

## EVALUASI DAN OPTIMALISASI REDESAIN PENCAHAYAAN ALAMI KANTOR KELURAHAN BARUSARI

**Fariskha Diva Cellya Oktaviana**

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
d300220074@student.ums.ac.id

**Fadhilla Tri Nugrahaini**

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

### ABSTRAK

*Pencahayaan alami merupakan salah satu aspek penting pada perancangan bangunan perkantoran karena berpengaruh terhadap kenyamanan ruang dan efisiensi energi. Sebagai fasilitas pelayanan publik, Kantor Kelurahan Barusari memerlukan kualitas pencahayaan yang optimal untuk mendukung aktivitas pelayanan. Sehingga, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan pencahayaan alami pada perancangan bangunan melalui pendekatan simulasi menggunakan software DIALux dengan metode penelitian kuantitatif. Simulasi dilakukan berdasarkan pada model bangunan hasil perancangan, meliputi dimensi ruang, bukaan, dan orientasi bangunan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan nilai iluminansi hasil simulasi terhadap standar pencahayaan yang berlaku. Terdiri dari dua tahapan simulasi, yaitu pada model bangunan eksisting dan redesain bangunan sebagai bentuk respon sesuai dengan standar SNI 6197:2011. Berdasarkan hasil simulasi pada kondisi bangunan eksisting, menunjukkan bahwa hampir seluruh ruangan belum memenuhi nilai iluminansi sesuai standar SNI. Oleh karenanya, redesain bangunan dilakukan dengan mengoptimalkan posisi bukaan, penyesuaian orientasi ruang serta perbaikan layout ruang. Model redesain kemudian disimulasikan kembali sebagai data pembanding. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan kinerja pencahayaan alami yang signifikan, di mana sebagian besar ruangan telah memenuhi standar pencahayaan sesuai SNI 6197:2011, meskipun masih terdapat beberapa ruang yang memerlukan optimalisasi lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan bukaan, orientasi ruang, serta pengaturan layout ruang memiliki peran yang dapat meningkatkan kualitas dan distribusi pencahayaan alami pada bangunan agar dapat digunakan lebih optimal.*

### KEYWORDS:

Pencahayaan alami, simulasi, bangunan perkantoran, efisiensi energi

### PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menjelaskan bahwa, terdapat 4.751 Bangunan Gedung Negara (BGN) yang termasuk dalam kategori tarif PLN P2 (Pelanggan Pemerintah di atas 200 kVA) dan B2 (Pelanggan Bisnis Besar 6.600 VA-200 kVA) (Bata & Amanda, 2025). Angka tersebut menunjukkan bahwa bangunan pemerintah membutuhkan daya listrik yang tinggi dan dapat berdampak langsung pada

biaya operasional serta berpotensi menjadi beban anggaran yang cukup besar. Oleh karena itu, sejalan dengan misi Walikota Semarang, Pemerintah Kota Semarang menunjukkan sebuah komitmen dengan menerapkan kebijakan pembangunan Bangunan Gedung Negara (BGN) yang berfokus pada efisiensi energi, ramah lingkungan, serta mendukung pencapaian target pengurangan emisi nasional sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bangunan Gedung Negara. Sehingga,

penerapan prinsip efisiensi energi menjadi hal yang sangat penting dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Pada proses perancangan bangunan, terdapat beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan untuk menghasilkan ruangan yang berkualitas, baik dari kenyamanan visual, fungsi ruang, konsumsi energi, hingga sistem pencahayaan. Pencahayaan yang dirancang tanpa perhitungan dan perencanaan yang matang dapat mengakibatkan kelelahan visual akibat dari distribusi cahaya yang kurang merata pada ruangan bahkan hingga menyebabkan pemborosan energi pada bangunan. Oleh karenanya, optimalisasi sistem pencahayaan menjadi hal yang sangat penting dalam perancangan arsitektur bangunan saat ini. Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan prinsip keberlanjutan pemanfaatan cahaya alami dan efisiensi energi untuk mengurangi ketergantungan konsumsi energi pada bangunan.

Perkembangan teknologi memungkinkan perancangan bangunan yang dapat berintegrasi dengan perencanaan sistem pencahayaan ruang secara lebih akurat melalui *software* simulasi. Salah satu metode yang dapat dilakukan pada optimalisasi pencahayaan bangunan yaitu dengan melalui simulasi komputer menggunakan DIALux. DIALux merupakan sebuah *software* yang sering digunakan khususnya pada bidang arsitektur untuk menganalisis dan memvisualisasikan kualitas pencahayaan interior maupun eksterior bangunan. DIALux dapat memfasilitasi perencanaan yang berkaitan dengan penempatan lampu, intensitas pencahayaan, hingga pemilihan armature yang sesuai dengan standar kebutuhan ruang.

Pada kegiatan simulasi yang dilakukan, objek yang akan digunakan yaitu bangunan Kantor Kelurahan Barusari yang berada di Kecamatan Semarang Selatan. Kantor Kelurahan Barusari dibangun untuk memudahkan fungsi fasilitas layanan publik dengan lingkungan kerja yang nyaman dan efisien. Sehingga dalam hal ini, optimalisasi pencahayaan menjadi aspek penting dalam proses perancangan bangunan tersebut. Melalui simulasi DIALux, kebutuhan

pencahayaan dapat dianalisis dengan lebih detail dan terukur, sehingga desain bangunan dapat memenuhi standar pencahayaan bangunan sesuai dengan standar SNI 6197:2011. Penerapan metode kuantitatif melalui simulasi ini juga memungkinkan adanya penyesuaian desain yang dapat meningkatkan performa energi tanpa mengurangi kenyamanan pengguna. Maka dari itu, penerapan simulasi DIALux pada desain rancangan Bangunan Kantor Kelurahan Barusari diharapkan mampu menghasilkan sebuah rancangan desain bangunan pemerintahan yang berkelanjutan, efisien, serta ramah lingkungan.

