

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Belakangan ini isu mengenai penghematan energi sedang marak dibicarakan kaitannya dengan pemanasan global yang semakin lama semakin meningkat yang disebabkan oleh penggunaan energi yang secara terus menerus atau berlebihan. Masyarakat pun telah merasakan langsung dampak dari pemanasan global itu sendiri yakni diantaranya suhu bumi yang semakin meningkat, mencairnya es di kutub utara, dan berbagai pencemaran baik air, udara, maupun suara. Oleh karena hal tersebut maka efisiensi energi dilakukan untuk melakukan perawatan pada bumi dan lingkungannya agar tidak terjadi kerusakan bumi yang semakin parah.

Dalam bidang Arsitektur pun isu mengenai efisiensi energi menjadi suatu hal yang sangat diperhatikan mengingat dalam bidang arsitektur merupakan salah satu penyumbang penggunaan energi yang besar. *Green Building Council World* menyebutkan bahwa bangunan adalah salah satu pengkonsumsi energi terbesar yakni dalam sektor konstruksi menyerap 30-40% total energy dunia (Kerr, 2008). Oleh karena itu penerapan konsep hemat energi dari sektor bangunan akan dapat memberikan efek yang signifikan pada keberlanjutan ketersediaan energi, sehingga dunia arsitektur wajib untuk turut ikut berperan dalam mengurangi penggunaan energi secara berlebihan untuk tetap menjaga lingkungan.

Beranjak dari hal tersebut maka desain-desain rancangan arsitektur sudah seharusnya memikirkan mengenai efisiensi energi, sehingga desain-desain arsitektur tidak hanya baik secara fungsi dan visualnyanya tetapi juga bijak dalam penggunaan energi. Salah satu cara efisiensi energi di dalam bangunan adalah dengan melakukan optimalisasi desain untuk mewedahi penggunaan potensi dari alam, yakni salah satunya adalah dengan penggunaan pencahayaan alami. Namun permasalahan yang sering muncul dengan penggunaan pencahayaan alami adalah permasalahan kenyamanan visual yang ditimbulkan oleh pencahayaan alami pada ruang tersebut. Seringkali pencahayaan alami yang dihasilkan dari desain arsitektur tidak memberikan kenyamanan visual sehingga penggunaan

pencahayaan alami saja tidak cukup untuk kenyamanan visual, oleh karena itulah pencahayaan buatan dibutuhkan.

Pada dasarnya persyaratan pada sebuah bangunan adalah memiliki pencahayaan yang baik dan cukup yang memenuhi standart kenyamanan visual pada bangunan. Pencahayaan pada bangunan diperlukan untuk menunjang aktifitas yang terdapat pada bangunan tersebut, oleh karena itu pada bangunan-bangunan tertentu memiliki standart kenyamanan visual yang berbeda tergantung pada kegiatan didalamnya. Pencahayaan yang cukup pada bangunan berdampak pada kenyamanan visual pengguna bangunan dalam melakukan kegiatan di dalam bangunan. Pencahayaan perlu dimanfaatkan secara optimal dalam perencanaan sebuah bangunan, dan seharusnya direncanakan menyatu dengan perencanaan struktur bangunan dan desain bangunan, artinya mempertimbangkan pemanfaatan pencahayaan alami pada bagian sangat awal dari proses perencanaan desain sangat penting (Sukawi, Dwiyanto, 2013).

Pencahayaan pada bangunan atau ruangan sendiri terdiri dua jenis yakni pencahayaan alami dan juga pencahayaan buatan. Pencahayaan alami adalah sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari langsung, pencahayaan alami ini merupakan salah satu upaya dalam sebuah bangunan untuk menghemat penggunaan energi listrik. Pencahayaan alami pada suatu bangunan atau rumah bisa didapatkan melalui bukaan-bukaan dinding sehingga cahaya matahari tersebut dapat masuk kedalam ruangan dan memberikan pencahayaan alami pada ruang tersebut. Sedangkan untuk pencahayaan buatan adalah sebaliknya yakni pencahayaan yang dihasilkan bukan dari cahaya alami atau cahaya matahari. Pada umumnya suatu ruangan menggunakan media lampu sebagai alternatif pencahayaan buatan.

Pencahayaan alami merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam sistem pencahayaan suatu bangunan, selain sistem pencahayaan buatan. Pencahayaan alami harus dimanfaatkan secara optimal untuk penerangan di siang hari dan merupakan bagian awal dari perencanaan suatu bangunan dan menyatu dengan perencanaan struktur bangunan, sehingga bisa dikatakan bahwa pencahayaan merupakan faktor mendasar dalam proses desain (Philips, 1964).

