

OPTIMALISASI PENCAHAYAAN TERHADAP KONDISI KENYAMANAN THERMAL PADA BANGUNAN DPUPR BOYOLALI

Ahmad Faiq Nabil Yafi Bakri

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300220005@student.ums.ac.id

Fadhilla Tri Nugrahaini

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ftn995@ums.ac.id

ABSTRAK

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna dengan adanya strategi desain pada bangunan DPUPR Boyolali terdapat beberapa jendela kaca dan fasad pada sumber dari pencahayaan alami pada lantai 1 dan 2 yang dimana bangunan ini termasuk kantor dengan pencahayaan buatan sebesar 300 watt. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas Cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan DPUPR Boyolali dengan standar SNI yang sudah ditentukan. Metode penelitian ini menggunakan metode Simulasi Pencahayaan, yang Dimana simulasi pada optimalisasi pencahayaan dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi software Dialux Evo 13.0 yang bisa menunjukkan hasil penelitian pada saat melakukan survei untuk memasukan hasil simulasi data Lux ke aplikasi software Dialux Evo 13.0. Rekomendasi optimalisasi pencahayaan pada Bangunan DPUPR Boyolali menerapkan penambahan secondary skin serta simulasi jendela kaca pada beberapa ruang sebagai upaya pengoptimalan pencahayaan alami yang dapat dilakukan untuk membandingkan hasil simulasi pencahayaan pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Selain itu, penyesuaian pada beberapa ruang bertujuan untuk mengendalikan intensitas cahaya yang masuk ke dalam bangunan, meningkatkan distribusi pencahayaan alami, serta menyesuaikan kondisi pencahayaan pada ruang-ruang yang belum memenuhi tingkat kenyamanan visual sesuai dengan standar yang berlaku.

KEYWORDS:

kenyamanan thermal; intensitas cahaya; kantor

PENDAHULUAN

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna (Fleta, 2021).

Menurut Lechner, 2007 strategi desain untuk pencahayaan alami, menyaring pencahayaan alami, meningkatkan keliling zona pencahayaan alami, menggunakan pencahayaan langsung dengan baik, menggunakan gagasan bukaan yang relevan

dan optimal, menghindari langsung pencahayaan alami di daerah tertentu, menembus pencahayaan alami di atas ruang untuk menyerap cahaya, memantulkan pencahayaan alami di dalam ruang untuk meningkatkan kecerahan.

Menurut Satwikasari, 2017 Strategi Pencahayaan untuk mencapai SNI di antaranya meningkatkan WWR, pemilihan warna cerah interior, mengganti material kaca, serta penggunaan elemen *sun shading* pada beberapa ruangan terlalu silau.

Menurut Stacey Young dan Angelica Priscilla Kosasih (2019) potensi pada energi dan kenyamanan Thermal memiliki konservasi energi kenyamanan visual dengan mengoptimalkan pengguna pencahayaan alami sehingga mendapatkan energi yang mencapai 20% untuk penghematan energi dalam penggunaan Cahaya buatan.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Moekijat (Fleta, 2021). Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna.

Menurut (Lechner, 2007) strategi desain untuk pencahayaan, menyaring pencahayaan sinar matahari, meningkatkan keliling zona ruangan, menggunakan pencahayaan langsung dengan baik, menggunakan gagasan bukaan yang relevan dan optimal, menghindari langsung pencahayaan alami di daerah tertentu, menembus pencahayaan alami di atas ruang untuk menyerap cahaya, memantulkan pencahayaan alami di dalam ruang untuk meningkatkan kecerahan.

Dalam mendistribusikan cahaya alami ke dalam bangunan, secara umum dapat melalui bukaan di samping (*side lighting*), bukaan di atas (*top lighting*) antara lain:

- *Side Lighting*, bukaan yang menghadap ke samping untuk cahaya alami yang efisien dalam hemat energi. Side Lightning dapat dimanfaatkan sebagai pandangan sekeliling, tempat masuknya cahaya, ventilasi, estetika, dan keamanan.
- *Top Lighting*, bukaan yang menghadap ke atas untuk cahaya alami dalam hemat energi. Top Lighting dapat dimanfaatkan sebagai tempat masuknya cahaya yang lebih menyeluruh ke ruang (Lechner N. , Heating Cooling Lighting: Design Method for Architects., 1968)

Kenyamanan Visual

Kenyamanan Visual merupakan sasaran utama di bidang arsitektur. Kenyamanan ini penting karena sangat mempengaruhi aktivitas penggunaannya dalam bangunan Dinas PUPR Boyolali. Menurut Rilatupa (2008),

kenyamanan dapat dibagi menjadi 2 yakni secara psikis dan secara fisik, yang dimana ini memberikan suatu kondisi pada kesan untuk para penggunanya sehingga pengguna tidak menyatakan apakah menghendaki perubahan suhu atau malah dingin pada dalam ruangan.

