

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Isu pemanasan global merupakan topik yang sering dibahas secara internasional dalam beberapa tahun terakhir. Hal tersebut timbul karena untuk memenuhi kebutuhan energi sehari-hari, manusia masih memanfaatkan sumber energi yang bersifat konvensional, seperti minyak, gas, dan batu bara. Pemanfaatan sumber energi konvensional tersebut memberikan dampak negatif yaitu emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dapat memengaruhi lapisan ozon bumi. Salah satu contoh pengguna energi konvensional yang cukup signifikan adalah bangunan. Di negara-negara Eropa, bangunan mengonsumsi 40% dari total konsumsi energi dan 55% dari konsumsi listrik pada tahun 2012 [1]. Oleh karena itu, pada saat ini banyak pihak seperti pemerintah dan pengembang yang sudah mulai memperhatikan aspek lingkungan dalam perancangan bangunan, sehingga konsep *green building* mulai menjadi acuan dalam infrastruktur pembangunan.

Menurut *World Green Building Council*, *green building* adalah bangunan yang dalam desain, konstruksi maupun operasinya mampu mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak negatif dan dapat menciptakan dampak positif pada iklim dan lingkungan alam. Selain melestarikan sumber daya alam, bangunan hijau juga dapat meningkatkan kualitas hidup manusia. Menurut *Green Building Council Indonesia* (GBCI), bangunan hijau merupakan bangunan baru yang direncanakan atau dilaksanakan, atau bangunan yang sudah terbangun yang dioperasikan dengan

memerhatikan faktor-faktor lingkungan/ekosistem. GBCI memiliki sistem *rating tool* bernama GREENSHIP yang di dalamnya terdapat lima kategori mengenai pencapaian konsep bangunan ramah lingkungan, salah satunya adalah efisiensi dan konservasi energi. Salah satu upaya yang dilakukan pada bangunan untuk pencahayaan alami. Hal ini menjadi penting karena melalui pemanfaatan pencahayaan alami, penggunaan energi listrik dapat dihemat hingga 33% [2]. Selain mengurangi penggunaan energi listrik, pencahayaan alami juga memiliki banyak dampak positif terhadap pengguna ruangan dalam lingkungan perkantoran maupun pendidikan, seperti meningkatkan kehadiran pegawai, mengurangi tingkat kecelakaan kerja, mengurangi terjadinya sakit kepala, SAD (*Seasonal Affective Disorder*), serta mata lelah [3].

Sebagai kampus hijau, Universitas Multimedia Nusantara (UMN) juga memiliki komitmen untuk mengurangi konsumsi energi listrik dengan cara memanfaatkan pencahayaan alami. Hal tersebut dilakukan oleh kampus UMN melalui perancangan gedung perkuliahan, salah satunya adalah ruang perpustakaan yang terletak di gedung B yang pada dindingnya terdapat banyak fasad kaca sebagai sarana masuknya pencahayaan alami. Sebagai ruang perpustakaan yang berfungsi sebagai tempat membaca, diperlukan pencahayaan yang mencukupi agar pengguna ruangan dapat membaca dengan nyaman. Berdasarkan SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, tingkat pencahayaan minimal yang direkomendasikan untuk ruang perpustakaan adalah 300 lux.

Meskipun ruang perpustakaan kampus UMN sudah memanfaatkan fasad kaca sehingga pencahayaan alami dapat masuk, namun pada penggunaan sehari-harinya

masih sering didapati penggunaan pencahayaan buatan di siang hari, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. dan 1.2. secara berturut-turut.



