

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Atrium dan desain fasad merupakan komponen bangunan dengan salah satu fungsi untuk meningkatkan kinerja bangunan dalam mengurangi penggunaan energi. Kinerja bangunan yang baik mendukung pengguna bangunan dalam melakukan konservasi energi. Intiland Tower Jakarta menerapkan penggunaan atrium serta desain fasad. Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan :

1. Efisiensi energi bangunan Intiland Tower Jakarta masuk pada peringkat menengah ke bawah menurut standar EUI.

Rendahnya peringkat bangunan Intiland Tower Jakarta menunjukkan kinerja bangunan yang belum maksimal dalam menyediakan kebutuhan pengguna bangunan, sehingga diperlukan energi listrik untuk memenuhinya. Berdasarkan hasil simulasi energi pada bangunan Intiland Tower Jakarta, sebesar 50% dari total konsumsi energi digunakan untuk beban pendinginan. Sedangkan beban pencahayaan mengonsumsi energi paling sedikit sebesar 9% dari total konsumsi energi. Hasil simulasi pencahayaan menunjukkan pencahayaan alami pada bangunan Intiland Tower Jakarta didominasi oleh pencahayaan alami yang baik sebesar 61% dari luas bangunan. Persentase besar konsumsi energi berdasarkan pembebanan menunjukkan atrium dan desain fasad Intiland Tower Jakarta memasukkan cahaya matahari ke dalam bangunan namun bersamaan dengan radiasi panas matahari.

2. Keberadaan atrium meningkatkan total konsumsi energi bangunan sebesar 3%. Hal ini disebabkan karena meningkatnya radiasi panas yang masuk ke dalam bangunan sehingga kebutuhan energi pendinginan bertambah.

3. Aspek dalam desain fasad bangunan yang diuji memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap konservasi energi dilihat dari persentase perubahan besar konsumsi energi dari 5-11.6%. Sedangkan pada simulasi pencahayaan, nilai VLT dapat memengaruhi 3-25% luas bangunan yang mendapat pencahayaan alami baik (*Well-lit*).

Pada simulasi desain fasad bangunan Intiland Tower Jakarta, ditemukan bahwa faktor yang paling memengaruhi besar konsumsi energi adalah material fasad kaca dan keberadaan *sun-shadding*. Aspek pada material kaca yang dimaksud adalah nilai SHGC (*Solar Heat Gain Coefficient*) dan nilai VLT (*Visible Light Transmittance*). SHGC memiliki pengaruh signifikan dalam upaya penghematan energi untuk pendingin ruangan sebesar 10%. Sedangkan VLT dapat memengaruhi persentase luas bangunan yang mendapatkan pencahayaan alami yang baik sehingga ruangan tidak membutuhkan energi untuk pencahayaan buatan.

Hasil simulasi energi yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan, Intiland Tower Jakarta masih belum mencapai efisiensi energi karena besar konsumsi energi untuk pendinginan yang tinggi. Terdapat beberapa komponen bangunan yang sudah meningkatkan kinerja bangunan dalam mengkonservasi energi seperti keberadaan *sun-shadding*, nilai VLT pada material fasad, serta posisi ketinggian jendela (*Height of Windows*). Namun terdapat pula desain dalam bangunan yang perlu diperbaiki karena meningkatkan besar konsumsi energi pada bangunan seperti nilai WWR (*Windows to Wall Ratio*) dan nilai SHGC pada material fasad.

5.2. Saran

Dalam merancang bangunan kantor bertingkat tinggi yang terletak di iklim tropis, adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Mempertimbangkan jenis kaca pada fasad bangunan seperti dengan memilih jenis kaca dengan nilai SHGC yang rendah, agar intensitas radiasi panas matahari yang masuk ke dalam bangunan kecil. Hal ini dilakukan untuk mengurangi konsumsi energi untuk pendinginan.
2. Menggunakan peneduh eksternal/*sun-shadding* untuk menghalangi radiasi panas dan silau matahari pada waktu tertentu. Pemilihan jenis dan cara pemasangan *sun-shadding* dapat menyesuaikan dengan sisi orientasi bangunan.
3. Merancang dan memperbanyak ruang luar agar ventilasi alami dapat masuk ke ruang dalam bangunan.

Sedangkan untuk pengembangan penelitian serupa, penelitian ini mengukur besar konsumsi energi dan efisiensi energi berdasarkan kinerja selubung bangunan saja. Penelitian tidak mempertimbangkan keberadaan vegetasi, besar konsumsi energi oleh pengguna, dan ruang dalam bangunan. Maka dari itu, dalam penelitian selanjutnya dapat

mengukur besar konsumsi energi objek serupa dengan mempertimbangkan keadaan eksisting bangunan yang lebih detail agar tingkat efisiensi energi lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Baird, George, Michael R. Donn, Frank Pool, William D.S. Brander, and Chan Seong Aun. (2018). *Energy Performance Buildings*. Boca Raton: CRC Press.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (2012). *Selubung Bangunan : Panduan Pengguna Bangunan Gedung Hijau Jakarta Vol.1*
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (2012). *Sistem Pencahayaan : Panduan Pengguna Bangunan Gedung Hijau Jakarta Vol.3*
- Sutanto, E.B. Handoko. (2017). *Prinsip-prinsip Pencahayaan Buatan Dalam Arsitektur. Daerah Istimewa Yogyakarta: PT Kanisius.*
- Wilde, Pieter de. (2018). *Building Performance Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd

