

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari berbagai simulasi optimalisasi rancangan selubung bangunan pada Kantor Graha Merah Putih Buah Batu, Bandung, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa faktor dari rancangan selubung bangunan dan ruang dalam yang dapat meningkatkan performa pencahayaan alami meliputi kualitas dan kuantitas cahaya. Berikut merupakan faktor-faktor yang dapat meningkatkan performa pencahayaan alami tersebut.

Tabel 6.1 Perbandingan Hasil Simulasi Keseluruhan

Keterangan	Iluminasi dan Daylight Factor	Kemerataan Cahaya	Rasio Kontras dan Silau
Modifikasi 1 : Kaca	(+) (+)	(+)	(+) (-)
Modifikasi 2 : Lantai	(+)	(+) (+)	(+) (+)
Modifikasi 3 : Peneduh	(-)	(-)	(+)
Modifikasi 4 : Seluruh	(+) (+)	(+) (+)	(+) (+)

Keterangan

(+) (+)	Sangat memperbaiki	(+) (-)	Memperbaiki dan memperburuk
(+)	Memperbaiki	(-)	Memperburuk

1. Material kaca

Modifikasi material kaca dengan nilai transmitansi yang lebih tinggi dapat memperbanyak intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan sehingga **dapat meningkatkan kuantitas cahaya alami**. Dengan begitu, nilai *daylight* factor dan rasio iluminasi juga meningkat. Sebaliknya, material kaca dengan nilai transmitansi lebih rendah dapat menurunkan intensitas cahaya yang masuk sehingga nilai DF dan rasio intensitas juga berkurang. Pada Kantor Graha Merah Putih Buah Batu, Bandung ini menggunakan kaca Panasap berwarna *blue green* tebal 8 mm (nilai transmitansi = 31%). Setelah dilakukan modifikasi kaca menjadi 8 mm Stopray #2 + 12 mm *air space* + 6 mm kaca bening (nilai transmitansi = 50%), terjadi peningkatan nilai DF dan rasio iluminasi. Selain itu, modifikasi kaca ini juga meningkatkan rasio pemerataan namun tidak signifikan. Pada rasio kontras dan silau terjadi sedikit penurunan dan peningkatan yang berbeda-beda pada tiap titik dan waktu simulasi.

2. Material lantai

Berdasarkan hasil simulasi, modifikasi ruang dalam pada material lantai dengan warna yang lebih terang dengan nilai reflektansi lebih tinggi pada objek studi **dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas cahaya alami**. Dengan mengubah material lantai dari karpet berwarna abu tua (nilai reflektansi = 15%) menjadi lantai abu muda *doff* (nilai reflektansi = 70%), cahaya yang masuk ke dalam ruang kantor dapat dipantulkan lebih dalam dan merata sehingga dapat meningkatkan rasio iluminasi (kuantitas), pemerataan cahaya, serta mengurangi rasio kontras dan silau (kualitas).

