

## BAB V

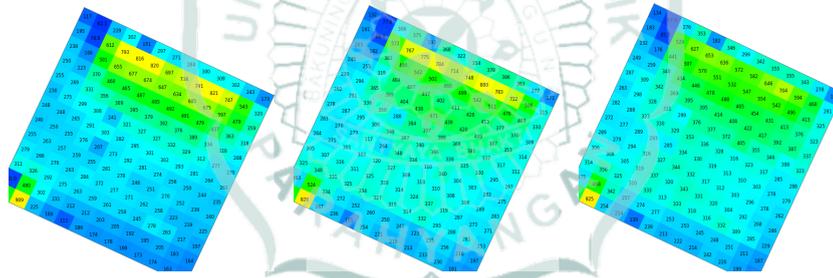
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pada penarikan kesimpulan, digunakan ruang kelas 4, 6 dan perpustakaan dengan isu yang berbeda-beda. Pemilihan ruang belajar didasari oleh pertimbangan orientasi yang berbeda, serta pembayangan yang terjadi pada lingkup eksterior. Waktu yang menjadi pembanding adalah pukul 11, yang mana pada jam tersebut diketahui memiliki intensitas pencahayaan tertinggi melalui simulasi.

##### a. Ruang Kelas 1-4

Letak Ruang Kelas 1 hingga 4 berada pada area linear dengan koridor *single-loaded*, sehingga pencahayaan alami dapat masuk melalui 2 sisi bukaan, namun pada bulan tertentu saat titik balik matahari utara (berkisar 21 Juni), pencahayaan matahari langsung yang masuk melalui bukaan timur laut, dapat berpotensi tinggi menimbulkan silau.



Gambar 5.1.1 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior K4

Penggunaan light shelf pada bidang interior maupun eksterior, keduanya memiliki pemerataan cahaya yang serupa, pada kondisi eksisting pada pukul 11 siang, sebanyak 69,82% area ruang memenuhi standar 250 lux, namun dengan penggunaan light shelf, area yang memenuhi standar meningkat dengan cukup signifikan menjadi 85,80% pada bidang interior, dan 87,57% pada bidang eksterior.

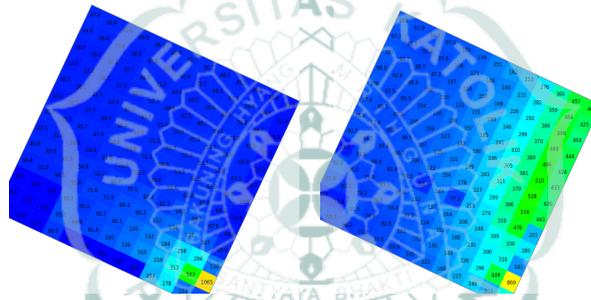


Gambar 5.1.2 Perbandingan Glare Eksisting, Usul Interior, dan Eksterior K4

Kedua alternatif light shelf interior dan light shelf eksterior memiliki perbedaan yang relatif kecil, namun dalam sudut pandang mengurangi silau (*glare*), area yang terdampak silau dengan penggunaan light shelf interior sedikit lebih kecil, namun relatif tinggi pada area sekitar bukaan.

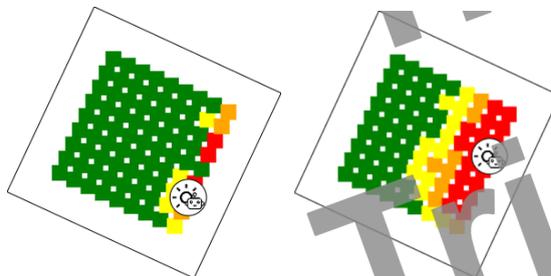
### b. Ruang Kelas 5-6

Kelas 5 hingga 6 terletak pada sisi barat laut atrium, posisi ruang yang berbentuk *double-loaded corridor* dengan ruang sirkulasi pada sisi bidang bukaan mengakibatkan bukaan cahaya terbatas pada 1 sisi ruangan serta menghadap jalur sirkulasi, hal ini mengakibatkan ruang bagian dalam menjadi gelap serta sulitnya masuk pencahayaan alami akibat pembayangan dari teritis yang panjang, oleh karena itu pada usul ruang kelas 5 sampai 6 dilakukan dengan memperbesar dimensi bukaan atau WWR dan menggunakan kaca bening.



Gambar 5.1.3 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Rekomendasi Dimensi Bukaan K6

Melalui peningkatan *Window to Wall Ratio (WWR)* kondisi eksisting 29,7% menjadi 55,3% serta mengubah jenis kaca menjadi kaca bening, dapat terlihat peningkatan jumlah cahaya yang cukup signifikan, yang mana pada kondisi eksisting, area dengan intensitas pencahayaan yang sesuai dengan standar 250 lux terbatas pada 3,55%, meningkat menjadi 31,95% dari seluruh area ruang kelas 6.