### **RUMUSAN MASALAH**

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, maka dirumuskan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana hasil simulasi sistem pencahayaan alami pada bangunan Kantor Kelurahan Barusari berdasarkan rancangan desain yang ada?
- b. Apa saja faktor yang mempengaruhi sistem pencahayaan alami pada bangunan?
- c. Apakah cara yang paling efisien untuk dapat mengoptimalkan sistem pencahayaan alami dalam ruang pada bangunan Kantor Kelurahan Barusari?

### **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan antara lain:

- a. Menganalisis kesesuaian tingkat pencahayaan dan distribusi cahaya dalam ruang bangunan kantor berdasarkan standar SNI 6197:2011.
- b. Dapat memberikan rekomendasi terkait sistem pencahayaan alami pada bangunan agar memenuhi standar dan sesuai dengan kenyamanan pengguna.

### **MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji sistem pencahayaan alami pada bangunan Kantor Kelurahan Barusari menggunakan *software* Dialux Evo yang diharapkan akan memberikan dampak signifikan pada hasil rancangan desain baik secara teoritis maupun

praktis. Hasil dari penelitian ini dapat membantu memberikan kontribusi dalam memahami bagaimana pencahayaan alami dapat bekerja secara optimal agar mampu memenuhi kebutuhan visual ruang kerja secara efektif dan efisien. Optimalisasi pencahayaan alami yang dihasilkan tidak hanya berpotensi meningkatkan kenyamanan visual pengguna ruang, tetapi juga mendukung upaya penghematan energi dengan mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan buatan pada siang hari.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Bangunan Gedung Negara

Berdasarkan (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, 2011), menjelaskan bahwa Bangunan Gedung Negara merupakan bangunan gedung untuk keperluan kedinasan yang menjadi barang milik negara atau daerah dan dibiayai melalui APBN, APBD, atau sumber pendanaan lain yang sah. Bangunan Gedung Negara sendiri diklasifikasikan menjadi 3, yaitu bangunan sederhana, tidak sederhana, dan bangunan khusus, yang dibedakan berdasarkan tingkat kompleksitas, jumlah lantai, luas bangunan, serta kebutuhan teknologi dan keamanannya.

Dalam kegiatan penyelenggaraannya, pembangunan Bangunan Gedung Negara harus menerapkan prinsip tata kelola yang baik, meliputi efisiensi penggunaan sumber daya, transparansi, dan akuntabilitas. Selain itu, penerapan konsep bangunan hijau (*green building*) menjadi aspek penting untuk mendukung keberlanjutan lingkungan. Seluruh proses perencanaan dan pelaksanaan bangunan wajib mengacu pada ketentuan teknis bangunan gedung sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung beserta peraturan turunannya. Dengan demikian, pembangunan Bangunan Gedung Negara tidak hanya berorientasi pada aspek fisik, tetapi juga memperhatikan fungsi, keselamatan, kenyamanan, efisiensi energi, serta manfaat jangka panjang bagi pengguna dan masyarakat.

### Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung

Dalam perancangan bangunan gedung, pencahayaan memiliki peranan penting dalam menunjang fungsi ruang yang dipengaruhi oleh aktifitas pengguna untuk membentuk visual ruang yang estetik maupun menciptakan kenyamanan bagi pengguna ruang (Manurung, 2012). Perencanaan pencahayaan yang matang dapat berpengaruh pada pemanfaatan energi yang dipergunakan sehingga desain pencahayaan yang dihasilkan lebih hemat energi (Setiawan & Hartanti, 2014). Selain itu, pencahayaan berguna untuk membangun suasana yang dapat mempengaruhi kegunaan ruang. Secara psikologis, ruangan dengan pencahayaan yang cukup terang biasanya digunakan untuk aktifitas berat sehingga butuh untuk tetap terjaga dan aktif. Sedangkan pencahayaan yang didesain redup atau gelap untuk menciptakan ruangan.

Pada prinsipnya, pencahayaan dibagi menjadi dua, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami merupakan sumber cahaya yang dipengaruhi oleh cahaya matahari. Pencahayaan alami sangat dibutuhkan manusia untuk memperoleh kualitas cahaya yang baik. Cahaya alami masuk ke dalam ruangan melalui bukaan pada bangunan seperti, pintu, jendela, *skylight*, dan lainnya (Iman & Komala, 2023). Hal ini difungsikan untuk dapat mengefisieni penggunaan energi pada bangunan. Sedangkan, pencahayaan buatan merupakan cahaya yang dihasilkan dari sumber cahaya lain selain matahari (N. Amin, 2011). Umumnya, pencahayaan buatan digunakan apabila cahaya alami yang masuk ke dalam ruang tidak mencukupi standar minimal pencahayaan, dengan mempertimbangkan penggunaan energi (A. Amin, 2021).