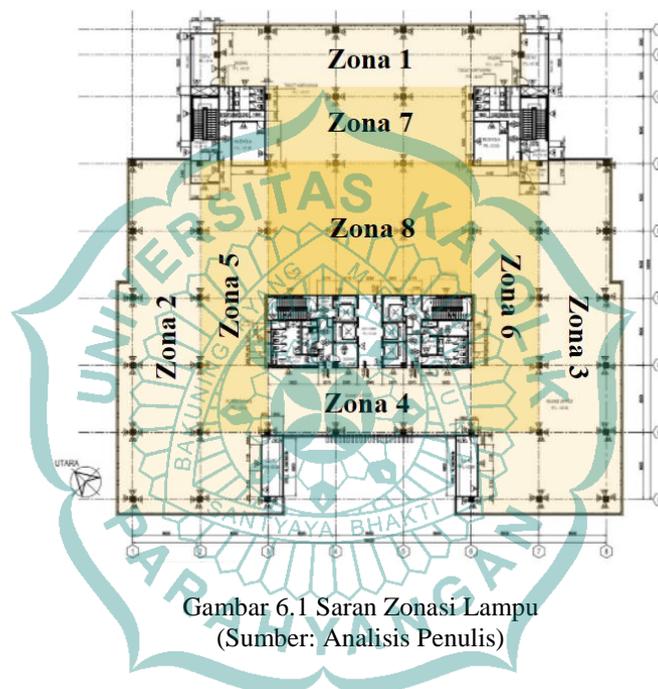
3. Elemen Peneduh

Modifikasi elemen peneduh pada bangunan objek studi dapat mengurangi rasio kontras dan silau sehingga **dapat meningkatkan kualitas cahaya alami**, walaupun hasilnya tidak signifikan. Namun, modifikasi elemen peneduh eksisting berupa kanopi horizontal selebar 50 cm menjadi *egg crate* ini berakibat pada penurunan angka rasio iluminasi, DF, dan pemerataan cahaya. Hal tersebut dikarenakan jumlah cahaya yang masuk ke dalam ruang kantor sangat berkurang karena terfiltrasi oleh elemen peneduh yang lebih rapat sehingga intensitas cahaya dalam ruangan sangat berkurang. Ruang dengan intensitas cahaya yang rendah dapat mengurangi rasio pemerataan dan berpotensi untuk terjadinya kontras antara area terang dan gelap yang memicu adanya silau. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa modifikasi elemen peneduh perlu diimbangi dengan modifikasi faktor desain lainnya agar aspek performa pencahayaan lainnya tidak memburuk.

Penggabungan ketiga faktor tersebut, atau pada modifikasi 4, dapat disimpulkan sebagai optimalisasi paling efektif dibandingkan dengan modifikasi lainnya dalam meningkatkan performa pencahayaan alami pada ruang Kantor Graha Merah Putih Buah Batu, Bandung meliputi kuantitas dan kualitas cahaya nya. Seperti yang sebelumnya dijabarkan, masing-masing faktor memiliki fungsi dan kekurangan masing-masing terhadap performa pencahayaan alami. Penggabungan seluruh faktor tersebut dapat saling mengimbangi sehingga performa pencahayaan alami dapat meningkat secara menyeluruh meliputi seluruh aspek nya (kuantitas dan kualitas).

Dari hasil keseluruhan, performa pencahayaan alami meningkat namun tidak memenuhi standar pada beberapa aspek seperti intensitas cahaya, *daylight factor*, dan rasio

kemerataan. Melihat dari kondisi bangunan dengan kedalaman yang cukup besar, tidak memungkinkan untuk memenuhi seluruh aspek performa pencahayaan alami. Oleh karena itu tetap dibutuhkan bantuan pencahayaan buatan di siang hari untuk meningkatkan performa pencahayaan alami untuk menunjang kenyamanan visual dan aktivitas pengguna ruang kantor. Dari hasil simulasi performa pencahayaan alami dapat diketahui tata letak lampu yang dapat mendukung penghematan energi. Penghematan energi tersebut dicapai dengan pembagian saklar lampu berdasarkan zona ruang yang dilingkupi pencahayaan alami. Berikut merupakan pembagian zona lampu yang dapat dilakukan.



6.2. Saran

Setelah melakukan proses penelitian, berikut ini merupakan saran-saran yang dirasa akan berguna bagi berbagai pihak terkait, yaitu:

1. Saran bagi pihak pengelola dan penyewa Kantor Graha Merah Putih Buah Batu, Bandung
 - Untuk meningkatkan performa pencahayaan alami agar mendukung kenyamanan visual pengguna pada ruang Kantor Graha Merah Putih Buah Batu, Bandung dapat dilakukan dengan mengubah material kaca, lantai, dan rancangan elemen peneduh.
 - Bantuan pencahayaan buatan tetap dibutuhkan di siang hari karena kedalaman ruang yang cukup besar. Untuk menghemat energi listrik, tata letak lampu

dapat dizonasikan berdasarkan area yang mendapatkan pencahayaan alami pada jam-jam tertentu.

- Dari hasil simulasi diketahui bahwa penggunaan *shades* tidak terlalu berkontribusi dalam meningkatkan kenyamanan visual di dalam ruang kantor, Penggunaan *shades* mengakibatkan turunya nilai iluminasi secara signifikan. Oleh karena itu penggunaan *shades* tidak begitu dibutuhkan.

2. Saran bagi dunia arsitektur

- Perancangan bangunan yang kontekstual menyikapi kondisi iklim lingkungannya saat penting karena memiliki banyak manfaat antara lain meningkatkan kenyamanan pengguna, mengurangi energi serta biaya operasional bangunan, dan lain sebagainya.
- Setiap kondisi bangunan, lantai, orientasi, dan sebagainya memiliki karakteristik masing-masing yang berbeda satu sama lain. Oleh karena itu perlu untuk dikaji secara lebih rinci pada aspek-aspek tersebut agar lebih spesifik dan sesuai dengan kondisi relita.