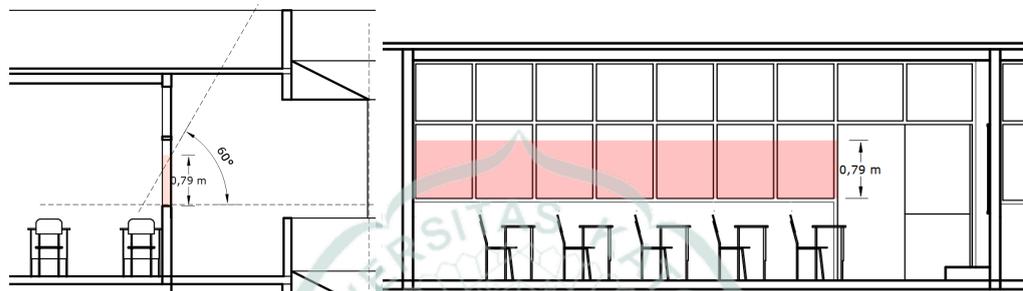


Gambar 5.1.4 Perbandingan *Glare* Eksisting dengan Modifikasi Dimensi Bukaan

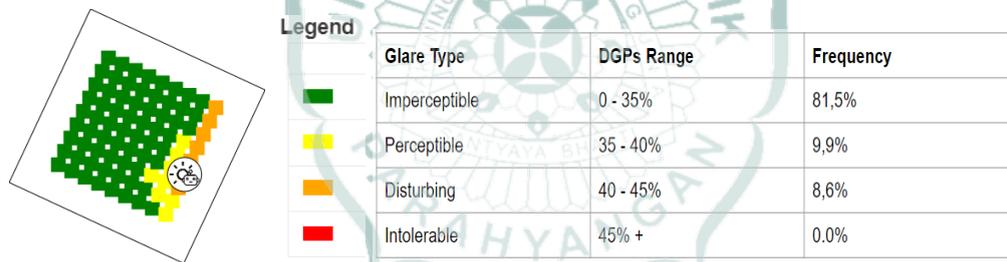
Namun peningkatan intensitas cahaya ini disertai juga dengan meningkatnya area yang memiliki potensi silau secara signifikan seperti yang dapat terlihat pada gambar,

dengan catatan, simulasi tersebut dilakukan pada kondisi langit *clear sky*, serta sumber silau merupakan cahaya langit, dengan nilai tertinggi sebesar 50% pada pukul 08:00.

Setelahnya dilakukan percobaan untuk mengurangi dampak silau pada kondisi langit cerah, dengan menggunakan kaca yang memiliki nilai *transmittance* lebih rendah seperti kaca buram atau *low transmittance glass*. Dengan pertimbangan untuk menggunakan kaca buram karena sifatnya yang menyebarkan cahaya secara merata, mereduksi silau, serta menjaga privasi ruang. Namun pada simulasi ini digunakan nilai *transmittance* sebagai parameter untuk mengetahui seberapa besar nilai *transmittance* yang diperlukan untuk mengatasi silau. Pada penelitian ini digunakan nilai *transmittance* sebesar 60% pada bagian yang terdampak silau seperti pada gambar dibawah.



Gambar 5.1.5 Area yang Terdampak Silau pada Ruang Kelas 5-6



Gambar 5.1.6 Simulasi Silau Sesudah Menurunkan Nilai Transmittance

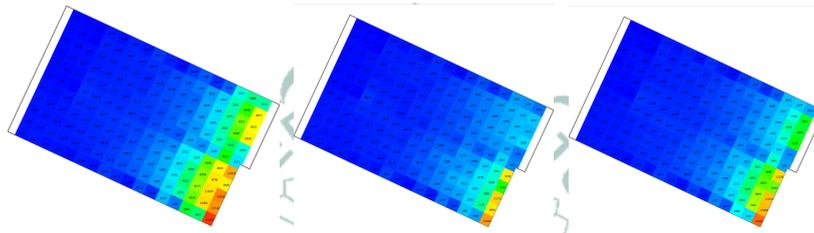
Tabel 5.1.1 Simulasi Pencahayaan K6 dengan Low Transmittance Glass

Jam	07.00	11.00	13.00	16.00
Gambar				
Keterangan	Avg : 43,3 Max : 275 Min : 7	Avg : 143 Max : 905,6 Min : 24,9	Avg : 145 Max : 898 Min : 23,6	Avg : 80 Max : 495 Min : 13,5

Pada gambar dan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan kaca *low transmittance* dapat mereduksi silau yang ditimbulkan oleh bukaan besar, namun terdapat pengurangan intensitas dan penyebaran cahaya, dapat terlihat pada simulasi pukul 11.00 area yang memiliki intensitas pencahayaan melebihi standar 250 lux setelah menggunakan kaca *low transmittance* menjadi 20,7% dari 31,95% saat menggunakan kaca bening.