Standar Nasional Indonesia (SNI) merupakan aturan teknis yang berfungsi sebagai pedoman dalam proses perancangan sistem pencahayaan pada bangunan. SNI berguna untuk memastikan sistem pencahayaan dan kenyamanan pada bangunan menjadi lebih efisien (Ramadhani et al., 2024). Berdasarkan data dari SNI 6197:2011 yang membahas tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan, setiap ruangan memiliki standar tingkat pencahayaan yang dibutuhkan

sesuai dengan fungsi ruangnya (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Hal ini ditujukan agar sebuah ruang dapat memenuhi kenyamanan pengguna dengan baik. Salah satu factor yang sangat berpengaruh terkait dengan dimensi dan posisi bukaan pada ruangan. Bukaan difungsikan sebagai tempat keluar masuknya cahaya matahari alami yang dapat mengurangi ketergantungan energi buatan (Toisi et al., 2012). Adapun tabel tingkat pencahayaan berstandar SNI yang dapat dilihat di bawah ini.

**Tabel 1. Standar SNI tingkat pencahayaan berdasarkan fungsi ruang perkantoran**

| Fungsi Ruangan       | Tingkat Pencahayaan (Lux) |
|----------------------|---------------------------|
| Ruang resepsionis    | 300                       |
| Ruang direktur       | 350                       |
| Ruang kerja          | 350                       |
| Ruang komputer       | 350                       |
| Ruang rapat          | 300                       |
| Ruang gambar         | 750                       |
| Gudang arsip         | 150                       |
| Ruang arsip aktif    | 300                       |
| Ruang tangga darurat | 150                       |
| Ruang parkir         | 100                       |

(Sumber: SNI 6197:2011)

### Software DIALux Evo 13.2

DIALux Evo 13.2 merupakan salah satu *software* yang berfokus pada simulasi pencahayaan pada perancangan desain bangunan secara lebih akurat dan efisien. Simulasi DIALux dapat digunakan untuk menganalisis tingkat pencahayaan rata-rata di bangunan dengan memperhitungkan bukaan bangunan (jendela, ventilasi) dan distribusi cahaya alami. *Software* ini memiliki fitur lengkap untuk merencanakan pencahayaan sebuah bangunan, seperti contohnya menghitung kebutuhan lampu pada ruangan hingga penggambaran visualisasi 3D secara realistis (Muhammad Aziz et al., 2025). DIALux juga terhubung dengan banyaknya opsi jenis lampu dari berbagai merk, sehingga perhitungan daya dan kebutuhan lampu dapat dihitung secara lebih akurat dan sesuai dengan produk pasar. Hal ini mendukung gagasan bahwa dalam sebuah desain bangunan, selain lampu buatan, elemen arsitektural seperti bukaan jendela sangat memengaruhi

pencahayaan dan perlu diperhitungkan (Mappalotteng & Syahrul, 2015).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada studi ini adalah penerapan metode simulasi berbasis perangkat lunak (*software*). Simulasi dilakukan menggunakan *software* DIALux untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja pencahayaan alami pada bangunan Kantor Kelurahan Barusari. Hasil data yang didapat kemudian akan diolah dengan metode deskriptif kuantitatif berupa nilai iluminansi yang diperoleh dari hasil simulasi kemudian akan dianalisis dengan membandingkan terhadap standar pencahayaan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian serta optimalisasi pencahayaan alami.

Adapun tahapan (*workflow*) penelitian yang telah dilakukan, meliputi:

1. Studi literatur terkait Bangunan Gedung Negara Sederhana dan pencahayaan alami.
2. Pengumpulan data eksisting, dokumen DED, serta standar pencahayaan sebagai dasar simulasi.
3. Pemodelan bangunan dan penginputan data pada *software* DIALux.
4. Pelaksanaan simulasi pencahayaan alami pada rancangan awal.
5. Analisis dan evaluasi hasil simulasi dengan mengacu pada standar iluminansi.
6. Redesain bangunan sebagai respon terhadap hasil evaluasi.
7. Simulasi ulang pencahayaan alami pada model hasil redesain.
8. Analisis perbandingan hasil simulasi awal dan redesain berdasarkan ketentuan SNI.

## KONDISI EKSISTING

### Lokasi Penelitian

Objek bangunan yang akan digunakan pada penelitian ini merupakan bangunan Kantor Kelurahan Barusari yang berlokasi di Jl. Lemah Gempal VI A No. 43, Barusari, Kec. Semarang Selatan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50245 (Gambar 1).



**Gambar 1.** Lokasi Eksisting Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.

(Sumber: Google Maps. (2025). Citra satelit lokasi Kantor Kelurahan Barusari.

<https://maps.app.goo.gl/QkSTpcNdfvHSMc6>)

Secara geografis, kawasan ini merupakan wilayah perkotaan yang cukup padat dan berdekatan dengan pusat aktivitas ekonomi serta permukiman warga. Pemilihan lokasi di kawasan Lemah Gempal juga mempertimbangkan aspek ketersediaan lahan, kemudahan akses bagi warga, serta potensi pengembangan lingkungan yang lebih tertata.