Menurut (Kosasih, 2019) potensi pada energi dan kenyamanan Thermal memiliki konservasi energi kenyamanan visual dengan mengoptimalkan pengguna pencahayaan alami sehingga mendapatkan energi yang mencapai 20% untuk penghematan energi dalam penggunaan Cahaya buatan, mendesain bukaan yang diperoleh untuk memenuhi kebutuhan kerja dalam visual, namun juga memiliki kendala utama.

1. Pencahayaan buatan harus tetap digunakan dalam kondisi kendung atau hujan.
2. Langit yang merupakan sumber Cahaya alami, memiliki Tingkat illuminasi yang berbeda, dan jendela berukuran besar untuk membiarkan Cahaya alami masuk Ketika langit mendung atau hujan
3. Cahaya alami tidak menyebar seluruh ruangan.

Standar Tingkat Pencahayaan Menurut SNI (6197:2011) konservasi energi pencahayaan sehingga bisa merekomendasikan agar memiliki Tingkat pencahayaan minimal 300 lux.

Tingkat pencahayaan buatan memiliki rata-rata minimum dan renderasi warna minimum yang direkomendasikan untuk perkantoran tidak boleh kurang dari tingkat pencahayaan pada tabel berikut.

Tabel 1. Pencahayaan

Ruang	Tingkat Pencahayaan Minimum	Renderisasi warna Minimum
R.Resepsionis	300	80
R.Directur	350	80
R.Kerja	350	80
R.Komputer	150	80
R.Rapat	300	80
R.Arsip	350	80
Gudang Arsip	150	80
Parkir	100	80

(Sumber: SNI 6197:2020,2020)

Menurut (Setyowati, 2022) dalam buku fisika bangunan 1, terdapat tujuh variabel pencahayaan alami dalam arsitektur, antara lain:

1. Lubang cahaya Lubang cahaya merupakan area pemisah ruang tembus pandang yang memungkinkan sinar matahari menembus ruangan sebagai keluaran cahaya alami.
2. Bidang Kerja Bidang kerja merupakan area imajiner dimana aktivitas terkait penglihatan dilakukan.
3. Titik ukur utama Titik ukur utama merupakan suatu titik dalam ruangan yang kondisi pencahayaannya dipilih sebagai indikator kondisi pencahayaan seluruh ruangan.

Kenyamanan ini penting karena sangat mempengaruhi aktivitas penggunanya dalam bangunan Dinas PUPR Boyolali. Dari berbagai proses pembentukan fisik berarsitektur manusia sering kali menemukan permasalahan dalam mengendalikan kenyamanan termal di dalam bangunan. Sehubungan dengan Indonesia merupakan daerah beriklim tropis dan tingkat kegiatan dalam gedung sangatlah tinggi sering kali adanya kegagalan dalam mempertahankan kenyamanan suhu dan kelembapan ruang (Muhammad Cakra Buana, 2020). Untuk memenuhi kebutuhan kerja dalam visual, namun juga memiliki kendala utama.

1. Pencahayaan buatan harus tetap digunakan dalam kondisi kendung atau hujan.
2. Langit yang merupakan sumber Cahaya alami, memiliki Tingkat illuminasi yang berbeda, dan jendela berukuran besar untuk membiarkan Cahaya alami masuk Ketika langit mendung atau hujan.
3. Cahaya alami tidak menyebar seluruh ruangan.

Menurut Satwikasari, (2018) Strategi pencahayaan untuk mencapai SNI di antaranya meningkatkan WWR aspek prioritas dalam memahami kenyamanan termal karena aspek yang disebutkan merupakan sumber daya terbarukan, pemilihan warna cerah interior, mengganti material kaca, serta penggunaan

elemen *sun shading* pada beberapa ruangan terlalu silau.

Pencahayaan secara visual di Gedung DPUPR Boyolali dapat ditentukan pada saat melakukan aktivitas dan tugas yang ada dalam ruang kerja dengan jenis pencahayaan yang akan dibedakan dalam aktivitasnya dalam sumber pencahayaannya, secara alami dapat di hasilkan dari sumber matahari yang Dimana buat mengacu pada Cahaya yang dihasilkan oleh alat melalui berbagai proses konversi energi (Astomo, 2024).

Dialux merupakan perangkat Software lunak untuk simulasi, visualisasi, dan menganalisis kinerja sistem pencahayaan di lokasi geografis dan lingkungan objek tertentu, dengan hasil situasi pencahayaan yang optimal (Yusuf, 2023) Dalam kehidupan sehari-hari, bahwa pencahayaan di Gedung DPUPR Boyolali merupakan sumber energi primer yang sangat penting dan dibutuhkan bagi aktivitas kehidupan para pegawai staf SLF dan MPP, sehingga tidak dapat dipisahkan dari pencahayaan. Tanpa penerangan aktivitas, maka pegawai yang bekerja di beberapa ruangan tidak mendapatkan penerangan yang buat untuk produktivitas dalam bangunan kantor.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini digunakan pendekatan simulasi pencahayaan alami terhadap kenyamanan visual ruang. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Dialux Evo 13 untuk mendeteksi titik ukur intensitas cahaya di dalam bangunan DPUPR Boyolali. Permodelan bangunan disusun dalam bentuk gambar 2D dan 3D menggunakan aplikasi AutoCAD dan SketchUp, kemudian dimasukkan ke dalam Dialux Evo 13 dengan pengaturan parameter pencahayaan yang telah disediakan dalam sistem aplikasi. Selanjutnya, hasil simulasi dianalisis dan didokumentasikan untuk mengetahui kinerja pencahayaan, baik pencahayaan alami maupun pencahayaan buatan.