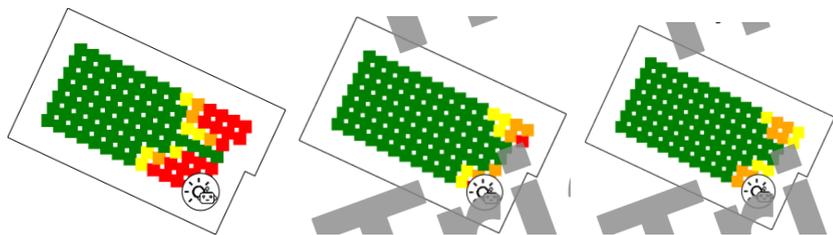
### c. Perpustakaan

Ruang perpustakaan terletak pada sisi depan bangunan, memiliki gabungan isu yang serupa dengan ruang kelas 4 dan 6, yaitu bukaan cahaya yang mendapat pencahayaan alami hanya terbatas pada 1 sisi saja, dan terdapat potensi *glare* yang tinggi pada bulan Januari, saat titik balik matahari selatan.



Gambar 5.1.7 Kondisi Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior Perpustakaan

Melalui simulasi tersebut, diketahui usul eksterior dan interior, keduanya terjadi pengurangan intensitas pencahayaan yang cukup signifikan, yaitu 18,72% pada kondisi eksisting menjadi 4,81% pada penggunaan SPSM interior, dan 12,3% pada penggunaan light shelf eksterior. Sehingga dapat disimpulkan penambahan bidang pantul tidak dapat meningkatkan intensitas dan penetrasi cahaya alami yang masuk kedalam ruang.



Gambar 5.1.8 *Glare* Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior Perpustakaan

Di sisi lain kedua alternatif tersebut mengurangi area silau yang cukup signifikan pada bulan Januari, dengan area silau terkecil ada pada rekomendasi light shelf eksterior. Sehingga diketahui rekomendasi light shelf eksterior cukup efektif dalam mengurangi silau yang terjadi walaupun masih adanya pengurangan kuantitas pencahayaan alami yang masuk. Oleh karena itu, memperbesar dimensi bukaan cahaya dapat menjadi pertimbangan lain dalam meningkatkan intensitas pencahayaan.

## 5.2 Saran

Selain membahas kualitas dan kuantitas pencahayaan alami, penelitian ini memiliki potensi untuk dikembangkan dengan memasukkan aspek warna dan tekstur material pada bidang dinding interior dan furnitur. Dengan meningkatkan reflektivitas pada ruang dalam, diharapkan dapat meningkatkan distribusi cahaya alami yang lebih merata dan dapat menciptakan suasana yang lebih nyaman untuk belajar di dalam ruang kelas dan perpustakaan. Penelitian lanjutan dapat melibatkan analisis dan eksperimen terhadap pemilihan warna dan reflektivitas material.

Selain itu, penting juga untuk menyelidiki dampak modifikasi elemen bukaan terhadap kenyamanan termal. Sirkulasi udara dan kenyamanan termal juga menjadi salah satu isu penting di Sekolah BPK Penabur Taman Holis Bandung. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk memahami bagaimana modifikasi elemen bukaan dapat mempengaruhi aliran udara, temperatur ruangan, dan kenyamanan termal secara keseluruhan. Sehingga, peningkatan pencahayaan alami tidak hanya dapat menciptakan lingkungan yang terang, tetapi juga memberikan kondisi termal yang optimal untuk beraktivitas.

Melakukan penelitian yang mendalam dan melibatkan aspek warna, tekstur, serta kenyamanan termal akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang pencahayaan alami dan efisiensi energi di Sekolah BPK Penabur Taman Holis Bandung. Hasil dari penelitian tersebut dapat digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan desain dan peningkatan kualitas kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan standardisasi Nasional. 2001. Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. SNI 03-6575-2001.
- Badan standardisasi Nasional. 2019. Pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja. SNI 7062:2019.
- Cuttle, C., Akashi, Y. (1997). Unified Glare Rating (UGR) and subjective appraisal of discomfort glare. Great Britain: Lighting Research and Technology.
- EEC-NB. (2018). Energy Efficiency Conservation-National Building. <https://bangunanhijau.com/gb/new-building2-0-green-building/eec-nb/>  
Diakses tanggal 27 Februari 2023.
- Lechner, N. (2008). Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects (3rd ed.).
- Maxwell, J. C. (1873). A Treatise on Electricity and Magnetism. Clarendon Press.
- Pangestu, M. D. (2019). Pencahayaan alami dalam bangunan. Bandung: UNPAR Press.
- Szokolay, S. V. (2004). Introduction to architectural science. London: Architectural Press.
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/SE/M/2022 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau.
- Samani, Sanaz. (2012). The Impact of Indoor Lighting on Students' Learning Performance in Learning Environments: A knowledge internalization perspective. International Journal of Business and Social Science. 3.
- UNEP en.lighten Policy Brochure. (2013). The rapid transition to energy efficient lighting: an integrated policy approach. United Nations Environment Programme.
- Veillette, D., Rouleau, J., & Gosselin, L. (2021). Impact of Window-to-Wall Ratio on Heating Demand and Thermal Comfort When Considering a Variety of Occupant Behavior Profiles. Department of Mechanical Engineering, Université Laval, Quebec City, QC.

