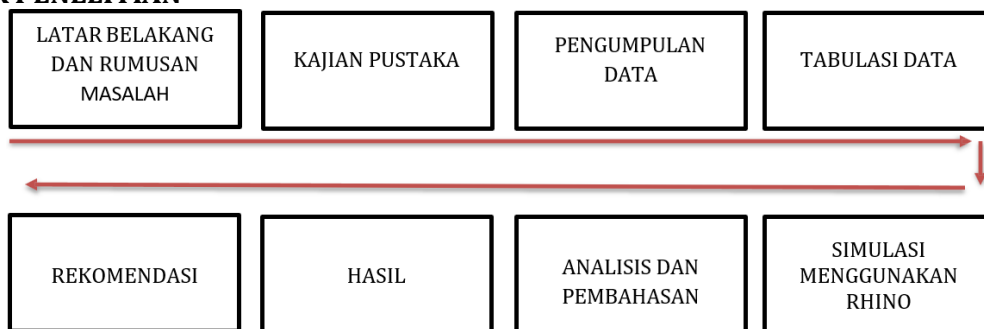
Sumber: Penulis, 2024

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, data dikumpulkan melalui google dan untuk pengukuran dilakukan langsung dilapangan, dan untuk hasil akhirnya nanti akan diuji menggunakan parameter UDI dan menggunakan software rhinocherosss dan grasshopper.

Metode penelitian menggunakan kuantitatif yang menggabungkan pendekatan kuantitatif pengukuran kualitas intensitas cahaya, simulasi menggunakan rhino grasshopper dan UDI sebagai tolak ukurnya, software tersebut adalah pendekatan yang kuat dan akurat untuk menganalisis kualitas intensitas pencahayaan pada bangunan, dan menganalisis faktor-faktor yang menjadi pengaruh dari kualitas pencahayaan dalam ruang *co-working space*.

ALUR PENELITIAN



Gambar 1. Proses Simulasi

Sumber: Penulis, 2024

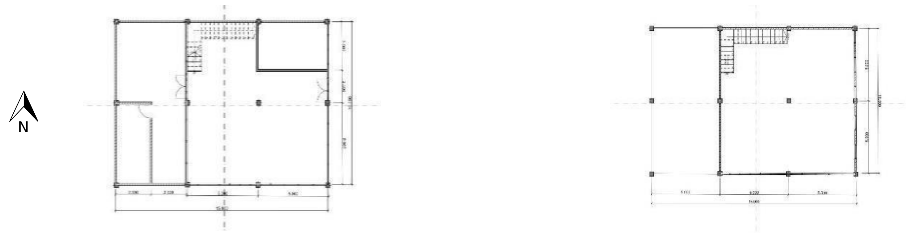
HASIL DAN PEMBAHASAN

RELASI

Relasi *Co-Working* Yogyakarta adalah sebuah ruang kerja bersama (*co-working space*) yang berada di Yogyakarta. Tempat ini menawarkan lingkungan kerja yang fleksibel dan kolaboratif untuk para pekerja lepas (*freelancers*), *start-up*, pengusaha. *Co-working* ini berada di Jalan Pogung Baru No.34, Pogung Kidul, Sinduadi, Kec. Mlati, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Co-Working* tersebut memiliki beberapa ruang dan dari beberapa ruang tersebut dominan menggunakan bukaan lebar pada sisi utara, barat, dan timur. Berikut adalah perspektif dari Relasi *Co-Working*:

Lantai 1

Lantai 2



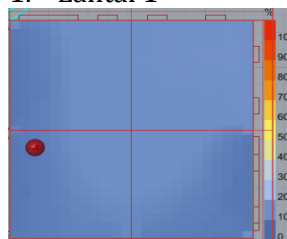
Gambar 2. Denah Relasi *Co-Working*
Sumber : Penulis (Archicad)



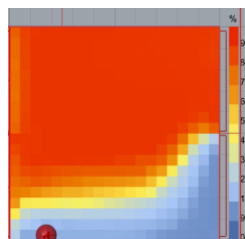
Gambar 3. Perspektif Relasi *Co-Working*
Sumber: Penulis

Dengan dominannya bukaan tersebut memungkinkan ruangan dalam pada *co-working* tersebut panas, sehingga untuk mengetahui dengan akurat maka dibuatlah simulasi menggunakan UDI dari Rhino Grasshopper sehingga dapat diketahui keadaan performa intensitas pencahayaan alami dalam ruangan tersebut, berikut simulasi yang dilakukan pada lantai 1 dan lantai 2 Relasi *Co-Working*:

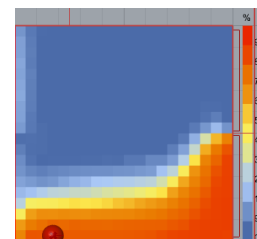
1. Lantai 1



UDI <100 Lux



UDI 100-3000 Lux

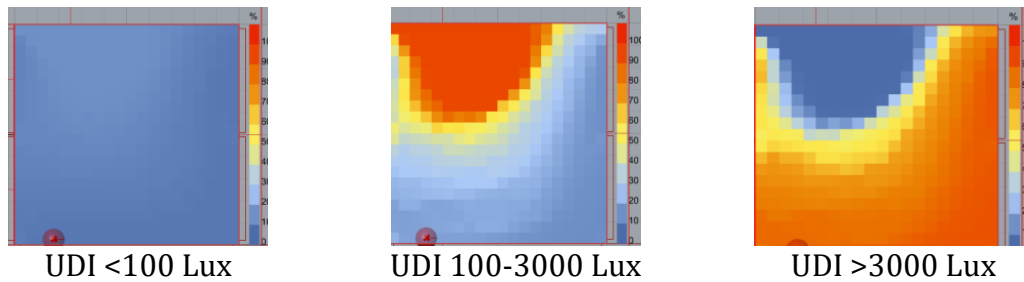


UDI >3000 Lux

Gambar 3. Hasil simulasi gradasi warna metrik UDI
Sumber: Penulis (Grasshopper)

Hasil pada kasus ini terlihat pada gambar menunjukkan bahwa ruang yang optimal hanya sebagian saja tepatnya yaitu pada sisi selatan saja yaitu 68.9% sedangkan sisi lain yaitu timur, barat, dan utara pada ruangan Relasi memiliki pencahayaan yang berlebihan dengan angka 22.62% ruangan yang memiliki pencahayaan berlebihan ini dikarenakan bukaan terlalu lebar pada sisi-sisi tersebut, dan pada ruangan *co-working space* ini juga memiliki pencahayaan yang kurang optimal dan ditunjukkan dengan angka 8.43.

2. Lantai 2



Gambar 4. Hasil simulasi gradasi warna metrik UDI
Sumber: Penulis (Grasshopper)

Hasil pada kasus ini terlihat pada gambar menunjukkan bahwa ruang yang optimal hanya sebagian saja tepatnya yaitu pada sisi selatan saja yaitu 38.5% sedangkan sisi lain yaitu timur, barat, dan utara pada ruangan Relasi memiliki pencahayaan yang berlebihan dengan angka 54.9% ruangan yang memiliki pencahayaan berlebihan ini dikarenakan bukaan terlalu lebar pada sisi-sisi tersebut, dan pada ruangan *co-working space* ini juga memiliki pencahayaan yang kurang optimal dan ditunjukkan dengan angka 6.49%.

Tabel Persentase UDI

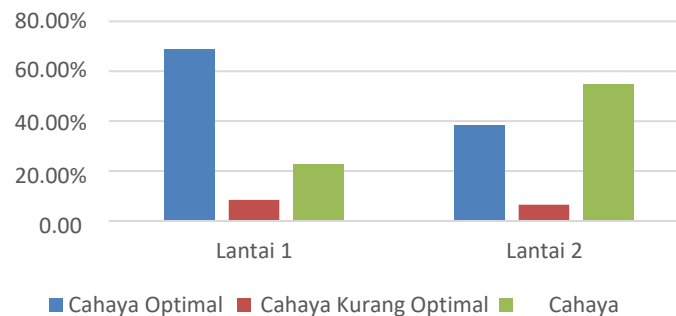
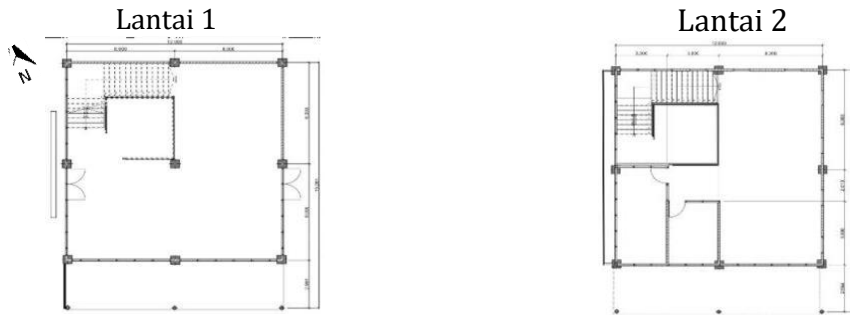