Analisis Penelitian dalam pengukuran ini menggunakan bangunan sebagai sampel penelitian di dalam bangunan tersebut

sehingga dalam bangunan ini bisa memadai dalam berbagai titik simulasi berbagai pencahayaan yang masuk ke dalam ruangan masing-masing.

Beberapa ruangan tersebut di analisis dengan aplikasi software Dialux Evo 13 untuk diintensitasi berbagai hasil penelitian untuk membandingkan dengan Standar SNI yang sudah di sediakan dapat mengetahui hasil pengukuran tersebut sudah sesuai dengan standar atau masih belum sesuai dengan standar tersebut pada bangunan DPUPR Boyolali.

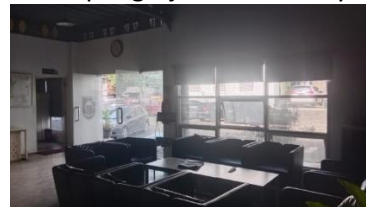


Gambar 1. Kondisi sekitar Ruang Cipta Karya (sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Aktivitas tersebut dilakukan untuk pengecekan Ketika mengerjakan kontrak, dan melakukan beberapa para kontraktor yang ingin mengkonsultansi untuk pengecekan pada gambar desain, dan pembuatan dokumen yang

akan dibawa ke BPK untuk memeriksa anggaran pembayaran negara.

Simulasi terhadap simulasi pencahayaan lebih banyak dilakukan di dalam area bangunan DPUPR Boyolali beberapa ruang seperti Ruang Administrasi, Ruang Bina Marga, Ruang Cipta Karya, bidang PSDA, Ruang Tata Ruang, dan Ruang Bina Konstruksi yang Dimana semua aktivitas tersebut melakukan pekerjaan yang berbeda beda pengerjaan di waktu yang sama.



Gambar 2. Kondisi sekitar Ruang site (sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Beberapa jenis ruangan pada dalam bangunan tersebut bahwa dengan kebutuhan bagi para pegawai staf ini pedoman dalam standar ruangan dan tempat untuk sirkulasi dalam bangunan DPUPR Boyolali yang menjadikan sebagai tempat penataan ruang yang proporsional untuk meningkatkan efisien guna dalam kinerja pelaksanaan tugas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.

Tabel 2. Fungsi dan luasan setiap ruangan

Fasilitas	Tugas	Ket	Luasan
Ruang Meeting A	Rapat untuk para Klien	Tersedia	24 m ²
Ruang Resepsionis	Menyambut tamu	Tersedia	6,5 m ²
Ruang PSDA	Mengelola sumber daya air	Tersedia	142,4 m ²
Ruang Diskusi	Untuk diskusi pekerjaan	Tersedia	15,2 m ²
Ruang Umum dan Pegawaiian	Mengelola kegiatan dokumen	Tersedia	72 m ²
Ruang Bag Keuangan	Menyelenggarakan susunan rencana	Tersedia	48 m ²
Ruang Lab Struktur	Melayani pengujian elemen struktur	Tersedia	48 m ²
Ruang Kadinas	Mengawasi pelaksanaan tugas instansi	Tersedia	24 m ²
Ruang Sekretaris	Menyimpan surat dan arsip	Tersedia	24 m ²
Sub Bag Umum	Mengelola urusan administrasi	Tersedia	40,8 m ²
Subag RenLap	Secretariat dengan perencanaan program instansi	Tersedia	48 m ²
Bidang CK	Merencanakan, mengawasi, berbagai kegiatan bidang CK	Tersedia	142,4 m ²
Bidang TR	Pemantauan pada perumusan kebijakan teknis tata ruang	Tersedia	142,4 m ²
Ruang Aula	Untuk multifungsi bebagai rapat, seminar	Tersedia	141,6 m ²
Ruang Bina Marga	Memiliki perumusan kebijakan teknis	Tersedia	142,4 m ²
Ruang Studio	Berdiskusi dengan berbagai bidang	Tersedia	15,2 m ²
Ruang Komisi Irigasi	Untuk meningkatkan kebijakan pada jaringan	Tersedia	15,2 m ²
Koperasi	Tempat untuk peristirahat atau berbagai kegiatan pendukung operasional	Tersedia	5,55 m ²

Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh ruang kabinet di bangunan DPUPR Boyolali telah memenuhi fungsi dan penataan sesuai dengan program tata ruang yang dirancang, serta sirkulasi udara dan pencerahan sinar Cahaya masuk dalam ruangan diatur sedemikian rupa agar tetap nyaman digunakan meskipun terjadi perubahan kondisi cuaca.