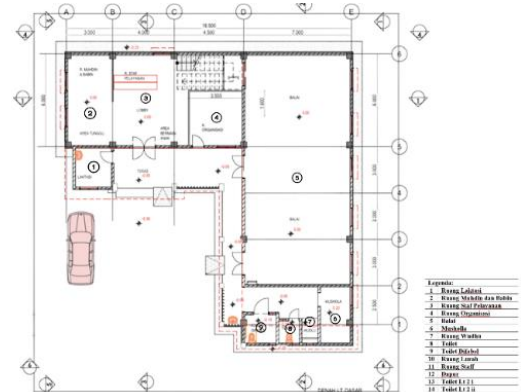


**Gambar 2.** Siteplan Kantor Kelurahan Barusari.

(Sumber: Dinas Penataan Ruang Kota Semarang. (2025). *Detail Engineering Design (DED)* Kantor Kelurahan Barusari)

Bangunan Kantor Kelurahan Barusari memiliki orientasi fasad yang memanjang mengarah ke arah utara (Gambar 2). Pada kasus tersebut, cahaya yang masuk ke dalam bangunan akan cenderung lebih lembut dan stabil karena hampir tidak ada paparan sinar matahari langsung yang kuat. Namun, intensitas cahaya alami akan relatif terbatas dan memiliki risiko *glare* rendah.

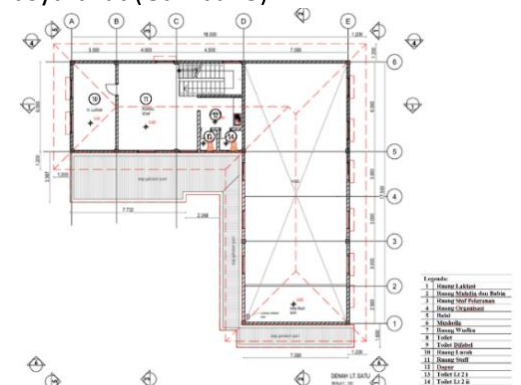
## Analisis Denah Ruang Bangunan Kantor Kelurahan Barusari



**Gambar 3.** Denah Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.

(Sumber: Dinas Penataan Ruang Kota Semarang. (2025). *Detail Engineering Design (DED)* Kantor Kelurahan Barusari)

Bangunan Kantor Kelurahan Barusari dirancang untuk mendukung aktivitas pelayanan publik dan administrasi pemerintahan di tingkat kelurahan. Oleh karena itu, kebutuhan ruangnya menyesuaikan fungsi utama kelurahan sebagai pusat pelayanan masyarakat, koordinasi pemerintahan, serta tempat kegiatan sosial kemasyarakatan. Rancangan program ruang lantai satu difokuskan untuk mendukung aktivitas pelayanan publik sekaligus kegiatan masyarakat (Gambar 3).



**Gambar 4.** Denah Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.

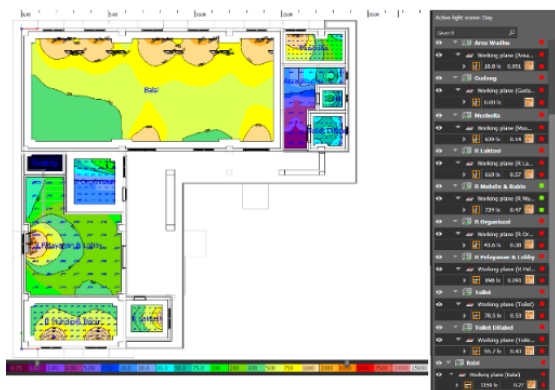
(Sumber: Dinas Penataan Ruang Kota Semarang. (2025). *Detail Engineering Design (DED)* Kantor Kelurahan Barusari)

Pada lantai 2 denah bangunan Kantor Kelurahan Barusari, ruangan dirancang untuk memenuhi zona privat pada bangunan, sehingga hanya digunakan untuk ruang kantor kepala lurah dan ruang staff kelurahan beserta

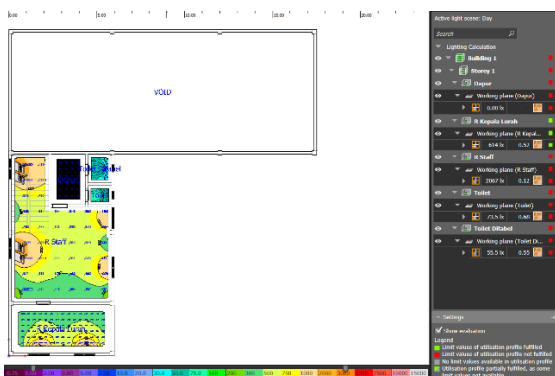
ruang utilitas seperti toilet (Gambar 4). Bagian barat bangunan digunakan untuk void ruang balai dibawahnya.

## HASIL PEMBAHASAN

### Simulasi Bangunan Eksisting



**Gambar 5. Hasil Simulasi Pencahayaan Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.**  
Sumber: DIALux. (2025). Hasil simulasi penulis menggunakan DIALux.



**Gambar 6. Hasil Simulasi Pencahayaan Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.**  
Sumber: DIALux. (2025). Hasil simulasi penulis menggunakan DIALux.