Diagram 1. Persentase UDI
Sumber : Penulis

Hasil dari lantai 1 dan lantai 2 pada *Co-Working* ini menunjukkan bahwa ruangan lantai 1 memiliki pencahayaan optimal yang lebih besar jika dibandingkan dengan lantai 2, karena lantai 1 tersebut pada sisi barat, timur dan utara walaupun memiliki bukaan yang sama besarnya dengan lantai 2 namun pada lantai 1 ini pada sisi luarnya memiliki vegetasi yang mereduksi cahaya yang masuk kedalam ruangan, sedangkan lantai 2 selain memiliki bukaan yang lebar lantai 2 ini tidak memiliki vegetasi dan tidak mempunyai *shading* untuk mereduksi cahaya matahari yang merambat kedalam ruangan.

KOLEKTIF

Kolektif *Co-Working* Yogyakarta adalah salah satu ruang kerja bersama (*co-working space*) Yogyakarta yang menyediakan fasilitas dan lingkungan kerja yang kolaboratif bagi pekerja lepas (*freelancers*), start-up, pengusaha. Kolektif cafe ini berada di jalan Watugede, Wonorejo, Sariharjo, Kec. Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kolektif terbagi menjadi beberapa ruang dan memiliki dinding dominan menggunakan kaca pada setiap sisinya, berikut perspektif Kolektif *Co-Working*:



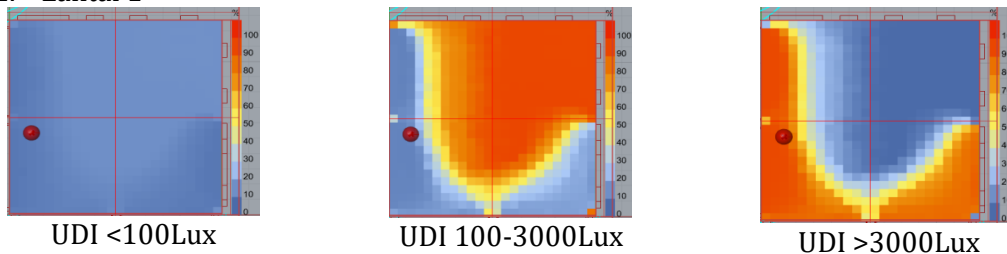
Gambar 5. Denah Kolektif
Sumber: Penulis



Gambar 6. Perspektif Kolektif
Sumber: Penulis

Pada *Co-Working* Kolektif ini didominasi dinding kaca pada bagian lantai 2, dengan dominannya bukaan tersebut memungkinkan ruangan dalam pada *co-working* tersebut panas, sehingga untuk mengetahui dengan akurat maka dibuatlah simulasi menggunakan UDI sehingga dapat diketahui keadaan performa intensitas pencahayaan alami dalam ruangan tersebut. Berikut hasil dari simulasi UDI pada bangunan Kolektif:

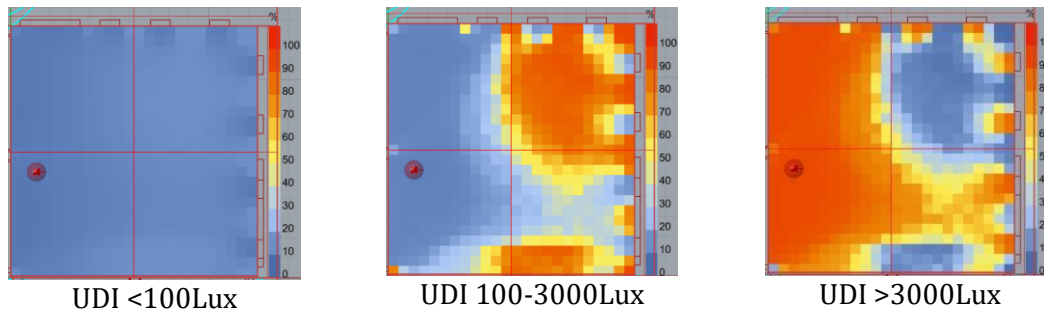
1. Lantai 1



Gambar 7. Hasil simulasi gradasi warna metrik UDI
Sumber : Penulis (Grasshopper)

Hasil pada kasus ini terlihat pada gambar menunjukkan bahwa ruang yang optimal hanya sebagian saja tepatnya yaitu pada sisi utara saja yaitu 56.11% sedangkan sisi lain yaitu timur, barat, dan selatan pada ruangan Kolektif memiliki pencahayaan yang berlebihan dengan angka 35.80% ruangan yang memiliki pencahayaan berlebihan ini dikarenakan bukaan terlalu lebar pada sisi-sisi tersebut, dan pada ruangan *co-working space* ini juga memiliki pencahayaan yang kurang optimal dan ditunjukkan dengan angka 8.08%.