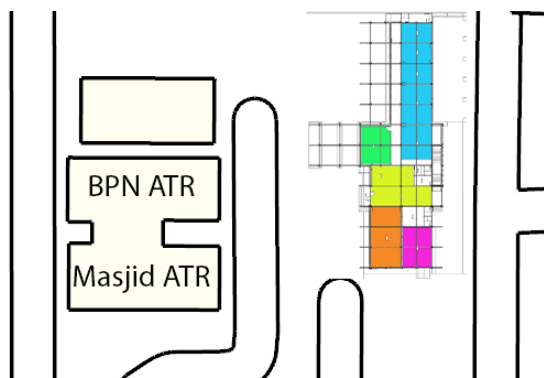
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. KONDISI EKSTING
1. Pencahayaan Alami



Gambar 3. Kondisi sekitar lokasi site
 (sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Penelitian pada bangunan DPUPR Boyolali terletak di Jl. Perintis Kemerdekaan No.250, Madumulyo, Pulisen, Kec. Boyolali, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah 57316 terdapat jendela besar dengan Arah Barat dengan cara titik pencahayaan alami masuk ke dalam ruangan untuk penerangan pengguna ruangan yang akan terasa panas sehingga ruangan dalam banyak masuk sirkulasi pencahayaan alami.

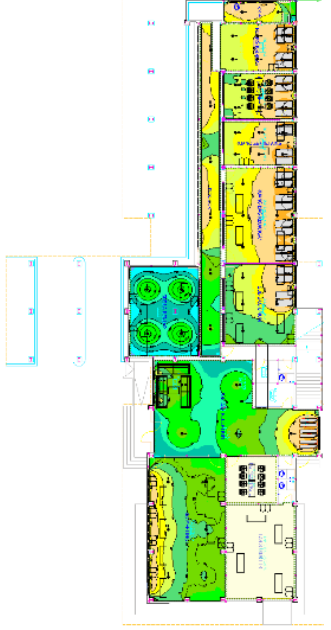




Gambar 4. Kondisi sekitar lokasi site
 (sumber: Dokumen Penulis, 2025)

DENAH	KETERANGAN
<p>Denah lantai 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ruang Meeting ■ Subag Renlap ■ Resepsionis ■ Ruang Pegawai ■ Lab Struktur ■ <p>Ruang dalam lantai 1 dibuat untuk beberapa melakukan pekerjaan yaitu melayani pengunjung, melakukan rapat di ruang rapat, mengumpulkan dokumen dari berkas yang di usul kan dan melakukan survei integritas layanan PUPR Boyolal, Selain itu, area ini juga digunakan sebagai tempat pelaksanaan kegiatan survei integritas layanan yang menjadi bagian dari proses pelayanan di DPUPR Boyolali.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Bidang Cipta Karya ■ Bidang tata ruang ■ Aula atas II ■ Bidang bina marga ■ Bidang PSDA ■ Bidang komisaris ■ <p>Ruang dalam lantai 2 dibuat untuk melakukan konsultasi dengan pegawai yang Dimana kontraktor tersebut mampir keruangan untuk berdiskusi dengan supervisor dan juga melakukan presentasi di ruang aula untuk pelayanan Masyarakat yang bersifat mutlak sebagai penunjang pertumbuhan ekonomi daerah dan juga ada tempat ruangan tunggu dengan fasilitas pendukung dalam menunjang pertumbuhan ekonomi daerah.</p>
<p>Denah lantai 2</p>	

A. Kondisi Eksisting

1. Lantai 1

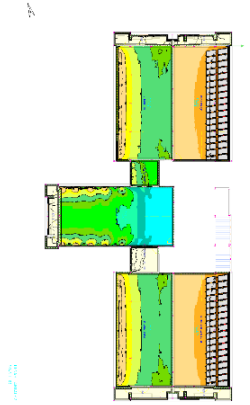
SIMULASI	KETERANGAN
	<p>Data hasil pada pengukuran titik simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 08.00 pada pencahayaan Alami bahwa di ruangan sekretaris dinas, ruang meeting A, Ruang Kadinas dan sub bag keuangan terdapat pencahayaan alami yang sangat kuat dengan estimasi standar lux 7627 lux, 5371 lux, 5204 lux, dan 5524 lux mampu masuk secara optimal melalui bukaan yang ada, sehingga kedua ruang tersebut memperoleh tingkat penerangan yang memadai tanpa bantuan pencahayaan buatan.</p>
	<p>Data hasil pada pengukuran titik simulasi pencahayaan pada siang hari jam 12.00 pada pencahayaan Alami bahwa di ruang meeting menjadi redup sehingga data menghasilkan 520 lux yang masih memperoleh distribusi cahaya alami yang optimal. Sebaliknya, area koridor dan ruang kepegawaian justru menerima pancaran Cahaya dengan hasil 519 lux dan 532 lux</p>