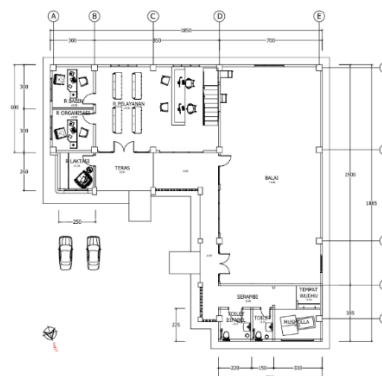
Hasil dari simulasi gambar DED rancangan bangunan Kantor Kelurahan Barusari memperlihatkan bahwa setidaknya hanya ada 2 ruangan dengan kondisi yang memenuhi standar indikator DIALux (Gambar 5-6). Dalam kasus ini jenis ruangan yang memiliki indikator berwarna merah disebabkan oleh terlalu besarnya jumlah intensitas cahaya yang masuk serta distribusi cahaya dalam ruang tidak tersebar secara merata. Ruang balai di lantai 1 dan ruang staff lantai 2 mengalami *overlighting* hampir di seluruh area ruangan. Hal ini dapat mengurangi kenyamanan pengguna dikarenakan besaran intensitas cahaya yang

masuk ke dalam ruang tidak sesuai dengan kebutuhan cahaya berdasarkan fungsi ruangnya sehingga menyebabkan silau. Sedangkan pada ruang organisasi, serambi dan area wudhu, serta toilet mendapatkan besaran intensitas cahaya yang lebih sedikit dari standar pencahayaan SNI berdasarkan fungsi ruang penunjang (Gambar 5). Sementara pada ruang gudang lantai 1 dan dapur lantai 2, sama sekali tidak mendapat pencahayaan alami dikarenakan tidak adanya akses ruang langsung ke luar bangunan.

Oleh karenanya, berdasarkan data hasil simulasi sebagian besar ruangan pada kantor kelurahan tersebut masih belum memenuhi standar pencahayaan alami yang layak digunakan berdasarkan fungsi ruangnya. Hal tersebut dapat terjadi dipengaruhi faktor dimensi dan posisi bukaan maupun kesesuaian layout ruang. Permasalahan pada bangunan ini menunjukkan bahwa pencahayaan alami tidak dapat menjadi sumber utama pencahayaan pada bangunan ini.

### Optimalisasi Desain

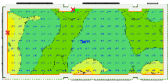
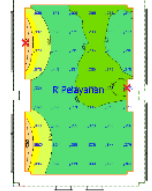
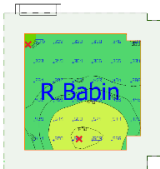
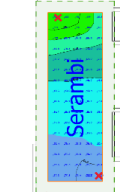
Redesain dalam penelitian ini dipahami sebagai upaya perancangan ulang terhadap bangunan yang telah ada melalui penyesuaian pada elemen-elemen tertentu, tanpa mengubah struktur dan fungsi utama bangunan. Sebagai bentuk respon dari hasil simulasi pencahayaan alami pada perancangan Kantor Kelurahan Barusari, proses redesain diarahkan untuk dapat mengoptimalkan orientasi ruang, penataan kembali bukaan, hingga pengaturan *layout* ruang agar distribusi cahaya alami lebih merata dan sesuai dengan kebutuhan visual tiap ruangan.



**Gambar 7. Redesain Denah Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**  
(Sumber: AutoCAD, 2025, Gambar redesain bangunan)



**Tabel 2. Hasil Simulasi Intensitas Cahaya Redesain Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**

| Hasil Simulasi Ruangan                                                                                    | Standar SNI (lux) | Hasil Uji Intensitas Cahaya | $E_{min}$ (lux) | $E_{max}$ (lux) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| Balai<br>                | 300               | 391<br>memenuhi             | 176             | 1400            |
| Ruang Pelayanan<br>      | 300               | 414<br>memenuhi             | 184             | 1469            |
| Ruang Muhdin & Babin<br> | 300               | 429<br>memenuhi             | 296             | 616             |
| Ruang Organisasi<br>    | 300               | 421<br>memenuhi             | 263             | 634             |
| Ruang Laktasi<br>      | 300               | 505<br>memenuhi             | 340             | 717             |
| Musholla<br>           | 200               | 569<br>memenuhi             | 287             | 948             |
| Toilet<br>             | 200               | 569<br>memenuhi             | 387             | 860             |
| Toilet Difabel<br>     | 200               | 461<br>memenuhi             | 289             | 760             |
| Serambi<br>            | 100               | 54.5<br>tidak memenuhi      | 23.6            | 143             |

(Sumber: Hasil simulasi penulis)

Dengan adanya perolehan data besaran minimal dan maksimal intensitas cahaya dalam ruang, data tersebut kemudian diolah untuk mengetahui apakah performa distribusi cahaya pada tiap ruang mencapai tingkat kenyamanan yang sesuai untuk digunakan sebagai fungsi ruang tersebut. Perolehan besaran target pada *uniformity*/distribusi cahaya dapat diperoleh menggunakan rumus,

$$U_o = E_{min} / E_{avg}$$

Apabila hasil *uniformity* lebih kecil, maka terdapat sudut ruangan yang gelap dan pencahayaannya kurang merata. Sedangkan, jika hasil yang muncul lebih besar maka persebaran cahayanya sudah merata yang berarti semua area di ruangan tersebut mendapat persebaran cahaya yang optimal.

