

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dikaji di bab sebelumnya, maka kesimpulan utama dari penelitian ini adalah:

Berdasarkan simulasi menggunakan software Velux Daylight Visualizer 3:

- Penambahan light shelf memberikan dampak terbesar dalam peningkatan intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan yaitu sebanyak +611,48% menurut standar Green Mark, dan +57,67% menurut standar Greenship. Light shelf yang digunakan adalah light shelf dengan kemiringan 20° pada bagian utara, 30° pada bagian selatan, dan 30° pada bagian timur dan barat dengan menghilangkan 1 sirip pembayang pada bagian atas light shelf.

Poin yang diraih dari simulasi adalah:

- 0,5 poin dari Green Mark bagian NRB 1-5 Daylighting subbab (a) karena hasil simulasi modifikasi belum menunjukkan tercapainya ruangan yang memiliki 500 lux dengan jarak minimal 3m dari bukaan, namun dengan hanya rata-rata jarak 2,3m dari bukaan.
- 3 poin dari Green Mark bagian NRB 1-10 Energy Efficiency Practices & Features poin (d) dengan menggunakan fitur light shelf mendapatkan 3 poin dari kriteria setiap penurunan 1% mendapatkan 3 poin. Terjadi penurunan IKE sebanyak 3.01%.
- 1 poin dari Greenship Existing Building Versi 1.1 bagian EEC 1 Optimized Efficiency Building Energy Performance, subbab 1B dimana setiap penurunan 3% mendapat 1 poin, sehingga dengan penambahan light shelf dapat mendapatkan 1 poin karena terjadi penurunan IKE sebanyak 5.08%.
- 0 poin dari Greenship Existing Building Versi 1.1 bagian BEM 1 Innovation sub bab 1 dimana dengan mengaplikasi inovasi yang

meningkatkan efisiensi pada bangunan melebihi batas maksimum yang ditentukan pada rating yang bersangkutan. Namun dengan penambahan light shelf, poin yang didapat masih dalam batas yang ditentukan pada rating yang bersangkutan.

- Simulasi yang telah dilakukan berpotensi untuk meningkatkan penilaian Green Mark dan GreenShip. Diharapkan berdasarkan simulasi ini dapat menjadi rekomendasi modifikasi bagi pihak Unilever sehingga dapat meningkatkan poin dalam penilaian Green Mark dan GreenShip.

Berdasarkan Kriteria Green Mark dan GreenShip

- Pada bangunan Graha Unilever, pemenuhan kriteria Green Mark - Daylighting dari Singapura sulit dicapai walaupun bangunan telah mendapat poin penuh pada kriteria GreenShip bagian Daylighting. Sehingga dibutuhkan usaha lebih untuk memenuhi kriteria Green Mark. Kriteria Green Mark belum tentu bisa dicapai bangunan di Indonesia, walaupun bangunan tersebut telah memenuhi standar lokal, yaitu GreenShip.
- Tidak semua kriteria Green Mark ada di kriteria GreenShip. Dalam kasus ini adalah kriteria Green Mark bagian Daylighting untuk mendapatkan 3 poin dengan cara ruangan memiliki 500 lux dengan jarak lebih dari 5m dari bukaan.
- Mendapatkan sertifikasi bangunan hijau dari luar negeri merupakan nilai lebih, namun sebaiknya bangunan-bangunan di Indonesia mengejar rating tools lokal seperti GreenShip yang telah disesuaikan dengan kondisi (iklim, cuaca, dsb.) negaranya terlebih dahulu sebelum kriteria dari luar negeri untuk mendapatkan sertifikasi sebagai bangunan hijau.

## 5.2. **Saran**

Berdasarkan hasil simulasi dapat diketahui bahwa modifikasi pada bangunan Graha Unilever yang telah dilakukan masih belum cukup untuk memperoleh poin maksimal dalam penilaian Green Mark bagian Daylighting. Untuk menjadi referensi penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan:

1. Dibutuhkan penelitian yang mempertimbangkan kemiringan light shelf yang optimal untuk memberikan dampak pencahayaan alami yang dapat memasukkan

cahaya lebih jauh ke dalam ruangan namun tetap mempertimbangkan estetika fasad bangunan.

2. Penambahan light pipe tentu akan menimbulkan perubahan fasad bangunan, namun dapat dihadapi dengan manajemen yang baik. Maka dari itu, dibutuhkan penelitian mengenai Cost and Benefit mengenai perbandingan investasi perubahan fasad dan penghematan energi yang dihasilkan sekian puluh tahun kemudian. Dari segi arsitektur peneliti merekomendasikan untuk menambahkan light pipe sehingga dapat meningkatkan poin pada rating Green Mark dan Greenship, serta menurunkan konsumsi energi.
3. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mempertimbangkan desain light pipe yang optimal untuk digunakan di ruang kantor Graha Unilever Tangerang, dan desain yang memberikan pemerataan pencahayaan pada ruangan.



