

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu efisiensi energi menjadi salah satu tantangan dalam desain sebuah bangunan (Kurniawan & Jin, 2025). Merujuk pada data yang dikeluarkan oleh *Global Status Report for Building and Construction* pada tahun 2018, sektor bangunan menyumbang emisi karbondioksida sebesar 39% melebihi sektor transportasi (33%) dan sektor industri yang berada di angka (28%) dari emisi karbondioksida per tahun (Marzuki & Purwanto, 2024).

Sebagai negara dengan iklim tropis Indonesia memiliki intensitas matahari yang tinggi sepanjang tahun. Salah satu upaya untuk meminimalisir penggunaan energi yang besar pada bangunan adalah dengan memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami (Syahrullah et al., 2024). Upaya ini tidak hanya efektif membantu mengurangi ketergantungan bangunan terhadap pencahayaan buatan. Namun, mengacu pada kajian terdahulu, bahwa penggunaan pencahayaan alami yang optimal juga dapat menciptakan lingkungan yang nyaman bagi pengguna ruang (Ferrante & Villani, 2022).

Pencahayaan memiliki peran penting dalam arsitektur, karena pencahayaan sangat berdampak pada fungsi ruang dan keberlangsungan kegiatan pengguna ruang (Runtunuwu et al, 2024). Pencahayaan alami yang bersumber dari sinar matahari memiliki keunggulan berupa kualitas warna dan spektrum cahaya yang lengkap yang berpotensi membuat warna objek terlihat lebih natural, memberikan kenyamanan visual serta mengurangi risiko kelelahan mata. Dengan demikian, pemanfaatan pencahayaan alami berperan penting dalam menurunkan kebutuhan pencahayaan buatan, sehingga dapat mengurangi penggunaan energi yang berlebih (Muhammad Aziz et al., 2025)

Menerapkan desain pasif menjadi salah satu strategi untuk memanfaatkan pencahayaan alami pada bangunan. Dengan memaksimalkan masuknya cahaya matahari ke dalam ruangan melalui bukaan seperti jendela, ventilasi alami juga memaksimalkan pergerakan udara sehingga dapat meminimalisir panas pada ruang. Penggunaan *shading device* juga dirancang untuk mengantisipasi masuknya radiasi matahari secara langsung ke dalam bangunan. Selain membentuk estetika bangunan, fasad juga mempengaruhi masuknya cahaya alami pada ruang.

Gedung A FEB UNDIP merupakan salah satu fasilitas pendidikan yang menampung berbagai aktivitas akademik yang intensif setiap minggunya. Seperti proses belajar mengajar, diskusi, kegiatan administrasi yang berlangsung setiap harinya di dalam gedung perkuliahan. Gedung A FEB UNDIP memiliki fasad yang dilengkapi beberapa elemen *shading device* yaitu penggunaan overhang pada atap, dan overhang di setiap bagian atas jendela, serta penggunaan shading vertikal yang merata di setiap fasadnya.

Namun, berdasarkan hasil sebuah penelitian pada Gedung FEB UNDIP mengatakan bahwa konsumsi listrik pada lingkup 2 tercatat menghasilkan emisi gas rumah kaca sebesar 276.900,127 kgCO₂eq. Sehingga perlunya penerapan manajemen konsumsi listrik yang lebih baik sebagai upaya untuk menekan penggunaan energi (Putri et al., 2017). Hal ini selaras dengan sebuah studi yang dilakukan oleh (Naufal Kertiyas, 2025) pada bangunan Gedung *Engineering Research and Innovation Center* Universitas Gadjah Mada menyatakan bahwa konsumsi energi untuk pencahayaan buatan mencapai hingga 25% dari total konsumsi energi listrik di bangunan tersebut.

Bangunan Gedung A Fakultas Ekonomika dan Bisnis dirancang dengan fasad yang memiliki bukaan pada setiap jendela serta dilengkapi dengan shading device di seluruh permukaan fasad sebagai elemen peneduh untuk mereduksi panas. Namun, perlu dikaji lebih lanjut apakah bukaan dan kondisi fasad tersebut dapat menghasilkan pencahayaan alami yang sesuai standar sehingga berkontribusi dalam mengurangi penggunaan pencahayaan

buatan pada siang hari serta penggunaan energi yang berlebih sebagai salah satu strategi penghematan energi bangunan.

Maka dari itu, penelitian ini berfokus pada analisis pencahayaan alami pada ruang-ruang yang berada di Gedung A Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro. Dengan pemanfaatan perangkat lunak berupa DIALux memungkinkan peneliti memperoleh data visualisasi dan pengukuran hasil intensitas cahaya secara kuantitatif. Selanjutnya, hasil dari simulasi dan analisis dikomparasi dengan standar pencahayaan yang menjadi acuan pencahayaan yang berlaku di Indonesia. Hasil perbandingan ini menjadi dasar untuk menentukan apakah diperlukan evaluasi pada fasad guna meningkatkan kualitas pencahayaan alami dalam ruang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pencahayaan alami Gedung A FEB UNDIP sudah memenuhi standar pencahayaan ruang?
2. Apa saja yang faktor yang mempengaruhi pencahayaan alami dalam ruang?
3. Bagaimana perbandingan hasil simulasi pencahayaan alami pada berbagai skenario bangunan dalam upaya meningkatkan pencahayaan alami ruang?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Mengevaluasi dan mengoptimalkan pencahayaan alami pada gedung A FEB UNDIP menggunakan standar pencahayaan ruang.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pencahayaan alami dalam ruang.
3. Menganalisis perbandingan hasil simulasi pencahayaan alami pada berbagai skenario desain untuk menyusun rekomendasi desain dengan pendekatan desain pasif dalam upaya meningkatkan kualitas pencahayaan alami ruang.

1.4 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa
Sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pencahayaan alami pada bangunan pendidikan.
2. Bagi Pengelola dan Perencana Fasilitas Pendidikan
Mendapatkan rekomendasi desain Bangunan Gedung A Fakultas Ekonomika dan Bisnis dengan pendekatan desain pasif.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian sebagai berikut :

1. Objek yang dikaji terbatas pada bangunan Gedung A FEB UNDIP sesuai dengan kondisi eksisting yang didapat dari hasil survei.
2. Waktu simulasi terbatas pada pukul 06.00, 08.00, 10.00 12.00, 14.00 dan 16.00 pada tanggal 21 Maret dengan kondisi langit *Average Sky*.
3. Standar Pencahayaan ruang menjadi komparasi kebutuhan pencahayaan.
4. Penelitian tidak mencakup pencahayaan buatan, performa termal, maupun pengaruh psikologis pengguna ruang.
5. Hasil simulasi tidak dipengaruhi oleh lingkungan tapak (vegetasi dan bangunan sekitar tapak).

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan Laporan Tugas Akhir disusun secara sistematis dengan pembahasan yang dijabarkan dalam beberapa bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian, batasan studi penelitian, dan uraian sistematika penyusunan laporan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan panduan praktis dari berbagai studi literatur dengan berbagai topik pada penelitian

BAB III METOLOGI PENELITIAN

Terdiri dari gambaran umum objek penelitian, metode, dan variabel penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjabarkan hasil dari penelitian yang kemudian diolah dengan cara analisis sehingga menghasilkan rekomendasi

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI DESAIN

Memuat garis besar dari kesimpulan dan rekomendasi penelitian