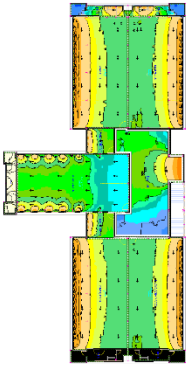
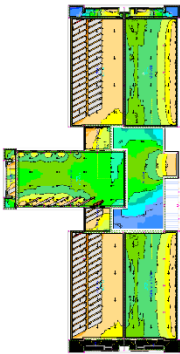
	<p>dengan standar SNI 350 Lux yang lebih kuat dan merata.</p>
	<p>Data hasil pada pengukuran titik simulasi pencahayaan pada siang hari jam 16.00 bahwa ruang kepegawaian lebih kuat pencahayaan untuk memasuki ruangan tersebut dengan simulasi data 4657 lux yang Dimana sudah sesuai dengan standar SNI 350 lux yang ditentukan yang akan digunakan untuk kondisi desain eksisting dengan performa pencahayaan yang efektif</p>

Hasil penelitian di atas terdapat pencahayaan yang kuat bisa masuk ke dalam bangunan dengan mengoptimalkan desain pada hasil data penelitian yang Dimana sesuai dengan standar SNI yang sudah di sediakan ke simulasi tersebut.

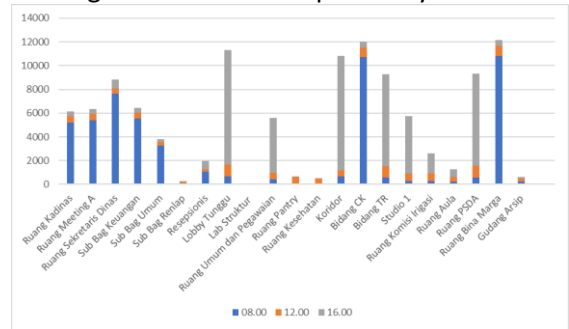
Secara keseluruhan rancangan ini mengoptimalkan desain dilakukan dengan rekomendasi pada tahap perencanaan selanjutnya yang Dimana kinerja pada pencahayaan lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Lantai 2

SIMULASI DATA	KETERANGAN
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pagi jam 08.00 bahwa pencahayaan pada Ruang Cipta Karya dan Ruang Bina Marga terdapat hasil data simulasi dengan ukuran 10704 lux dan 10820 lux dengan distribusi Cahaya alami secara optimal sehingga bisa menjadikan suatu pencahayaan paling performa dengan kuat pencahayaan secara efektif.</p>

	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada siang jam 12.00 bahwa Ruang Cipta Karya dan Ruang Bina Marga masih sesuai dengan pencahayaan alami secara optimal tetapi ada ruangan lain seperti Ruang Tata Ruang dan Ruang PSDA yang Dimana juga termasuk simulasi pencahayaan sesuai dengan estimasi standar SNI dengan hasil 960 Lux dan 965 Lux sesuai pada kondisi desain yang akan direncanakan</p>
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pukul 16.00 bahwa pencahayaan pada sebelah barat diruang Tata Ruang dan Ruang PSDA awal masih sesuai dengan standar SNI secara optimal namun untuk ini pemancaran Cahaya semakin kuat hal ini simulasi data 7723 Lux dan 7758 Lux dengan eksisting desain mampu memfasilitasi pencahayaan ini secara efektif.</p>

keterbatasan akses cahaya masuk akibat orientasi bangunan, dan posisi bukaan kurang optimal, juga terjadi adanya elemen penghalang disekitar fasad bangunan, oleh sebab itu kondisi ini menunjukkan adanya rekomendasi desain bukaan yang lebih luas dalam strategi penambahan sehingga elemen pencahayaan alami lebih pasif dan bisa meningkatkan kualitas pencahayaan alami.



Gambar 5. Grafik Dokumen Penulis pada simulasi pencahayaan alami (sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Berdasarkan grafik hasil simulasi, pencahayaan alami pada lantai 1 dan lantai 2 menunjukkan kondisi yang telah teroptimasi, dengan intensitas cahaya berada dalam kisaran kenyamanan visual, sehingga dapat dijadikan dasar rekomendasi pengendalian intensitas pencahayaan pada bangunan DPUPR Boyolali.

