

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas umum yang digunakan sebagai sumber informasi karena terdapat sejumlah referensi koleksi baca yang tersimpan dan dikelola untuk dibaca pengunjung. Selain sebagai ruang baca dan peminjaman koleksi, setiap lembaga atau institusi yang memiliki perpustakaan tentu memiliki ragam fasilitas lain yang ditawarkan, seperti kegiatan program acara, ruang pertemuan, ruang *podcast*, koleksi digital, layanan salinan, layanan komputer dan internet, layanan referensi, area *co-working space*, layanan anak, lansia, hingga penyandang disabilitas [1][2]. Terdapat pula jenis perpustakaan yang sifatnya khusus dimana perpustakaan ini hanya tidak dapat diakses oleh sembarangan orang dengan koleksi terbatas seperti, perpustakaan PPSDM MIGAS CEPU milik Kementerian ESDM yang hanya memiliki koleksi koleksi buku yang berhubungan dengan bidang yang digeluti oleh kementerian ESDM saja.

Untuk mendukung aktivitas pada ruang perpustakaan, perpustakaan harus memenuhi standar baku kenyamanan baik bagi pengunjung atau penggunaannya maupun terhadap penyimpanan koleksi. Kenyamanan dapat

dilihat dari berbagai aspek contohnya, aspek suhu dan ventilasi, tata pencahayaan, penataan kursi dan meja, kebisingan dan kebersihan. Dengan menjaga aspek kenyamanan pada ruang perpustakaan, sehingga membuat pengunjung merasa nyaman dan betah berada di perpustakaan sehingga dapat memaksimalkan waktu responden untuk mencari informasi dan belajar.

Salah satu aspek yang akan menjadi pembahasan pada proyek tugas akhir ini adalah pencahayaan. Pencahayaan atau penerangan adalah salah satu manifestasi ide dari desain ruangan untuk menciptakan sebuah ruang dengan mutu spesifik sehingga menjadi suasana yang diinginkan [3]. Dalam perkembangannya, penggunaan aplikasi pencahayaan semakin meluas, tidak hanya sebagai implementasi dari konsep ruang pada sebuah bangunan atau arsitektur, tetapi memiliki kekhususan dalam setiap penggunaannya. Dari informasi ini, tata pencahayaan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam proses mendesain sebuah ruangan ataupun bangunan. Kualitas pencahayaan memegang peran yang amat penting dalam arsitektur, baik untuk mendukung fungsi ruang dan berbagai kegiatan yang berlangsung di dalamnya, membentuk citra visual estetika, dan juga menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi para pengguna ruang [4].

Universitas Multimedia Nusantara (UMN) yang merupakan kampus hijau dan juga berkomitmen untuk mengurangi konsumsi energi dengan

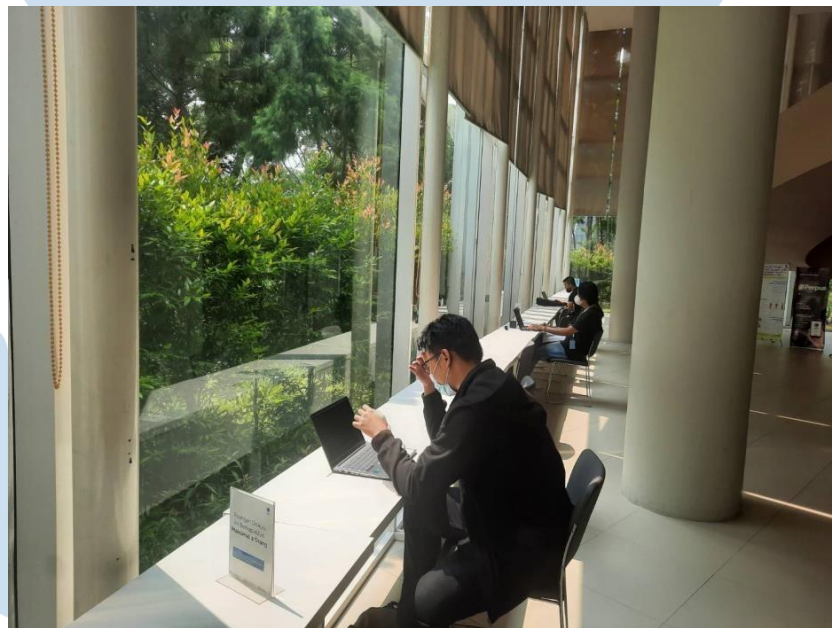
memaksimalkan cahaya alami. Sehubungan dengan tema perpustakaan sebagai konteks permasalahan, area perpustakaan di Gedung B UMN, diselubungi dengan beberapa fasad kaca pada sisi dindingnya yang memungkinkan masuknya cahaya alami. Hal ini ditujukan agar ruang perpustakaan yang berperan sebagai ruang baca, memperoleh penerangan yang cukup agar pengguna ruang dapat membaca dengan nyaman sebagaimana terlihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Fasad Kaca Perpustakaan UMN

