

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Sektor bangunan merupakan salah satu penyumbang utama dalam krisis energi global dan perubahan iklim (Bashir et al., 2024). Diketahui menurut *Global Status Report Building and Construction* dan penelitian M. Arun, bangunan menyumbang sekitar 37% emisi karbon dan 40% konsumsi energi dari sistem energi dunia (UNEP, 2024) (Arun & Gopan, 2025). Pada konsep efisiensi energi, optimalisasi sistem pencahayaan alami dapat mengurangi penggunaan konsumsi energi, namun dengan mempertimbangkan efek negatif berupa panas, silau, dan kecerahan (Jamala et al., 2019).

Pada desain bangunan, pencahayaan dibedakan menjadi pencahayaan buatan dan pencahayaan alami. Pencahayaan buatan merupakan pencahayaan yang bersumber dari listrik (lampu), sedangkan pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang didapatkan dari sinar matahari secara langsung, dimana pencahayaan alami pada siang hari dikatakan baik antara pukul 08.00 hingga 16.00 (Nurhaiza & Lisa, 2016). Optimalisasi pencahayaan alami pada bangunan, selain dapat mengurangi konsumsi energi juga dapat meningkatkan kesejahteraan bagi penghuni. Hal ini didasarkan pada penelitian Rahmah dan Jurizat, dimana intensitas cahaya merupakan bagian yang dapat mempengaruhi kenyamanan visual untuk merepresentasikan bentuk ruang, meningkatkan suasana, dan membentuk persepsi bagi penghuni (Rahmah & Jurizat, 2022).

Kenyamanan visual yang optimal dapat tercapai dengan memperhatikan kesesuaian standar rancangan terang dan layout ruangan yang direkomendasikan untuk distribusi pencahayaan alami secara merata (Milaningrum, 2022). Dimana

dalam pemanfaatannya, pencahayaan alami tidak terlepas dari kualitas dan distribusi cahaya yang masuk melalui bukaan pada selubung bangunan (Nurhaiza & Lisa, 2016).

Seperti pada hunian asrama, masalah yang umum ditimbulkan adalah pengoptimalan pencahayaan yang kurang maksimal sehingga berpengaruh terhadap konsumsi energi (Maciá-Torregrosa et al., 2023). Hal ini dikarenakan asrama merupakan tempat bernaungnya mahasiswa dalam jumlah banyak, dan apabila tidak dikoordinir dengan bijak, melonjaknya konsumsi energi tidak dapat dipungkiri (Zheng et al., 2024). Menurut pembahasan Asyrafi dan Andrea serta Argyriou et al, desain pasif pada selubung bangunan seperti penggunaan: *shading*, ventilasi, serta pemanfaatan *light shelves*, *skylight*, dan *clerestory* melalui *daylight* diketahui (Asyrafi & Andrea, 2024) (Argyriou et al., 2025). Penggunaan desain pasif untuk pencahayaan alami diketahui dapat menghemat 46% konsumsi energi pencahayaan (Aksoy Tirmicki & Yavuz, 2020). Sehingga temuan ini menjelaskan bahwa, pencahayaan alami dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk menghemat energi pada bangunan (Phuong et al., 2023).

Berdasarkan penelitian Avesta et al. pada bangunan Rusunawa Jatinegara Barat di Jakarta Timur. Desain pasif pada bukaan di selubung bangunan berpengaruh terhadap optimalisasi pencahayaan alami dan efisiensi energi. Dimana dijelaskan pencahayaan alami yang sesuai standar (SNI) dapat berpengaruh terhadap kenyamanan visual penghuni, serta pencahayaan alami diketahui juga bermanfaat sebagai penghematan energi untuk mengurangi penggunaan pencahayaan buatan (Avesta et al., 2017a).

Serupa dengan penelitian diatas, Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang adalah gedung asrama yang terdiri dari 4 lantai dengan luasan 5.695 m², serta bangunan tersebut diketahui sebagai objek studi yang tepat. Hal ini didasarkan pada pra-simulasi yang menunjukkan pencahayaan alami pada beberapa ruangan masih belum memenuhi standar. Diantaranya pada area selasar

dan lorong yang terlalu gelap, serta terdapat *glare* berlebih pada kamar. Sehingga dalam hal ini, kenyamanan visual masih belum memenuhi standar dan diperlukan adanya desain pasif pada bangunan melalui selubung

Dalam upaya mencapai perancangan yang diinginkan, penggunaan perangkat lunak bertujuan untuk menjaga keakuratan desain dan memudahkan perancangan desain pasif (Montiel-Santiago et al., 2020). Sehingga dalam hal ini, perangkat lunak *VELUX Daylight Visualizer* digunakan sebagai perangkat penjabaran kontrol simulasi pencahayaan alami untuk memastikan kenyamanan visual sesuai dengan SNI 03-6197-2011 (Hajji et al., 2024).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini membahas tentang "Strategi Desain Selubung Bangunan Untuk Optimalisasi Pencahayaan Alami dan Efisiensi Energi pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang" yang khususnya selaras dengan tujuan konsep keberlanjutan pada bangunan.

1.2.Rumusan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka rumusan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kondisi eksisting pencahayaan alami berdasarkan desain selubung bangunan pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang?
- 2) Bagaimana tingkat pencahayaan alami pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang apabila dibandingkan dengan SNI 03-6197-2011?
- 3) Bagaimana strategi desain selubung bangunan untuk optimalisasi pencahayaan alami dan efisiensi energi pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui kondisi eksisting pencahayaan alami berdasarkan desain selubung bangunan pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- 2) Untuk mengetahui tingkat pencahayaan alami pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang apabila dibandingkan dengan SNI 03-6197-2011.
- 3) Untuk mengetahui strategi desain selubung bangunan untuk optimalisasi pencahayaan alami dan efisiensi energi pada Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.4.Manfaat Penelitian

- 1) Untuk akademis, menambah pengetahuan mengenai penerapan strategi desain selubung bangunan sebagai optimalisasi pencahayaan alami dan efisiensi energi pada bangunan asrama di iklim tropis.
- 2) Untuk praktis, memberikan referensi desain yang dapat diterapkan oleh pengelola Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang untuk meningkatkan pencahayaan alami dan efisiensi energi.
- 3) Untuk lingkungan, mendukung konsep bangunan yang berkelanjutan dengan mendukung efisiensi energi melalui optimalisasi pencahayaan alami dan desain pasif pada bangunan.

1.5. Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini berfokus agar penelitian lebih terarah dan sesuai tujuan untuk dapat memberikan hasil yang relevan. Berikut adalah batasan masalah yang digunakan:

- 1) Penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi peluang optimalisasi pencahayaan alami Asrama Putra Gedung C Universitas Islam Sultan Agung Semarang melalui pada desain selubung bangunan.
- 2) Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif berdasarkan data yang didapat dari lapangan dengan perhitungan menggunakan acuan standar berdasarkan SNI 03-6197-2011 tentang bangunan gedung yang efisien energi.
- 3) Analisis didukung oleh Software *VELUX Daylight Visualizer* sebagai perangkat perhitungan pencahayaan alami, dan simulasi.
- 4) Penelitian ini secara tidak langsung menilai efisiensi energi melalui tingkat kesesuaian iluminasi terhadap SNI 03-6197-2011, bukan melalui pengukuran konsumsi energi listrik pada bangunan secara langsung.