Sebagai negara yang beriklim tropis lembab, Indonesia memiliki kondisi intensitas radiasi matahari yang kuat, temperatur udara dan kelembaban udara

yang relatif tinggi, curah hujan yang tinggi dan keadaan langit yang senantiasa berawan. Kondisi ini selalu terjadi hampir sepanjang tahun dan sangat berpengaruh pada lingkungan termis dan pencahayaan alami yang berhubungan dengan tingkat kenyamanan manusia (Lipssmaier, 1994). Sebaiknya bangunan-bangunan atau ruangan-ruangan yang terdapat di Indonesia dapat memanfaatkan adanya sinar matahari menjadi salah satu alternatif penerangan dalam sebuah bangunan atau ruangan sehingga bangunan atau ruangan yang ada tidak selalu menggunakan penerangan buatan yang memerlukan energi, melainkan mencoba cara baru yakni menghadirkan pencahayaan alami dengan memanfaatkan sinar matahari dan mengurangi penggunaan listrik pada bangunan ataupun ruangan.

Oleh karena itu adanya pencahayaan merupakan suatu hal penting dalam perencanaan sebuah bangunan dan sebuah ruangan, terutama ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan dan penerangan yang khusus bagi aktifitas di dalamnya seperti ruang kelas yang memerlukan pencahayaan yang cukup untuk proses belajar mengajar.

Bangunan sekolah terdiri dari ruang-ruang kelas yang membutuhkan pencahayaan yang cukup untuk menunjang kegiatan di dalamnya yakni kegiatan belajar mengajar. Pencahayaan yang juga menjadi salah satu faktor penting dalam perancangan sebuah ruang kelas, yang juga merupakan salah satu faktor yang harus terpenuhi untuk terciptanya kenyamanan dalam sebuah ruang kelas. Sebuah ruang kelas yang digunakan sebagai ruang untuk belajar akan berfungsi dengan maksimal apabila memiliki pencahayaan yang baik. Kebutuhan kenyamanan dalam ruang kelas merupakan sesuatu yang cukup penting, karena dapat mempengaruhi proses belajar mengajar. Tuntutan kenyamanan visual, terutama dari pencahayaan alami, pada sebuah gedung sekolah memerlukan perhatian khusus agar diperoleh hasil yang optimal dan sesuai dengan standart pencahayaan bagi pekerjaan visual membaca dan menulis (Dora, 2011).

Studi kasus dalam penelitian ini adalah desain gedung SMA KH Dewantoro yang berada di Kota Tangerang, Sekolah KH Dewantoro ini merupakan suatu yayasan pendidikan dimana didalamnya terdapat pendidikan SMP, SMK dan SMA yang memiliki beberapa gedung. Pada penelitian ini gedung yang akan diteliti adalah desain gedung SMA KH Dewantoro yang merupakan sebuah gedung 3 lantai yang difungsikan sebagai ruang kelas SMA. Desain dari bangunan gedung

SMA KH Dewantoro ini ialah adanya tangga *ekspose* yang berada di depan bangunan, sehingga ada ruang kelas yang pencahayaannya terhalang oleh tangga dan ada pula yang tidak.

Beranjak dari kasus di atas penelitian ini akan membahas mengenai desain gedung SMA Ki Hajar Dewantoro yang akan ditinjau dari kondisi pencahayaan alami dan buatan dan melihat pengaruhnya terhadap kenyamanan visual dan juga efisiensi energi. Dilihat dari desain bangunan tersebut bahwa adanya tangga di depan ruang kelas dapat menghalangi pencahayaan alami yang masuk ke dalam sehingga tidak terciptanya kenyamanan visual oleh karena itu untuk mendapatkan kenyamanan visual diperlukannya pencahayaan buatan untuk membantu memberikan penerangan di dalam ruang kelas tersebut. Dengan penggunaan pencahayaan buatan yang digunakan secara terus menerus untuk keberlangsungan kegiatan belajar mengajar di dalam gedung ini maka bangunan ini menggunakan cukup banyak energi untuk pencahayaan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah desain bangunan telah memperhatikan penerapan efisiensi energi di dalamnya dengan memenuhi standart penggunaan energi. Dari hal tersebut maka saya akan melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN DALAM RUANG KELAS, TERHADAP KENYAMANAN VISUAL DAN EFISIENSI ENERGI PADA DESAIN GEDUNG SMA KI HAJAR DEWANTORO KOTA TANGERANG”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam desain bangunan penggunaan pencahayaan alami merupakan sesuatu hal penting yang harus diterapkan khususnya dalam ruang kelas yang memiliki standart penerangan tertentu yang bisa berpengaruh terhadap kenyamanan visual. Apabila pencahayaan alami pada desain bangunan tersebut tidak dapat memberikan kenyamanan visual maka pencahayaan buatan digunakan guna mencapai kenyamanan visual pada ruang kelas tersebut, namun penggunaan pencahayaan buatan memerlukan energi, dimana pada saat ini penggunaan energi pada bangunan harus diminimalisir dan juga terdapat standart penggunaan energi yang harus dipenuhi pada desain bangunan.