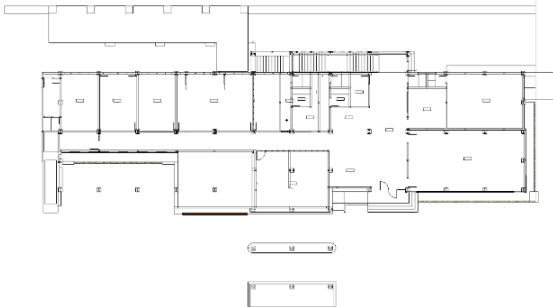
Berdasarkan hasil penelitian data pengukuran pada simulasi pencahayaan pada lantai 1 dan lantai 2 bisa masuk ke dalam bangunan dengan mengoptimalkan desain pada hasil data penelitian yang sesuai dengan standar SNI, sehingga kualitas pencahayaan yang dihasilkan telah berada dalam batas kenyamanan yang direkomendasikan perlu adanya shading pada bangunan DPUPR yang dimana ruangan tersebut terlalu silau sehingga intensitas cahaya mampu memecahkan cahaya yang sangat lebih dari stabil dan secara optimalisasi pencahayaan pada ruang-ruang tersebut dapat tercapai secara lebih efektif dan mendukung aktivitas pengguna bangunan.

Ruang yang paling gelap pada hasil data yang sudah di simulasikan ruangan pada lantai 1 di bagian ruang lab struktur, subag Renlap, dan resepsionis kurang adanya pencahayaan alami disebabkan oleh

C. Optimalisasi Desain

Berdasarkan pada data yang diambil Gambaran pada desain fasad di arah bagian timur dan barat menganalisis berbagai orientasi bangunan untuk pencahayaan alami supaya di dalam ruangan-ruangan tersebut dapat pencahayaan alami secara efisien dan tetap lebih optimal, karena terdapat pencahayaan terlalu kuat sehingga dalam ruangan-ruangan tersebut akan mengakibatkan silau dan tidak bisa menyesuaikan kebutuhan pada intensitas Cahaya secara alami, sehingga mampu mendapatkan rekomendasi desain pencahayaan pada bangunan DPUPR yaitu *secondary skin* yang mampu memberikan kustomisasi ukuran lubang dengan memecahkan Cahaya yang akan menjadi lebih stabil sehingga bisa mendapatkan penghematan energi terhadap pencahayaan

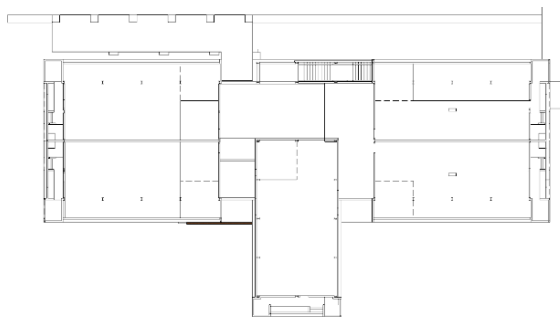
itu, hal ini memberikan dengan bentuk konsep pada pemasangan *secondary skin* bermotif hexagonal pada sisi fasad bagian timur dan barat, karena disitu titik pencahayaan alami terhadap masukan pergerakan matahari.



Gambar 6. Denah Lantai 1
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Perubahan pada lantai 1 arah barat terdapat penambahan fasad yang Dimana bagian ruangan Koridor, Subag Renlap, Lobby Tunggu, Ruang Kepegawaian adanya penambahan *secondary skin*, ventilasi kecil yang berada di atas kaca jendela dan tumpukan batu alam sebagai elemen fasad, hal ini dapat mampu meningkatkan kualitas kenyamanan visual dan lingkungan kerja secara keseluruhan sesuai dengan hasil analisis penelitian.

ruangan Subag Renlab Terjadi adanya ruangan yang terlalu sempit sehingga belum ada intensitas Cahaya secara optimal dengan penambahan ventilasi kaca kecil pada bagian jendela kaca luar, sehingga ventilasi kaca bisa meningkatkan penetrasi cahaya alami ke dalam ruang.



Gambar 7. Denah Lantai 2
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Berdasarkan pada bangunan DPUPR bahwa Gambaran pada lantai 2 arah barat dan timur terdapat penambahan fasad yang

Dimana bagian ruangan Cipta Karya, Tata Ruang, Bina Marga dan PSDA terdapat *secondary skin* dengan konsep Hexagon dan fasad dengan material kayu dan aluminium untuk mengurangi paparan radiasi matahari secara langsung, mengontrol intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang, serta meningkatkan nilai estetika bangunan.

Berdasarkan pada data yang diambil bahwa Gambaran pada desain fasad di arah bagian timur dan barat menganalisis berbagai orientasi bangunan untuk pencahayaan alami supaya di dalam ruangan-ruangan tersebut dapat pencahayaan alami secara efisien dan tetap lebih optimal, karena terdapat pencahayaan terlalu kuat sehingga dalam ruangan-ruangan tersebut akan mengakibatkan silau dan tidak bisa menyesuaikan kebutuhan pada intensitas Cahaya secara alami, sehingga mampu mendapatkan rekomendasi desain pencahayaan pada bangunan DPUPR yaitu *secondary skin* yang mampu memberikan kustomisasi ukuran lubang dengan memecahkan Cahaya yang akan menjadi lebih stabil sehingga bisa mendapatkan penghematan energi kare terhadap pencahayaan itu, hal ini memberikan dengan bentuk konsep pada pemasangan *secondary skin* bermotif hexagonal pada sisi fasad bagian timur dan barat, karena disitu titik pencahayaan alami terhadap masukan pergerakan matahari.



