

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Pengaruh *Light Shelf* pada Intensitas dan Kemerataan Cahaya Alami di Ruang Kelas

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Dilakukan analisis performa *light shelf* eksisting untuk mengetahui pengaruh *light shelf* pada intensitas dan pemerataan cahaya alami di ruang kelas *tower* utara gedung PPAG 2.

Performa pencahayaan alami yang dihasilkan oleh kondisi eksisting ruang kelas dengan *light shelf* kurang efektif jika dibandingkan dengan kondisi eksisting ruang kelas tanpa *light shelf*. Kondisi eksisting ruang kelas tanpa *light shelf* menghasilkan tingkat iluminasi rata – rata yang lebih tinggi dibanding kondisi eksisting ruang kelas dengan *light shelf*. Hal ini disebabkan oleh teritis luar dari *sun shading* menangkai sinar matahari sehingga tidak masuk ke dalam ruangan. Namun, teritis ini dapat mengurangi potensi *glare* sehingga cahaya alami yang masuk ke dalam ruang kelas merupakan cahaya yang lebih difus.

Tingkat iluminasi rata – rata yang dihasilkan dari kondisi eksisting ruang kelas dengan *light shelf* seluruhnya tidak memenuhi persyaratan pencahayaan SNI. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh teritis *sun shading* yang panjang sehingga cahaya alami yang masuk berkurang. Selain itu, bukaan *clerestory* yang berada di atas *light shelf* memiliki dimensi yang kecil sehingga cahaya yang masuk untuk dipantulkan oleh *light shelf* sangat sedikit.

Ruang – ruang kelas yang menghadap ke arah utara menerima cahaya alami yang lebih besar dibanding ruang – ruang kelas yang menghadap ke selatan. Hal ini disebabkan oleh bukaan ke arah utara tidak terhalang oleh elemen lain. Ruang kelas yang memiliki arah bukaan ke selatan menerima cahaya alami yang lebih sedikit karena berhadapan dengan *tower* selatan. Letak *tower* selatan dapat mengurangi cahaya alami yang datang ke dalam ruangan. Selain itu, jembatan penghubung antara *tower* utara dan *tower* selatan juga dapat menghalangi cahaya alami sehingga banyaknya cahaya yang masuk lebih sedikit. Khususnya pada ruang kelas 6.7 yang berada persis di bawah jembatan dan arah bukaan dari ruang kelas ini menghadap ke selatan.

5.1.2. Upaya Peningkatan Kuantitas dan Kualitas Pencahayaan Alami Melalui Modifikasi Bentuk *Light Shelf*

Karena kondisi eksisting *light shelf* tidak memenuhi persyaratan pencahayaan SNI, dilakukan upaya modifikasi pada material reflektor *light shelf* dengan bentuk datar, cekung, dan cembung untuk mengidentifikasi sejauh mana upaya peningkatan yang dapat dilakukan untuk mencapai kuantitas dan kualitas pencahayaan yang lebih baik jika kondisi desain *light shelf* eksisting belum memenuhi standar pencahayaan ruang kelas.

Tiap ruang kelas disimulasikan dengan kondisi modifikasi pada bentuk reflektor. Dari hasil analisis dan simulasi didapatkan bentuk reflektor yang paling efektif pada tiap ruang kelas. Namun, pada ruang – ruang kelas yang memiliki bukaan ke arah selatan masih tidak memenuhi persyaratan pencahayaan SNI walaupun sudah dilakukan modifikasi pada bentuk dan material reflektor. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh ruang – ruang kelas ini berhadapan dengan *tower* selatan dan terdapat juga jembatan penghubung sehingga cahaya alami yang masuk ke dalam ruang kelas dapat berkurang atau terhalangi.

Ruang – ruang kelas yang memiliki bukaan mengarah ke utara memiliki pencahayaan alami yang lebih baik dengan modifikasi bentuk dan material reflektor. Namun pada waktu – waktu tertentu seperti pukul 07.00 dan 16.00, tingkat iluminasi rata - rata yang dihasilkan masih belum memenuhi standar pencahayaan SNI.

Hasil modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini memaksimalkan keadaan kondisi eksisting dengan tidak mengubah banyak pada dimensi dan fasad bangunan. Modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini tidak mengubah dimensi dan bentuk dari *light shelf* dan bukaan jendela eksisting. Modifikasi yang diusulkan pada penelitian ini merupakan usulan yang dapat dilaksanakan dengan mudah. Akan tetapi, dimensi bukaan dan *light shelf* eksisting tidak sesuai dengan pedoman dimensi *light shelf*. Bukaan atas teritis *light shelf* pada kondisi eksisting terlalu kecil jika dibandingkan dengan pedoman sehingga pemantulan cahaya yang dihasilkan kurang maksimal. Sehingga dengan adanya keterbatasan ini, modifikasi yang dilakukan belum dapat memberikan hasil yang maksimal. Untuk itu, diperlukan usulan lebih lanjut mengenai pencahayaan buatan untuk menunjang pencahayaan alami sebagai pencahayaan dalam ruang kelas.

5.1.3. Penataan Perabot pada Ruang Kelas Terhadap Arah Datang Cahaya

Observasi dilakukan untuk mengetahui penataan perabot yang efisien terhadap arah datang cahaya alami di ruang kelas *tower* utara gedung PPAG 2.