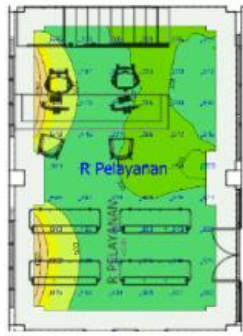
**Tabel 3. Hasil Simulasi Distribusi Cahaya Redesain Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**

| Fungsi Ruang         | Standar Uniformity ( $U_o$ ) | Hasil Simulasi Uniformity ( $U_o$ ) | Indikator |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Balai                | $\geq 0.40$                  | 0.45                                | ✓         |
| Ruang Pelayanan      | $\geq 0.60$                  | 0.44                                | ✗         |
| Ruang Muhdin & Babin | $\geq 0.40$                  | 0.69                                | ✓         |
| Ruang Organisasi     | $\geq 0.40$                  | 0.62                                | ✓         |
| Ruang Laktasi        | $\geq 0.60$                  | 0.67                                | ✓         |
| Musholla             | $\geq 0.40$                  | 0.50                                | ✓         |
| Toilet               | $\geq 0.40$                  | 0.68                                | ✓         |
| Toilet Difabel       | $\geq 0.40$                  | 0.63                                | ✓         |
| Serambi              | $\geq 0.40$                  | 0.43                                | ✓         |

(Sumber: Hasil simulasi penulis)

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa hasil simulasi distribusi ruang pada denah ruangan lantai 1 bangunan Kantor Kelurahan Barusari sebagian besar sudah cukup optimal dalam sistem distribusi cahaya alami tiap ruangnya. Hanya saja, pada distribusi cahaya ruang pelayanan belum dapat tercapai sesuai standar. Secara umum, area yang berada dekat dengan bukaan menunjukkan nilai iluminansi yang lebih tinggi, sedangkan area yang berada di bagian tengah hingga bawah tangga mengalami penurunan tingkat pencahayaan, dengan beberapa titik berada di bawah standar minimum SNI sebesar 300 lux. Sehingga, kondisi tersebut tidak dapat terlepas dari

pentingnya penataan *layout* furniture pada ruangan.



**Gambar 10. Layout Furnitur Ruang Pelayanan Kantor Kelurahan Barusari.**

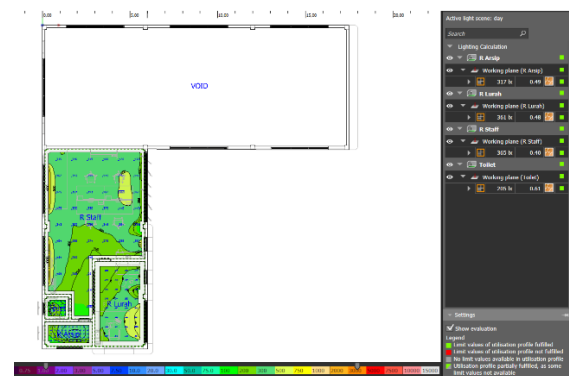
(Sumber: DIALux, 2025, Hasil simulasi layout furniture)

Ruang pelayanan yang pada dasarnya difokuskan sebagai ruang utama interaksi masyarakat dengan staff kelurahan setidaknya dapat mewadahi aktifitas seperti pelayanan administrasi, penyampaian keperluan dan informasi, serta digunakan sebagai area tunggu ketika proses pelayanan berlangsung. Oleh karenanya dalam perancangan ruang pelayanan, pencahayaan alami idealnya diarahkan langsung ke bidang, yaitu permukaan meja atau area tempat aktivitas administrasi dan pelayanan berlangsung (Gambar 10). Apabila cahaya alami datang dari arah belakang atau samping pengguna, tubuh pengguna berpotensi membentuk bayangan pada bidang kerja, sehingga mengurangi tingkat pencahayaan efektif yang diterima. Kondisi ini menyebabkan aktivitas seperti membaca, menulis, dan pengolahan dokumen menjadi kurang nyaman. Sehingga, pengaturan orientasi meja kerja dan posisi duduk petugas pelayanan menjadi aspek penting dalam optimalisasi pencahayaan alami. Dengan memastikan bahwa arah datangnya cahaya alami sejajar atau berlawanan dengan arah pandang pengguna, cahaya dapat dimanfaatkan secara maksimal tanpa terhalang oleh tubuh pengguna, sehingga mendukung kenyamanan visual dan efektivitas kegiatan pelayanan.

Selain itu, pada area serambi yang umumnya digunakan sebagai ruang transisi penghubung antara area luar dan ruang dalam bangunan. Aktivitas yang terjadi di ruang ini bersifat sementara dan non-detail, seperti berjalan, menunggu singkat, atau orientasi

awal sebelum memasuki ruang utama. Oleh karena itu, kebutuhan pencahayaan pada serambi berbeda dengan ruang kerja atau ruang pelayanan yang memerlukan tingkat ketelitian visual tinggi. Berbasis data SNI 6197:2011 serambi tidak disyaratkan memiliki tingkat pencahayaan setara ruang kerja, selama masih mampu mendukung keamanan dan orientasi pengguna. Dengan demikian, nilai pencahayaan alami pada serambi yang berada di bawah 100 lux masih dapat diterima secara fungsional, selama distribusi cahaya merata dan tidak menimbulkan kesan ruang gelap atau berbahaya. Hal ini juga menjadi strategi pengendalian cahaya agar tidak terjadi silau serta menjaga kenyamanan visual pengguna ketika berpindah ruang.

Setelah pembahasan detail pada ruang pelayanan dan serambi, analisis selanjutnya diarahkan pada hasil simulasi pencahayaan alami pada lantai 2 bangunan Kantor Kelurahan Barusari. Berikut merupakan hasil simulasi denah redesain lantai 2:



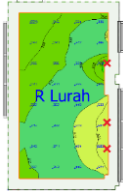
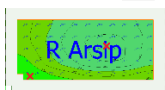
**Gambar 11. Hasil Simulasi Redesain Denah Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari.**

(Sumber: DIALux, 2025, Hasil simulasi gambar redesain bangunan)

Berdasarkan hasil simulasi pencahayaan alami pada lantai 2 bangunan Kantor Kelurahan Barusari, dapat dilihat bahwa kondisi pencahayaan di seluruh ruang sudah bekerja dengan baik (Gambar 11). Cahaya alami yang masuk mampu memenuhi kebutuhan visual ruang kerja, dengan nilai iluminansi yang sesuai standar serta sebaran cahaya yang relatif merata. Adanya perbedaan penataan ruang dan bukaan dengan gambar DED sebelumnya menunjukkan bahwa hal tersebut menjadi factor pendukung masuknya cahaya alami ke

dalam ruang tanpa menimbulkan area minim cahaya yang mengganggu kenyamanan aktivitas. Adapun gambar detail tiap ruangan yang dijelaskan pada tabel berikut ini.