Gambar 8. Redesain perspektif bangunan
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Penerapan elemen-elemen tersebut berfungsi untuk mengendalikan intensitas pencahayaan alami dan intensitas Cahaya dapat memaksimalkan Ketika masuk ke dalam ruang dengan adanya *secondary skin*, ventilasi tambahan, dan elemen fasad pendukung,

intensitas cahaya yang diterima ruang dapat dimaksimalkan tanpa menimbulkan efek silau

TAMPAK



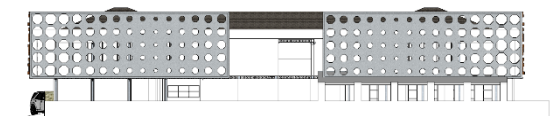
Gambar 9. Tampak Depan
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Pada Fasad depan terjadi adanya intensitas Cahaya yang Dimana arah Cahaya masuk sebelah barat untuk simulasi beberapa ruangan yang Kondisi ini memengaruhi hasil simulasi pencahayaan pada beberapa ruangan yang menerima cahaya secara langsung melalui bukaan fasad depan.

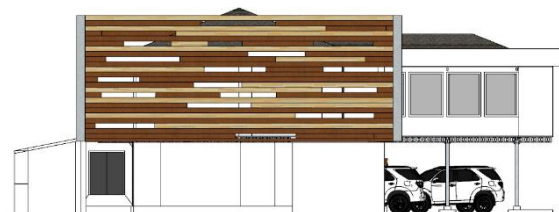


Gambar 10. Tampak Samping Kanan
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

Pada Fasad samping terjadi adanya *secondary skin* yang dibuat untuk variasi desain fasad untuk mengendalikan intensitas pencahayaan alami dalam berperan sebagai elemen estetika dan juga sebagai strategi pasif dalam meningkatkan kenyamanan visual dan termal ruang di dalam bangunan.

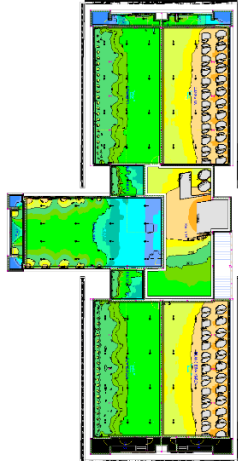
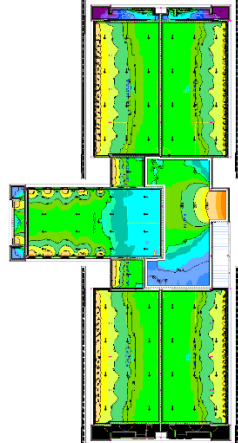
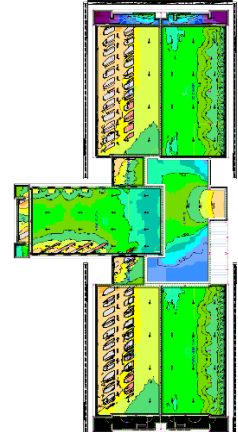


Gambar 12. Tampak Belakang
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)



Gambar 12. Tampak Samping Kiri
(sumber: Dokumen Penulis, 2025)

SIMULASI	KETERANGAN
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 08.00 pada pencahayaan Alami terdapat beberapa yang akan di optimalisasi kan yang ada di bangunan tersebut yaitu koridor, subag renlab yang Dimana disitu terdapat hasil simulasi adalah 391 Lux dan 350 intensitas Cahaya yang menunjukkan tingkat intensitas cahaya yang merata dan belum mencapai kondisi pencahayaan yang optimal</p>
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 12.00 pada pencahayaan Alami terdapat penambahan ruang yang Dimana bagian subag renlab yaitu ventilasi kaca pada posisi atas jendela kaca dengan hasil simulasi 80.5 intensitas Cahaya yang menunjukkan yang belum mencapai kondisi pencahayaan yang optimal</p>
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 16.00 pada pencahayaan Alami sudah sesuai pada hasil simulasi yaitu bagian koridor dengan 391 Lux dengan intensitas Cahaya telah memenuhi kriteria kenyamanan visual dan sesuai dengan standar pencahayaan yang direkomendasikan.</p>

	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 08.00 di lantai 2 pada pencahayaan alami sudah di optimalisasi kan dengan hasil simulasi ruang Bina Marga 5474 Lux dan Cipta Karya 5528 Lux menunjukkan adanya variasi intensitas cahaya antar ruang yang dipengaruhi oleh orientasi dan bukaan, sehingga diperlukan pengendalian pencahayaan pada ruang dengan intensitas tinggi</p>
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 12.00 di lantai 2 pada pencahayaan alami terdapat optimalisasi pencahayaan dengan hasil simulasi ruang Tata Ruang 445 Lux dan Ruang PSDA 446 Lux yang telah berada pada kisaran yang relatif seimbang dan mendekati standar kenyamanan visual yang direkomendasikan</p>
	<p>Data hasil pada simulasi pencahayaan pada pagi hari jam 16.00 di lantai 2 pada hasil simulasi tersebut bahwa ruang PSDA 3224 Lux dan Ruang Tata Ruang 3284 Lux yang menunjukkan adanya perlu keseimbangan terhadap pencahayaan alami dengan intensitas tinggi dengan standar yang sudah ditentukan</p>