Oleh karena itu dari permasalahan di atas masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Apakah kondisi pencahayaan alami dari desain bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi kenyamanan visual penggunanya?
2. Apakah pencahayaan buatan diperlukan untuk mencapai kenyamanan visual?
3. Apakah penggunaan energi pada bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi standart penggunaan energi yang sesuai?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Beranjak dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah pencahayaan alami dari desain bangunan tersebut telah memenuhi kenyamanan visual ruang kelas.
2. Untuk mengetahui apakah pencahayaan buatan dibutuhkan untuk mencapai kenyamanan visual di ruang kelas.
3. Untuk mengetahui apakah desain bangunan tersebut telah memenuhi standart penggunaan energi yang sesuai ditinjau dari segi pencahayaan.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Untuk membuktikan secara empiris apakah desain bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro dapat mencapai kenyamanan visual dan memperhatikan penggunaan efisiensi energi.
2. Untuk memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu arsitektur, khususnya dalam bidang arsitektur tropis untuk memperhatikan pencahayaan alami pada desain bangunan arsitektur.
3. Memberikan rekomendasi atau saran agar bangunan tersebut dapat mencapai kenyamanan visual dan efisiensi energi.

## 1.5 Alur Pikir

### LATAR BELAKANG

Ruang kelas yang digunakan sebagai ruang untuk belajar harus dapat memenuhi kenyamanan visual agar kegiatan belajar dapat berjalan dengan maksimal, namun pada sudi kasus di Sekolah SMA Ki Hajar Dewantoro terdapat elemen penghalang didepan kelas yang menghalangi masuknya cahaya alami kedalam ruang kelas sehingga kenyamanan visual tidak didapatkan. Oleh karena itu pada sekolah ini menggunakan pencahayaan buatan pada kesehariannya, dengan penggunaan pencahayaan buatan ini diduga bahwa bangunan ini tidak efisien terhadap energi.

### RUMUSAN MASALAH

- Tema yang mendasari pemilihan topik penelitian ini berlandaskan pada dua alasan penting yaitu:
- Apakah kondisi pencahayaan alami dari desain bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi kenyamanan visual penggunaannya.
  - Apakah penggunaan energi pada bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi standart pendaunaan enerai vana sesuai

### TUJUAN PENELITIAN

- Tujuan dari penelitian yang ingin dicapai yaitu :
- Untuk mengetahui apakah pencahayaan alami dari desain bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi kenyamanan visual ruang kelas
  - Untuk mengetahui apakah desain bangunan SMA Ki Hajar Dewantoro telah memenuhi standart penggunaan energiyang sesuai ditinjau dari segi pencahayaan

### BACKGROUND KNOWLEDGE

- Teori Pencahayaan alami, Evans (1981) dan SNI 03-2396-2001
- Teori Pencahayaan Buatan, Soegijanto (1998) dan Akmal (2006)
- Teori Kenyamanan Visual, Karlen (2007) dan SNI 03-6575-2001
- Teori Efisiensi Energi, Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral (2011)

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode Kuantitatif dengan cara observasi simulasi, yaitu akan dilakukan pengamatan, pengukuran, pengkajian, dan juga pensimulasian. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat bantu LuxMeter, meteran, kamera dan *Software* Dialux 4.12. Setelah melakukan pengamatan dan pengkajian dilakukan simulasi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan dengan menggunakan DiaLux 4.12 yang kemudian solusi simulasi tersebut dilakukan uji rata-rata.

### ANALISA

Melakukan analisa dari hasil pengukuran di lapangan apakah hasil yang didapatkan telah memenuhi standart kenyamanan visual ruang kelas, kemudian melakukan perhitungan efisiensi pencahayaan alami dan juga pencahayaan buatan.

### KESIMPULAN

Berisi kesimpulan mengenai hasil analisa dari pengukuran dilapangan dan juga hasil dari simulasi yang telah dilakukan pada kondisi pencahayaan alami dan juga pencahayaan buatan.