**Tabel 4. Hasil Simulasi Intensitas Cahaya Redesain Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**

| Hasil Simulasi Ruangan                                                              | Standar SNI (lux) | Hasil Uji Intensitas Cahaya | $E_{min}$ (lux) | $E_{max}$ (lux) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| Ruang Kepala Lurah                                                                  | 350               | 361<br>memenuhi             | 175             | 665             |
|    |                   |                             |                 |                 |
| Ruang Arsip                                                                         | 250               | 317<br>memenuhi             | 155             | 420             |
|    |                   |                             |                 |                 |
| Ruang Staff                                                                         | 350               | 365<br>memenuhi             | 147             | 1125            |
|   |                   |                             |                 |                 |
| Toilet                                                                              | 200               | 205<br>memenuhi             | 125             | 323             |
|  |                   |                             |                 |                 |

(Sumber: Hasil simulasi penulis)

Nilai tersebut kemudian akan diolah untuk mengetahui nilai distribusi cahaya pada ruangan di lantai 2 sebagai evaluasi dari respon redesain bangunan yang telah dilakukan.

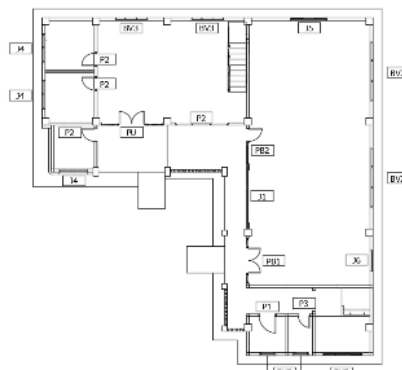
**Tabel 5. Hasil Simulasi Distribusi Cahaya Redesain Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**

| Fungsi Ruang       | Standar Uniformity ( $U_0$ ) | Hasil Simulasi Uniformity ( $U_0$ ) | Indikator |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Ruang Kepala Lurah | $\geq 0.40$                  | 0.48                                | ✓         |
| Ruang Arsip        | $\geq 0.40$                  | 0.49                                | ✓         |
| Ruang Staff        | $\geq 0.40$                  | 0.40                                | ✓         |
| Toilet             | $\geq 0.40$                  | 0.61                                | ✓         |

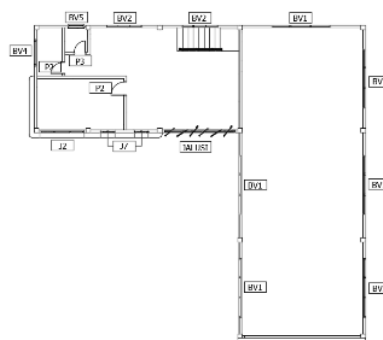
(Sumber: Hasil simulasi penulis)

Secara keseluruhan, hasil simulasi ini memperlihatkan bahwa pencahayaan alami pada lantai 2 telah mampu menciptakan kondisi ruang yang nyaman untuk bekerja pada siang hari. Selain memenuhi standar intensitas pencahayaan, distribusi cahaya yang baik juga berkontribusi dalam mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan, sehingga mendukung efisiensi energi bangunan.

Untuk mencapai kondisi pencahayaan alami yang optimal tersebut, proses redesain tidak hanya berfokus pada peningkatan kualitas cahaya di satu area tertentu, tetapi direncanakan secara menyeluruh pada seluruh bangunan. Strategi penataan bukaan dirancang agar cahaya alami dapat dimanfaatkan secara merata dan berkelanjutan. Persebaran titik bukaan dirancang agar cahaya alami dapat dimanfaatkan secara efektif pada seluruh ruang sesuai dengan fungsi dan aktivitas yang berlangsung di dalamnya. Berikut merupakan denah bukaan yang digunakan pada proses redesain bangunan (Gambar 12-13).



**Gambar 12. Denah Bukaan pada Redesain Lantai 1 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**  
(Sumber: AutoCAD, 2025, Gambar redesain bukaan)



**Gambar 13. Denah Bukaan pada Redesain Lantai 2 Bangunan Kantor Kelurahan Barusari**  
(Sumber: AutoCAD, 2025, Gambar redesain bukaan)

Persebaran titik bukaan pada kedua lantai disesuaikan dengan orientasi bangunan, kedalaman ruang, serta tata letak elemen ruang, sehingga cahaya alami dapat masuk dan terdistribusi secara lebih merata. Pendekatan ini memungkinkan pencahayaan alami menjangkau area kerja dan ruang pelayanan secara optimal, sekaligus mendukung kenyamanan visual pengguna dan efisiensi energi bangunan secara keseluruhan.