Meskipun terlihat bahwa ruang perpustakaan UMN telah memanfaatkan fasad kaca untuk memungkinkan cahaya matahari tetap masuk, tetapi

pencahayaan alami yang masuk ke dalam area perpustakaan berpotensi dapat mengganggu, jika cahaya alami masuk secara berlebihan, terutama pada saat siang hari antara jam 11.00 sampai dengan jam 13.00 WIB. Puncak panas matahari dapat menyebabkan panas di area yang disinari dan silau terhadap visual penggunaannya sehingga memberikan rasa ketidaknyamanan. Kemungkinan ini terjadi jika cahaya langsung mengenai mata, cahaya berasal dari pantulan cahaya dari meja, kalor yang terkumpul pada kaca sehingga ruangan terasa panas sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Efek Ketidak Nyamanan Pengaruh Silau

Gangguan kerusakan mata karena pengaruh silau merupakan istilah ilmiah dari fotofobia, kondisi dimana mata mengalami gangguan pada sistem

saraf. Fotofobia ini berkaitan erat melalui hubungan antara sel-sel saraf reseptor cahaya di mata dan sistem saraf pusat sebagai pengolah informasi, fotofobia ditandai dengan gejala silau, sensitivitas mata yang meningkat terhadap cahaya, serta rasa perih pada mata saat melihat cahaya. Fotofobia bisa muncul pada salah satu atau kedua bola mata [5]. Dampak lain dari silau yang terjadi dapat menyebabkan penurunan produktivitas yang dimana para pekerjaan yang memerlukan tingkat konsentrasi dan ketelitian yang tinggi apabila mendapatkan pencahayaan yang berlebihan akan terjadi kelelahan pada otot mata. Ketegangan pada otot dan saraf mata dapat menyebabkan kelelahan, terutama jika tekanan pada mata terus-menerus. Meskipun tidak merusak mata secara permanen, kondisi ini dapat meningkatkan beban kerja, mempercepat kelelahan, memerlukan istirahat lebih sering, mengurangi waktu kerja, menurunkan kepuasan kerja, mempengaruhi kualitas produksi, meningkatkan frekuensi kesalahan, mengganggu konsentrasi, dan menurunkan produktivitas [6].

Pada area perpustakaan UMN yang dicuplik sesuai dengan Gambar 1.2, terlihat bahwa cahaya dapat masuk kedalam ruangan tetapi juga membawa sifat panas dan silau dalam bersamaan, sehingga ruangan yang digunakan memberikan rasa tidak nyaman dan berpotensi dapat merusak mata.

Berdasarkan projek penelitian sebelum, untuk mengurangi efek

ketidaknyamanan visual maka dinding kaca dilengkapi dengan penggunaan material tirai. Namun, tirai yang digunakan pada dinding kaca di perpustakaan UMN masih dioperasikan secara manual belum secara otomatis [7]. Hal ini mengakibatkan, posisi tirai selalu dalam keadaan sama dan tidak memiliki tanggapan terhadap posisi cahaya matahari yang memancar ke arah dinding kaca di area perpustakaan UMN.

Dari latar belakang yang dipaparkan, pada pengerjaan proyek tugas akhir ini, dirancang sebuah tirai jendela otomatis berbasis mikrokontroler dan pemanfaatan sensor. Mikrokontroler menerima masukan sinyal, memprosesnya, dan mengeluarkan sinyal keluaran sesuai dengan program. berbasis perintah kendali. Mikrokontroler ini dasarnya adalah sebuah perangkat komputer di dalam satu chip, yang dimana di dalam mikrokontroler tersebut terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input* dan *Output* (I/O) serta perangkat pelengkap yang lainnya [8]. Dimana mikrokontroler ini nantinya akan tersambung dengan sebuah sensor, sensor input yang diterima adalah respon cahaya yang akan diteruskan kepada aktuator yaitu pergerakan tirai yang dikendalikan secara otomatis. Cahaya yang diterima oleh sensor input berdasarkan parameter fotometri yang menjadi indikasi utama terhadap respon silau.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat diterapkan pada pengerjaan tugas akhir ini, yaitu:

1. Ruang lingkup tugas akhir yang dilakukan adalah pada perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara khususnya pada lantai 1, Gedung B.
2. Mikrokendali yang digunakan adalah Arduino Uno.
3. Proses pengukuran data kuantitatif lapangan dilakukan selama 1 minggu pada pukul 11:00 – 13:00 WIB.
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan simulasi adalah DIALux EVO dari DIAL dan Arduino IDE.
5. Standar yang digunakan sebagai acuan dalam tugas akhir ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) seri SNI 6197:2020 dan *British Standards Institution* (BSI) seri BS EN 12464.
6. Alat ukur yang digunakan lux meter GM 1030 dari Benetech.
7. Pengambilan data berfokus pada pengukuran intensitas cahaya saja pada objek ruangan dan tidak mengikutsertakan suhu dan kelembapan ruangan.
8. Peubah yang dianalisis pada proyek ini adalah *Unified Glare Rating* (UGR), iluminansi, dan luminansi.

9. Purwarapa karya proyek tugas akhir ini dilakukan dalam skala laboratorium dan tidak dipasang pada objek ruangan.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana tingkat kenyamanan area baca perpustakaan berdasarkan survei pengguna terkait dampak silau yang terjadi?
2. Bagaimana proses dari rancang bangun tirai jendela berbasis mikrokendali berdasarkan parameter fotometri dan dampak silau?
3. Bagaimana kinerja dari rancang bangun tirai jendela berbasis mikrokendali berdasarkan parameter fotometri dan dampak silau?

1.4. Tujuan

Ada tujuan dari tugas akhir ini yaitu:

1. Menganalisis tingkat kenyamanan area baca perpustakaan berdasarkan survei pengguna terkait dampak silau yang terjadi
2. Menganalisis proses dari rancang bangun tirai jendela berbasis mikrokendali berdasarkan parameter fotometri dan dampak silau.
3. Menganalisis kinerja dari rancang bangun tirai jendela berbasis mikrokendali berdasarkan parameter fotometri dan dampak silau.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Projek tugas akhir ini memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai bagaimana rancangan bangun tirai jendela berbasis Mikrokontroler berdasarkan Parameter Fotometri dan Dampak Silau pada Universitas Multimedia Nusantara.
2. Projek tugas akhir ini dapat diaplikasikan secara langsung, tidak hanya di perpustakaan UMN tapi juga pada area ruang lain yang terpapar cahaya alami secara langsung.
3. Projek tugas akhir ini sebagai sarana referensi untuk para peneliti lain yang ingin memperluas penelitian di bidang teknologi pencahayaan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas:

Bab I: Pendahuluan

Bab I ini berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika mengenai proses penulisan dalam penulisan penelitian tugas akhir ini.

Bab II: Landasan Teori

Bab II ini membahas tentang penelitian lain yang terkait dengan penelitian yang akan dijalankan, serta memberikan penjelasan teori-teori yang

mendukung proses pembuatan tugas akhir. Teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini yaitu, cahaya, sumber cahaya, konsep pencahayaan alami, fotometri, silau, *Unified Glare Rating* (UGR), standar pencahayaan alami pada gedung, dan mikrokendali.

Bab III: Metodologi Perancangan

Bab III ini membahas Gambaran umum yang dilakukan pada saat penelitian, metode perancangan alur pengerjaan proyek, proses pengambilan data, kuesioner, pengukuran, rancang bangun sistem, *flowchart* dan blok diagram sistem dan perangkat keras dan lunak yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir.

Bab IV: Hasil dan Analisis

Bab IV ini membahas mengenai hasil dan analisis dari kuesioner yang telah diisi oleh responden, hasil simulasi DIALux Evo, hasil pengukuran pencahayaan alami di perpustakaan UMN, dan hasil rancang bangun sistem yang telah berhasil dibuat.

Bab V: Kesimpulan dan Saran

Pada Bab V ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari tugas akhir yang telah dilakukan dan untuk sebagai bahan penelitian selanjutnya apabila pada tugas akhir ini memiliki sebuah kekurangan.