Dari hasil observasi dan analisis, didapatkan beberapa ruang kelas pada objek studi masih belum memenuhi standar arah datang cahaya terhadap bidang kerja. Beberapa ruang kelas memiliki arah datang cahaya dari sebelah kanan kursi mahasiswa, sehingga kondisi ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna tangan kanan sebagai mayoritas. Susunan *zoning* perabot pada ruang kelas yang belum memenuhi standar diusulkan agar arah datang cahaya terhadap bidang kerja dapat datang dari sebelah kiri kursi mahasiswa.

Ruang – ruang kelas yang memiliki bukaan ke arah utara, arah hadap kursi mahasiswa harus menghadap ke arah timur. Sedangkan ruang – ruang kelas yang memiliki bukaan ke arah selatan, arah hadap kursi mahasiswa harus menghadap ke arah barat. Usulan ini bertujuan agar arah datang cahaya berada dari sebelah kiri mahasiswa

5.1.4. Kolaborasi Pencahayaan Alami dan Zoning Saklar Pencahayaan Buatan

Hasil analisis kondisi pencahayaan dan susunan layout furniture menjadi pertimbangan mengidentifikasi kolaborasi antara pencahayaan alami dan penataan zoning saklar dari pencahayaan buatan yang efisien pada ruang kelas *tower* utara gedung PPAG 2 jika pemanfaatan cahaya alami tidak mencukupi pada kondisi tertentu.

Zoning jalur lampu mempertimbangkan kedekatan tiap lampu terhadap bukaan dan area layar proyektor. Lampu yang diusulkan dinyalakan pada waktu tertentu disesuaikan dengan kondisi pencahayaan yang didapatkan dari hasil analisis kondisi pencahayaan alami setelah modifikasi. Ruang – ruang kelas yang memiliki bukaan ke arah selatan menggunakan lampu lebih banyak dibandingkan ruang – ruang kelas yang mengarah ke arah utara. Hal ini disebabkan ruang kelas yang memiliki arah bukaan ke selatan mendapatkan pencahayaan alami yang lebih sedikit dibanding ruang kelas yang memiliki bukaan ke arah utara.

5.2. Saran

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengelola gedung PPAG 2 UNPAR. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi jika akan dilakukan modifikasi pada *light shelf* ruang kelas gedung PPAG 2 di kemudian hari.

Pada penelitian ini hanya dibahas dan diusulkan modifikasi penambahan reflektor pada *light shelf*, susunan perabot, dan *zoning* saklar lampu. Aspek – aspek lain seperti material ruang dalam, dimensi bukaan, dan penambahan reflektor luar tidak diubah sama sekali. Dapat disarankan penelitian lanjutan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pencahayaan pada ruang kelas sebagai berikut :

- a. Penelitian lanjutan mengenai modifikasi dimensi pada bukaan jendela
- b. Penelitian lanjutan mengenai modifikasi ketinggian posisi dan dimensi *light shelf*
- c. Penelitian lanjutan mengenai penambahan reflektor luar pada *light shelf*
- d. Penelitian lanjutan terkait modifikasi material ruang dalam
- e. Penelitian lanjutan mengenai perbandingan kondisi pencahayaan antara bukaan pada satu sisi ruangan saja dan bukaan pada kedua sisi ruangan
- f. Penelitian lanjutan terkait perbedaan kemiringan fasad dan pengaruhnya terhadap pencahayaan alami pada bangunan
- g. Penelitian lanjutan mengenai peletakan titik armatur lampu terhadap penataan perabot, jumlah titik lampu dan kebutuhan kuat cahaya lampu.



DAFTAR PUSTAKA

- Andjanisi, Shavira. (2022). *Efektivitas Desain Light Shelf Pada Ruang Dalam Gedung Utara Pusat Pembelajaran Arntz-Geise (PPAG) Universitas Katolik Parahyangan*. Bandung : Universitas Katolik Parahyangan.
- Boutet, T.S. (1987). *Controlling Air Movement: A Manual for Architects and Builders*. New York : McGraw-Hill Book Company
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications in environmental engineering*. Copenhagen : Danish Technical Press.
- Kontadakakis, A., Tsangrassoulis, A., Doulos, L., & Zerefos, S. (2017). *A Review of Light Shelf Designs for Daylit Environments*. *Sustainability*, 10(2), 5–11.
- Latifah, N. L. (2015). *Fisika Bangunan 1*. Jakarta: Griya Kreasi
- Lechner, N. M. (2015). *Heating, Cooling, Lighting : Sustainable Design Methods for Architects*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lee, H., Seo, J., & Choi, C. (2019). *Preliminary Study on the Performance Evaluation of a Light Shelf Based on Reflector Curvature*. *Energies*, 12(22), 2–5.
- Lippsmeier, Georg. (1997). *Bangunan Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Mangunwijaya, Y. B. (1980). *Pasal-pasal Penghantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Gramedia.
- Pangestu, M. D. (2019). *Pencahayaan Alami Dalam Bangunan*. Bandung: UNPAR PRESS.
- Satwiko, P., (2009). *Fisika Bangunan*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Sugini, Sugini. (2004). *Pemaknaan Istilah- Istilah Kualitas Kenyamanan Thermal Ruang Dalam Kaitan Dengan Variabel Iklim Ruang*. *Logika* Vol. 1 No. 2, 3–17.
- Sutanto, H. (2018). *Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur*. Depok : PT Kanisius.
- Tim Penyusun. (2001). *SNI 03-6572-2001*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tri Harso Karyono. (2001). *Penelitian Kenyamanan Termis di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia*. *DIMENSI* Vol. 29 No. 1, 24–33.