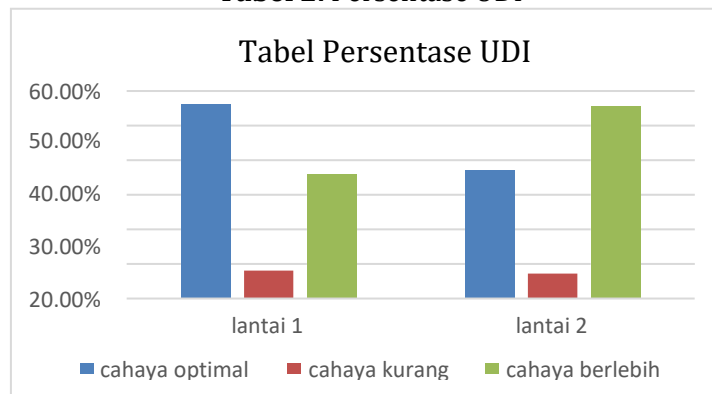
2. Lantai 2



Gambar 8. Hasil simulasi gradasi warna metrik UDI
Sumber: Penulis (Grasshopper)

Hasil pada kasus ini terlihat pada gambar menunjukkan bahwa ruang yang optimal hanya sebagian saja tepatnya yaitu pada sisi utara saja yaitu 36.98% sedangkan sisi lain yaitu timur, barat, dan utara pada ruangan Relasi memiliki pencahayaan yang berlebihan dengan angka 55.77% ruangan yang memiliki pencahayaan berlebihan ini dikarenakan bukaan terlalu lebar pada sisi-sisi tersebut, dan pada ruangan *co-working space* ini juga memiliki pencahayaan yang kurang optimal dan ditunjukkan dengan angka 7.23%

Tabel 2. Persentase UDI



Sumber : Penulis

Hasil dari lantai 1 dan lantai 2 pada *Co-Working* ini menunjukkan bahwa ruangan lantai 1 memiliki pencahayaan optimal yang lebih besar jika dibandingkan dengan lantai 2, karena lantai 1 tersebut pada sisi barat, timur dan selatan walaupun memiliki bukaan yang besar sisi ini memiliki vegetasi yang merata pada tiap dindingnya, dan khusus pada bagian barat bangunan ini memiliki pepohonan yang sangat rimbun sehingga mampu mereduksi cahaya matahari yang merambat kedalam ruangan, pada lantai 2 ini tidak memiliki penghalang sama sekali pada sisi utara, selatan, dan timur sehingga cahaya yang masuk kedalam bangunan tidak tereduksi, selain bukaan yang besar bangunan ini juga tidak memiliki *shading* pada sisi ketiga sisi tersebut, sehingga cahaya tidak dapat tereduksi, namun pada bagian barat bangunan ini memiliki pohon yang cukup besar sehingga pada bagian ini cahaya matahari mampu tereduksi dan cahaya yang masuk kedalam bangunan tidak terlalu berlebihan. Oleh karena itu *shading* merupakan salah satu faktor yang penting dalam mereduksi cahaya yang masuk kedalam bangunan, hal tersebut juga senada sebagaimana yang dibahas oleh Lili Kusumawati M. (2016) yang mana pembahasannya adalah tentang pentingnya *shading* bagi bangunan, dan juga membuat *shading* dari sudut jatuhnya radiasi matahari.