Jurnal

- Ashley, John. (2001). *Modification of Atrium Design to Improve Thermal and Daylighting Performance. Queensland University of Technology.*
- Biantoro, Agung Wahyudi dan Dadang S. Permana. (2017). Analisis Audit Energi untuk Pencapaian Efisiensi Energi di Gedung AB, Kabupaten Tangerang, Banten. *Jurnal Teknik Mesin(JTM) Vol.06.*
- Building and Construction Authority. (2020). *BCA Building Energy Benchmarking Report*. Singapore.
- Budhyowati, M.Y.Noorwahyu dan J.I.Kindangen, A.E.Tungka. (n.d). Analisis Faktor-faktor yang Memengaruhi Beban Penyejukan pada Bangunan yang Menggunakan Sistem Pengkondisian Udara.
- Ferreira, Thiago dos Santos. (n.d.). *Daylight Optimization in an Office Building Through Atrium Improvements. Lund University.*
- Hemsath, Timothy L and Kaveh Alagheband Bandhosseini. (2015). *Building Design with Energy Performance as Primary Agent. Energy Procedia 78. 3049-3054*
- Hensel, Michael Ulrich. (2010). *Performance-Oriented Architecture: Towards a Biological Paradigm for Architectural Design and the Built Environment Vol.3 Nr.1 2010, 36-56. FormAkademisk.*
- Hung, W. Y., & Chow, W. K. (2001). *A Review on Architectural Aspects of Atrium Buildings. Architectural Science Review, 44(3), 285–295.*

- Konis, Kyle, Alejandro Gamas, and Karen Kensek. (2016). *Passive Performance and Building Form: An Optimization Framework for Early-Stage Design Support*. *Solar Energy* 125.
- Li, Shaoxiong, Le Liu, and Changhai Peng. (2020). *A Review of Performance-Oriented Architectural Design and Optimization in the Context of Sustainability: Dividends and Challenges*. *Sustainability*: mdpi.com/journal/sustainability
- Mufti Arifin, Samsudin. (2013). Karakteristik fasade rumah minimalis di Surakarta. *Sinektika* Vol.13 No.1.
- Pradhan, Anju. (2013). *The Integration of Occupant Comfort, Energy and Daylighting in the Non-Domestic Buildings*. *Loughborough University*.
- Rosen, James. (1982). *Natural Daylighting and Energy Conservation : Innovative Solution for Office Buildings*. *Massachusetts Institute of Technology*.
- Sadineni, Suresh B., Srikanth Madala, and Robert F. Boehm. (2011). *Passive Building Energy Savings: A Review of Building Envelope Components*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd.
- Samant, S. (2011). *Atrium and its adjoining spaces: a study of the influence of atrium façade design*. *Architectural Science Review*, 54(4), 316–328.
- Sugiman, Tantarto. (2018). Hubungan desain fasad selubung bangunan bertingkat tinggi dengan metode membangun dan perawatan sebuah pendekatan studi, 18-19
- Suh, Junghwa Kim. (2013). *Daylighting As a Synthesis Tool in the Early Design Stage : An Integrated Daylighting Design Procedure for Configuration of Buildings*. *University of Hawai 'I*.
- Yu, Jinghua, Yu Liu, Chao Xiong, and Jun Chao Huang. (2015). *Study on Daylighting and Energy Conservation Design of Transparent Envelope for Office Building in Hot Summer and Cold Winter Zone*. *Procedia Engineering* 121.

Internet

- Bangunanhijau.com. [n.d.]. EEC for New Building. Diakses tanggal April 20, 2021. Tersedia di: <https://bangunanhijau.com/gb/new-building2-0-green-building/eec-nb/>
- Data Statistik EBTKE. (2015). Potensi Penghematan Energi Didasarkan pada 5 Sektor. Diakses tanggal April 21, 2021. Tersedia di : <http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/sumber-daya/teknologi>.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 70. (2009). Perbedaan Efisiensi Energi dan Konservasi Energi. Diakses tanggal April 21, 2021. Tersedia di : <https://environment-indonesia.com/efisiensi-energi/>.

Hassan, S. (2014). Pelaksanaan Efisiensi Energi di Bangunan Gedung. Diakses tanggal April 21, 2021. Tersedia di : www.nulisbuku.com.

N.N. Pengertian Arsitektur Hemat Energi. Diakses tanggal April 21, 2021. Tersedia di : <https://pdfslide.tips/documents/its-master-12525-chapter1.html>

Pisupati, Sarma. (2020). *Shading Device*. Diakses tanggal Juni 9, 2021. Tersedia di : <https://www.e-education.psu.edu/egee102/node/2020>

Gromicko, Nick. (2006). *Solar Heat-Gain Coefficient Ratings for Windows*. Diakses tanggal Juni 11, 2021. Tersedia di : <https://www.nachi.org/shgc-ratings-windows.htm>

U.S Department of Energy. (n.d.). *Energy Performance Ratings for Windows, Doors, and Skylights*. Diakses tanggal Juni 11, 2021. Tersedia di : <https://www.energy.gov/energysaver/design/windows-doors-and-skylights/energy-performance-ratings-windows-doors-and>

Cupa Pizarra. (2019). Types of facades for buildings. Diakses tanggal Juni 28, 2021. Tersedia di: <https://www.cupapizarra.com/int/news/types-of-facades/#>

Peraturan

Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta. (2012). Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No.38 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung Hijau. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. (2011). SNI 6389 : 2011 Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional, BSN. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. (2001). SNI 03-2396-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung . Badan Standarisasi Nasional, BSN. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. (2000). SNI 03-6197-2000 Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan . Badan Standarisasi Nasional, BSN. Jakarta.