## KESIMPULAN

Penerapan simulasi pencahayaan alami menggunakan *software* DIALux pada perancangan Bangunan Kantor Kelurahan Barusari menunjukkan bahwa proses evaluasi dan redesain mampu meningkatkan kualitas pencahayaan ruang secara menyeluruh. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari adanya kenaikan nilai iluminansi rata-rata ruang setelah dilakukannya redesain, di mana beberapa ruang mengalami overlighting serta sebagian besar lainnya belum mendapat pencahayaan alami yang memenuhi standar ketentuan SNI 6197:2011. Optimalisasi dilakukan melalui pengaturan posisi dan dimensi bukaan, penyesuaian orientasi ruang dengan memperluas ruang pelayanan di lantai 1, serta pengaturan layout ruang pada beberapa ruang, seperti ruang organisasi, ruang babin, serta keseluruhan ruang di lantai 2, sehingga distribusi cahaya alami menjadi lebih merata. Hasil simulasi ulang menunjukkan bahwa dari total 13 ruang yang telah disimulasikan, sebagian besar telah memenuhi standar nilai iluminansi, sementara pada dua ruangan, ruang pelayanan dan serambi, belum sepenuhnya memenuhi standar pencahayaan alami sesuai dengan SNI 6197:2011. Hal ini dapat terjadi dikarenakan ruang pelayanan memiliki keterbatasan desain akibat tuntutan fungsi dan pola aktivitas, namun pada pemenuhan nilai iluminansi pada tiap area di ruangan ini masih memenuhi standar minimum fungsi ruang, hanya saja adanya selisih hasil *uniformity* dengan hasil dibawah standar. Sehingga, dalam pemenuhan minimum cahaya alami pada fungsi ruang pelayanan sesuai dengan nilai standar dan kenyamanan pengguna. Sedangkan, setelah

dilakukannya simulasi ulang pada serambi yang difungsikan sebagai ruang transisi tanpa aktivitas tetap, hasil simulasi menunjukkan angka 54,5 lux di mana angka tersebut terhitung cukup rendah yang dikhawatirkan akan berdampak pada kenyamanan pengguna. Namun, berbasis data SNI 6197:2011 serambi tidak disyaratkan memiliki tingkat pencahayaan setara ruang kerja, sehingga apabila serambi memiliki distribusi cahaya yang merata dan tidak berbahaya maka nilai iluminansi di bawah 100 lux masih dapat diterima secara fungsional. Secara keseluruhan, hasil redesain dengan penerapan pengaturan posisi dan dimensi bukaan, orientasi ruang, serta pengaturan layout ruang yang baik dapat mendukung peningkatan kenyamanan visual pengguna serta berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pencahayaan buatan di siang hari, selain itu penerapan rekomendasi dan evaluasi pencahayaan alami dapat memberikan kontribusi terhadap perancangan bangunan pemerintahan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A. (2021). Evaluasi Pencahayaan Alami dan Buatan pada Ruang Kuliah Fakultas Sains dan Teknologi, Unika Musi Charitas. *Jurnal Arsir*, 5(2), 77–89.
- Amin, N. (2011). Optimasi Sistem Pencahayaan dengan Memanfaatkan Cahaya Alami (Studi Kasus Lab. Elektronika dan Mikroprosesor UNTAD). *Jurnal Ilmiah Foristek*, 1(1).
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *SNI 6197:2011 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung*.
- Bata, F., & Amanda, G. (2025, September 30). *Ribuan Gedung Wajib Terapkan Manajemen Energi, Potensi Hemat Rp2,8 Triliun*. REPUBLIK. <https://esgnow.republika.co.id/berita/t3e8wo423/ribuan-gedung-wajib-terapkan-manajemen-energi-potensi-hemat-rp28-triliun>

- Iman, M., & Komala, I. (2023). Kajian Pencahayaan Alami pada Rumah Tinggal (Studi Kasus Rumah Tinggal No. 139 di Jl. Pulo Mangga, Grogol-Depok. *JURNAL TRAVE*, XXVII(2).
- Manurung, P. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur: Vol. XVIII* (S. Suyantoro, Ed.; 1st ed.). Penerbit ANDI.
- Mappalotteng, A., & Syahrul. (2015). Analisis Penerangan pada Ruangan di Gedung Program Pascasarjana UNM Makassar. *Jurnal SCIENTIFIC PINISI*, 1(1), 87–96.
- Muhammad Aziz, Muhlasin, & Ali, M. (2025). Analisis Perencanaan Pencahayaan Alami dan Buatan Gedung Fakultas Teknik dengan Dialux. *Jurnal Komputer Dan Elektro Sains*, 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.58291/komets.v3i1.341>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2011 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, Sekretariat Negara Republik Indonesia (2011).
- Ramadhani, H., Muthalib, M., Asri, Salahuddin, & Badriana. (2024). Analisis Perencanaan Sistem Pencahayaan pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Berbasis Software DIALux Evo. *Jurnal Energi Elektrik*, 13(1), 60–66.
- Setiawan, B., & Hartanti, G. (2014). Pencahayaan Buatan pada Pendekatan Teknis dan Estetis untuk Bangunan dan Ruang Dalam. *HUMANIORA*, 5(2), 1222–1233.
- Toisi, N. H., Kussoy, D., & John, W. (2012). Pengaruh Luas Buka Ventilasi terhadap Penghawaan Alami dan Kenyamanan Thermal pada Rumah Tinggal Hasil Modifikasi dari Rumah Tradisional Minahasa. *Jurnal Arsitektur DASENG*, 1(1).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, Sekretariat Negara Republik Indonesia (2002).