KESIMPULAN

Kualitas pencahayaan yang dihasilkan pada hasil perhitungan yang mengacu pada parameter UDI diatas mendapatkan hasil kualitas memenuhi parameter yang digunakan

dan berdasarkan hasil simulasi dengan menggunakan metrik UDI yang dilakukan pada Relasi dan Kolektif *Co-Working space* mengenai pencahayaan alami tersebut, ada beberapa solusi untuk mengatasi masalah yang terjadi tersebut, yang pertama jelas dengan lebar bukaan yang lebar perlu adanya *shading* yang menutupi bangunan sehingga cahaya bisa tereduksi, kedua yaitu penambahan vegetasi pada lantai 2 untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya vegetasi sebagai pereduksi cahaya matahari secara langsung selain itu penambahan vegetasi mungkin akan menambah estetika *working space* tersebut jika di tata dengan rapi dan estetik, yang ketiga yaitu memperkecil bukaan dengan cara menutup sebagian bukaan pada sisi-sisi yang mendapatkan pencahayaan matahari yang berlebihan. Manfaat berkelanjutan dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi perancangan tentang kualitas pencahayaan dalam ruang yang ada di Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhatatbeh BJ, C YK, Asadi S.(2023) *Energi & Bangunan Optimalisasi multi-tujuan kinerja siang hari ruang kelas dan penggunaan energi di Zona Iklim AS*. 297.
- Arsitektur S, Sheffield U. (2018) . *Bangunan penerangan : Standar dan kebutuhan perancang*. 50:63-79.
- Aydinli, S. (2000). *Daylight in. June*.
- Azherda, F., & Lapisa, R. (2020). *Thermal Analysis of Solar Protection on Windows in Tropical Areas Analisis Termal Proteksi Surya Pada Jendela Bangunan di Daerah Tropis*. 45–56.
- Bournas I.(2020). *Daylight compliance of residential spaces: Comparison of different performance criteria and association with room geometry and urban density*. *Build Environ*. 185(August):107276. doi:10.1016/j.buildenv.2020.107276
- Dewi, E. P. (n.d.). *Optimasi sistem pencahayaan ruang kuliah terkait usaha konservasi energi*.
- Journal, I., Architecture, O., & Development, U. (n.d.). *Study of the Perspectives of Architectural and*.
- Karyawan, K., Segati, P., & Riau, P. (2016). Swandono, 2016. *PENGARUH LINGKUNGAN KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA KARYAWAN*, 3(2), 1–13.
- Kasus, S., Pusat, P., & Indonesia, U. I. (2022). *Analisis Pencahayaan pada Kenyamanan Visual. Analisis Pencahayaan Pada Kenyamanan Visual*, 436–445.
- Kristiansen T, Jamil F, Hameed IA, Hamdy M.(2022). *Predicting annual illuminance and operative temperature in residential buildings using artificial neural networks*. *Build Environ*. 2022;217(March). doi:10.1016/j.buildenv.2022.109031
- Luo Z, Sun C, Dong Q.(2020). *A daylight-linked shading strategy for automated blinds based on model-based control and Radial Basis Function (RBF) optimization*. *Build Environ*. 177(March):106854. doi:10.1016/j.buildenv.2020.106854
- Mardaljevic, J. (2009). *Lawrence Berkeley National Laboratory*.
- Mardaljevic, J. (2014). *Useful daylight illuminance : A new paradigm for assessing daylight in buildings*. *March 2005*. <https://doi.org/10.1191/1365782805li128oa>
- Marzouk M, ElSharkawy M, Eissa A.(2020) *Optimizing thermal and visual efficiency using parametric configuration of skylights in heritage buildings*. *J Build Eng*. 31(March):101385. doi:10.1016/j.job.2020.101385

- Ngarambe J, Adilkhanova I, Uwiragiye B, Yun GY, Cover S. (2022). *Bangunan dan Lingkungan kontrol pencahayaan alami*. 223.
- Ngurah, I. G., Hardy, W., Arsitektur, P. S., & Sains, F. (2019). *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Rumah Tinggal di Dusun Pucung , Situs Purbakala Sangiran , Jawa Tengah*. 1(1), 1–7.
- Revivals, R. (n.d.). *Integrating Programming , Evaluation and Participation in Design*. Sdm, P. P., & Hasibuan, M. (2023). *Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Pegawai Pada Dinas Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Lombok Utara*. 2(1), 76–82.
- Translated M. *Penerapan pencahayaan alami bagi kesehatan manusia dari segi perencanaan*. Published online .489-513.
- Vidiyanti, C., Farah, S., Boru, D., Alfian, Y., Arsitektur, P. S., Buana, U. M., Vidiyanti, C., Pencahayaan, K., Dan, A., & Alami, P. (n.d.). *Kualitas pencahayaan alami dan penghawaan alami pada bangunan dengan fasade roster*. 99–106.
- Yun S, Kim H, Yong D, Jeong J.(2020). Energy & Buildings Sensor minimization method for integrated daylighting control by a mathematical approach. *Energy Build*. 214:109891. doi:10.1016/j.enbuild.2020.10`9891