3. Saran bagi peneliti untuk topik terkait di masa yang akan datang

- Dibutuhkan peninjauan yang lebih dalam terkait performa pencahayaan alami meliputi kualitas dan kuantitasnya pada rancangan selubung bangunan dan ruang dalam bagi peneliti berikutnya mengenai topik terkait.
- Untuk penelitian berikutnya yang terkait dengan pencahayaan alami pada bangunan serupa dengan objek studi dimana terdapat kedalaman ruang yang besar, dapat diimbangi dengan tinjauan terhadap pencahayaan bukannya juga sehingga didapatkan hasil optimalisasi yang lebih menyeluruh dan memenuhi seluruh standar pencahayaan pada bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Aksamija, A. (2013). *Sustainable Facade: Design Methods for High Performance Building Envelopes*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Brown.(2001). *Sun, Wind & Light – Architectural Design Strategies*. New York: John Wiley&Sons, Inc.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4th Edition)*. Boston: Pearson.
- Evans, Benjamin H. (1981). *Daylight in Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold Company Limited.
- Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects, 4th Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lippsmeier, Georg (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Moore, Fuller. (1993). *Environmental Control Systems: Heating, Cooling, Lighting*. New York: McGraw-Hill.
- Pangestu, Mira Dewi. (2019). *Pencahayaan Alami dalam Bangunan*. Bandung: UNPAR PRESS.
- Szokolay, Steven.(2004). *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design*. Burlington: Architectural Press.

Jurnal dan Laporan Ilmiah

- Atthaillah, Muhammad Iqbal, Iman Saputra Situmeang. (2017). *Simulasi Pencahayaan Alami pada Gedung Program Studi Arsitektur Universitas Malikussaleh*. Aceh: Universitas Malikussaleh.
- Fitri Rahmadiina, M. Satya Adhitama, & Jusuf Thojib. (n.d.). *Optimalisasi Kinerja Pencahayaan Alami pada Kantor (Studi Kasus: Plasa Telkom Blimbing Malang)*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Tang, C. (2012). *External & Internal Shades. Building Energy Efficiency Technical Guideline for Passive Design (Draft 1)*, Chapter 6.
- Wibiyanti, P. I. (2008). *Kajian Pencahayaan Pada Tempat Kerja*. Depok: FKM Universitas Indonesia.
- World Green Building Council. (2014). *Health, Wellbeing, & Productivity in Offices*.

Website

- Arviana, Geofanni Nerissa. (2020). *Ketahui 4 Pengaruh Pencahayaan di Tempat Kerja pada Kinerja Karyawan*. Diakses tanggal 5 Mei 2022 dari <https://glints.com/id/lowongan/pencahayaan-di-tempat-kerja/>.
- Autodesk. (n.d.). *Light Distribution & Glare*. Diakses tanggal 15 Mei 2022, dari <https://knowledge.autodesk.com/support/revit/learnexplore/caas/simplecontent/content/light-distribution-glare.html>.
- Polar Shades (n.d.). *Selecting the Openness Factor of Your Retractable Window Shades*. Diakses tanggal 7 Mei 2022 dari <https://www.polarshade.com/selecting-the-openness-factor-of-your-retractable-window-shades/>.
- PT Asahimas Flat Glass Tbk. (n.d.). *Produk Kaca Lembaran*. Diakses tanggal 20 Maret 2022 dari <http://amfg.co.id/id/produk/kaca-lembaran/exterior-kami/panasap.html>.

Standar

- Building Research Establishment Environmental Assessment Method. (n.d.). *BREEAM Daylight 4a/c*.
- Green Building Council Indonesia. (2014). *GreenShip, Panduan Penerapan, Perangkat Penilaian Bangunan Hijau di Indonesia untuk Gedung Baru Versi 1.2*. Jakarta: Konsil Bangunan Hijau.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2002). *KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1405/MENKES/SK/XI/2002*. Jakarta
- Pemerintah Kota Bandung. (2016). Vol. 1 Selubung Bangunan. *Panduan Pengguna Bangunan Hijau Bandung*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2011). *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, SNI 6197:2011*. Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2001). *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung, SNI-03-2396-2001*. Badan Standarisasi Nasional.