## DAFTAR PUSTAKA

### Buku & Jurnal

- Baker, N. & Steemers, K. (2005). *Energy and Environment in Architecture*. New York: Taylor & Francis Group.
- BCA Green Mark (2013). *BCA Green Mark for New Non-Residential Buildings Version NRB/4.1*. Singapura: BCA Green Mark.
- Bougdah, H. & Sharples, S. (2010). *Environment, Technology and Sustainability*. New York: Taylor & Francis Group.
- Brown, G.Z. (2001). *Sun, Wind & Light – Architectural Design Strategies*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Elizabeth, M. (2018). 'Evaluasi Desain Light Shelf pada Bangunan Sinar Mas Land Plaza Tangerang dalam Meningkatkan Penilaian Green Mark'. *Jurnal Riset Arsitektur (RISA)*, Vol 2, No. 04, hal. 394-411.
- Elsiana, et al. (2015). 'Daylighting Performance of Horizontal Light Pipe Branching on Open Plan Office Space'. *DIMENSI – Journal of Architecture and Built Environment*, Vol. 42, No. 2, Hal. 43-50.
- Evans, B. H. (1981). *Daylight in Architecture*. New York: Architectural Record McGraw-Hill Publications Company.
- GBCI (2013). *GREENSHIP Panduan Teknis Perangkat Penilaian Bangunan Hijau Untuk Bangunan Baru versi 1.2*. Jakarta: Green Building Council Indonesia.
- Giovanni, P. (2017). *Evaluasi Penggunaan Light Shelf Sebagai Sirip Pembayang Pada Bangunan Sinar Mas Land Plaza Dalam Upaya Penurunan Nilai OTTV*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Karlen, M. dan James, B. (2004). *Lighting Design Basics*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Mangunwijaya, Y. B. (1988). *Pengantar Fisika Bangunan*. Jakarta: Djambatan.
- SNI 03-2396-2001. (2001). *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sutanto, H. (2017). *Prinsip-Prinsip Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- The Government of the Province of Jakarta Capital Special Territory. [n.d.] *Jakarta Green Building User Guide*. Jakarta: Dinas Pengawasan Dan Penertiban Bangunan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, Hal. 23.
- Tiono, E. P. dan Indrani, H. C. (2015). 'Pengaruh Eksperimen Light Shelf terhadap Pencahayaan Alami dalam Ruang Kerja'. *Jurnal INTRA*, Vol. 3, No. 2, hal. 127-136.
- Pangestu, M. D. (2019). *Pencahayaan Alami dalam Bangunan*. Bandung: Unpar Press.
- Yudelson, J. (2007). *Green Building A to Z*. Ottawa: New Society Publishers.

### Internet

- Archdaily.com. (2017). 'Unilever Headquarters / Aedas'. [online] Tersedia di: <https://www.archdaily.com/877351/unilever-headquarters-aedas/> [Diakses pada 5 Februari 2020].
- Constructionplusasia.com. [n.d.]. 'Unilever Headquarters'. [online] Tersedia di: <http://www.constructionplusasia.com/id/unilever-headquarters/> [Diakses pada 5 Februari 2020].
- Dprd-dkijakartaprovg.go.id, (2019). 'Gedung Pemerintah Wajib Jadi Percontohan Green Building'. [online] Tersedia di: <http://dprd-dkijakartaprovg.go.id/gedung->

- pemerintah-wajib-jadi-percontohan-green-building/ [Diakses pada 15 Februari 2020].
- Dwipekan.petra.ac.id. (2017). '*Light Pipe, Solusi Pencahayaan Alami pada Pemukiman Padat Penduduk*'. [online] Tersedia di: <http://dwipekan.petra.ac.id/2017/10/09/light-pipe-solusi-pencahayaan-alami-pada-pemukiman-padat-penduduk/> [Diakses pada 20 Maret 2020].
- Gapki.id, (2017). '*Menyambut Krisis Energi 2050 : Apa Yang Sudah Kita Persiapkan?*'. [online] Tersedia di: <https://gapki.id/news/1655/menyambut-krisis-energi-2050-apa-yang-sudah-kita-persiapkan/> [Diakses pada 15 Februari 2020].
- Gbcindonesia.org. (2020). '*Rating Tools*'. [online] Tersedia di: <https://www.gbcindonesia.org/greenship/rating-tools> [Diakses pada 15 Februari 2020].
- Kompasiana.com, (2018). '*Global Warming*'. [online] Tersedia di: <https://www.kompasiana.com/otnieltino/5a7c45585e13735afd093a02/global-wrning> [Diakses pada 25 Februari 2020].
- Reily, P. (2017). '*Kantor "Hijau Bernilai Rp 1 Triliun Milik Unilever Resmi Beroperasi*'. [online] Tersedia di: <https://katadata.co.id/berita/2017/06/22/kantor-hijau-bernilai-rp-1-triliun-milik-unilever-resmi-beroperasi> [Diakses pada 20 Februari 2020].
- Sertifikasibangunanhijau.com. [n.d.]. '*Sertifikasi Bangunan Hijau*'. Tersedia di: <http://sertifikasibangunanhijau.com/sbh/> [Diakses pada 5 Februari 2020].
- Sosiologis.com. (2018). '*Manfaat Penelitian dan Tujuan Penelitian*'. [online] Tersedia di: <http://sosiologis.com/manfaat-penelitian> [Diakses pada 20 Maret 2020].