**Gambar 1.1.** Dokumentasi Pemakaian Pencahayaan Buatan di Siang Hari



**Gambar 1.2.** Dokumentasi Pemakaian Pencahayaan Buatan di Siang Hari

Hal ini menyebabkan pemborosan energi listrik yang dikonsumsi oleh pencahayaan buatan. Jika dilihat dari jam operasional ruang perpustakaan UMN dari pukul 08:00 hingga 19:00 WIB, ruang ini memiliki potensi pemanfaatan pencahayaan alami yang tinggi. Maka dari itu, dibutuhkan suatu kegiatan untuk menentukan apakah ruang perpustakaan UMN telah terpapar pencahayaan alami secara optimal. Hal tersebut dapat terwujud dengan melakukan pengukuran variabel-variabel terkait dengan pencahayaan alami secara periodik. Hasil dari pengukuran tersebut kemudian akan dianalisis dan dibandingkan dengan simulasi yang telah dilakukan menggunakan perangkat lunak, untuk kemudian dapat diambil kesimpulan serta rekomendasi baik bagi pengelola maupun pengguna ruang perpustakaan tersebut.

## **1.2. Rumusan Masalah**

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

- a. Apakah faktor langit dan tingkat pencahayaan di ruang perpustakaan UMN yang memanfaatkan pencahayaan alami sudah sesuai dengan SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung dan SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan?
- b. Bagaimana pengaruh pencahayaan alami pada siang hari di ruang perpustakaan UMN terhadap konsumsi energi listrik?
- c. Bagaimanakah evaluasi yang dapat diberikan terkait dengan pemanfaatan pencahayaan alami di ruang perpustakaan UMN?

## **1.3. Batasan Masalah**

Agar pekerjaan tugas akhir ini lebih terarah dan tidak meluas, maka diperlukan beberapa pembatasan yaitu:

- a. Ruang lingkup tugas akhir yang dilakukan adalah pada lantai dasar perpustakaan UMN.
- b. Variabel yang dianalisis pada proyek ini adalah faktor langit dan tingkat pencahayaan, sehingga faktor refleksi luar dan dalam serta indeks kesilauan tidak dihitung.
- c. Perhitungan penghematan konsumsi energi listrik dilakukan dengan asumsi 180 hari operasional dalam satu tahun.

- d. Nilai minimum tingkat pencahayaan alami dari matahari sehingga data pengukuran yang dianggap valid untuk diambil pada tugas akhir ini adalah 5.000 lux.
- e. Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2020 hingga Januari 2021 selama tiga kali dalam setiap bulan pada pukul 11:00, 13:00, dan 15:00 WIB. Masa tersebut merupakan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) provinsi Banten sehingga seluruh kegiatan perkuliahan di UMN dilaksanakan secara daring (Surat Keputusan Rektor No. 261/SK-R/IX/2020) dan aktivitas yang ada di ruang perpustakaan UMN sangat minim.
- f. Proyek ini tidak melibatkan *Annual Sunlight Exposure (ASE)* dan *Daylight Autonomy (DA)* karena pengambilan data hanya dilakukan selama tiga bulan, sedangkan ASE membutuhkan data tahunan.
- g. Standar yang digunakan sebagai acuan dalam tugas akhir ini adalah SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung dan SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.
- h. Alat yang digunakan untuk mengambil data adalah *luxmeter LX-105* dari Lutron Electronic.
- i. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan simulasi adalah DIALux evo dari DIAL.

#### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini yaitu:

- a. Mengidentifikasi faktor langit dan tingkat pencahayaan di ruang perpustakaan UMN yang memanfaatkan pencahayaan alami berdasarkan SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung dan SNI 6197:2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.
- b. Menganalisis pengaruh pencahayaan alami pada siang hari di ruang perpustakaan UMN terhadap konsumsi energi listrik.
- c. Mengevaluasi dan merekomendasikan strategi pemanfaatan pencahayaan alami di ruang perpustakaan UMN.

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai pemanfaatan alami pada ruang perpustakaan sebuah universitas.
- b. Mendorong kesadaran kepada pembaca dan seluruh pihak yang terlibat langsung dalam pengelolaan ruang perpustakaan dan bangunan kampus untuk menghemat energi.
- c. Sebagai sarana referensi bagi pihak yang terlibat langsung dalam pengelolaan ruang perpustakaan dan bangunan kampus untuk melakukan evaluasi terhadap kegiatan operasional pencahayaan perpustakaan.