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil awal simulasi pencahayaan alami, pada pagi hari pukul 08.00 yang menerima intensitas cahaya yang sangat tinggi, menunjukkan pada bagian ruang sekretaris dinas dan Bidang Bina Marga dengan Lux 7627 dan 10820 sehingga kuat sekali pada pencahayaan tingkat penerangan .Pada siang

hari pukul 12.00, distribusi pencahayaan berada pada kondisi yang belum relatif seimbang, dengan Koridor dan Ruang PSDA, Lux 532 dan 7758 melebihi standar SNI 350 lux. Pada sore hari pukul 16.00, ruang dan Bidang Tata Ruang menunjukkan intensitas pencahayaan yang tetap tinggi dan efektif, dengan nilai mencapai 3224 lux dan 3284 sehingga lebih kuat pencahayaan pada simulasi yang telah bekerja secara optimal pada standar kenyamanan

Berdasarkan hasil akhir simulasi pencahayaan alami, pada pagi hari pukul 08.00 yang menerima intensitas cahaya yang sangat tinggi, menunjukkan pada bagian ruang Bidang Bina Marga dengan Lux 5474. Pada siang hari pukul 12.00, distribusi pencahayaan berada pada kondisi relatif seimbang, dengan Koridor ,dan ruang PSDA dengan Lux 391 dan 446 standar SNI 350 lux. Pada sore hari pukul 16.00, ruang kepegawaian menunjukkan intensitas pencahayaan yang tetap tinggi dan efektif, dengan nilai mencapai 4.657 lux sehingga lebih kuat pencahayaan pada simulasi yang telah bekerja secara optimal dan mampu memenuhi kebutuhan visual pada standar kenyamanan.

Rekomendasi pada desain pencahayaan pada bangunan DPUPR yaitu *secondary skin* yang mampu memberikan kustomisasi ukuran lubang dengan memecahkan Cahaya yang akan menjadi lebih stabil sehingga bisa mendapatkan penghematan energi kare terhadap pencahayaan itu,hal ini memberikan dengan bentuk konsep pada pemasangan *secondary skin* bermotif hexagonal pada sisi fasad bagian timur dan barat, karena disitu titik pencahayaan alami terhadap masukan pergerakan matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Fleta, A. (2021). Analisis pencahayaan alami dan buatan pada ruang kantor terhadap kenyamanan visual pengguna. *Jurnal Patra*, 33–42.
- Lechner. (2007). *Heating, Cooling, Lighting:Strategi Desain untuk Arsitektur*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Kosasih, S. Y. (2019). Analisis Sistem Pencahayaan Dan Penerapan Green Wall Pada Mall Grand City Surabaya. *Prosiding SEMSINA*, IV-137.
- Satwikasari. (2018). Pengaruh Prosentase Windows-To-Wall Ratio (WWR) Tuberkulosis (TB) Terhadap Kualitas Kesehatan Penghuni. Studi Kasus Rumah Penderita Tuberkulosis (TB) di Kebumen. *Jakarta Pusat*, hal 2.
- Wahyudiyono, S. (2019). *Teknologi Perkantoran*. Karanganyar: LPKN Citra Sain.
- Gehl.J. (1987). *Life Between Buildings: Using Public Space*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- SNI (6197:2011)
- Rilatupa, J. (2008). *Aspek Kenyamanan Termal pada Pengkondisian Ruangan Dalam*, 18(3)192.
- Muhammad Cakra Buana, A. F. (2020). *Kajian Prinsip Desain Kenyamanan Termal Pada Gedung Xiqu Center, Hong Kong*. Jakarta: Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia 2020 .
- Astomo, R. B. (2024). Analisis dan Evaluasi Intensitas Pencahayaan pada Penerangan di Lapangan Stadion Gelora Bung Tomo Surabaya. *CYCLOTRON*, 84–91.
- Yusuf, M. Y. (2023). Evaluasi Tingkat Kualitas Pencahayaan Pada Gedung Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Riset Rekayasa Electro*, 51.
- Lechner, N. (1968). *Heating Cooling Lighting: Design Method for Architects*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Pratiwi, N. &. (2021). *Analysis of Lighting Performance in the Hall of the Faculty of Engineering, State University of Gorontalo by using the DIALux Evo 9.0 Simulation*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, . Gorontalo: <https://doi.org/10.1088/1755>.
- Honggowidjaja, S. P. (2003). *Pengaruh Signifikan Tata Cahaya Pada Desain Interior*. *Dimensi Interior*: pp. 1–15.

Available
at:<http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.ph>.