

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Analisis terhadap nilai ASE dan sDA dilakukan terhadap Rumah Miring terlebih dahulu untuk mengetahui kesesuaian tingkat iluminasi cahaya dan silau berdasarkan standar IES LM-83-12 telah dibahas pada poin 4.1.4. Pada pembahasan tersebut, telah dijabarkan bahwa nilai ASE yang terjadi pada lantai dasar, 1 maupun 2 belum memenuhi standar yang ditentukan dan masih melebihi 10% namun nilai ASE pada lantai 2 memiliki nilai yang terkecil, dengan nilai sebesar 37,60%. Area-area dengan kuat pencahayaan tertinggi terdapat pada sisi barat pada lantai dasar dan lantai 1, sedangkan pada lantai 2 tingkat intensitas tertinggi terdapat pada sisi timur.

Nilai sDA yang terjadi pada lantai dasar, 1 maupun 2 pada Rumah Miring sudah memenuhi standar yang ditentukan, yaitu memiliki nilai di atas 50%. Karena itu, tingkat iluminasi cahaya yang terjadi pada Rumah Miring sudah baik dan merata namun perlu diperhatikan potensi silau yang dapat terjadi.

#### **5.1.1 Pengaruh Penataan Tapak terhadap Tingkat Iluminasi Cahaya dan Silau Rumah Miring**

Analisis mengenai pengaruh dinding batas bangunan terhadap kenyamanan visual pengguna telah dibahas pada poin 4.2.1. Pada pembahasan tersebut, telah dijabarkan bahwa dinding batas bangunan terletak di sisi sebelah utara, timur dan selatan bangunan. Dinding batas bangunan yang terbuat dari material beton ekspos ini dapat berfungsi memantulkan cahaya matahari ke dalam bangunan juga menghalangi masuknya cahaya matahari langsung yang berlebihan. Analisis mengenai pengaruh vegetasi terhadap kenyamanan visual pengguna telah dibahas pada poin 4.2.2. Vegetasi yang berupa pepohonan merupakan elemen yang mampu menyaring cahaya matahari langsung menjadi cahaya difus sehingga cahaya yang masuk ke dalam bangunan lebih lembut dan merata.

##### **a. Tingkat Iluminasi Cahaya**

Distribusi cahaya matahari pada bangunan pada umumnya telah mencapai standar yang ditentukan dimana cahaya masuk secara merata ke seluruh bangunan dan dengan adanya keberadaan vegetasi juga dinding batas bangunan tidak mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam bangunan sehingga keberadaan

kedua elemen tersebut tidak begitu mempengaruhi tingkat iluminasi cahaya pada bangunan.

b. Silau

Kuat pencahayaan pada bangunan sangat dipengaruhi oleh keberadaan dinding batas bangunan dan vegetasi. Dengan adanya dinding batas bangunan, cahaya matahari langsung dapat terhalangi khususnya pada lantai dasar dan 1 karena pada lantai 2, area lantai tersebut sudah tidak terhalangi oleh dinding batas bangunan dan terekspos langsung terhadap cahaya matahari. Keberadaan vegetasi juga berpengaruh terhadap kuat pencahayaan dimana area lantai yang terhalangi oleh vegetasi berkurang nilai kuat pencahayaan yang dapat mengurangi potensi terjadinya silau. Hal ini disebabkan oleh cahaya matahari langsung yang melewati vegetasi disaring terlebih dahulu sehingga cahaya yang sampai ke dalam bangunan adalah cahaya difus yang kuat pencahayaannya lebih rendah.

### **5.1.2 Pengaruh Desain Bukaannya terhadap Tingkat Iluminasi Cahaya dan Silau Rumah Miring**

Bukaan pada Rumah Miring terdapat di masing-masing sisi bangunan namun yang menerima cahaya matahari langsung adalah pada sisi timur dimana sisi ini menerima cahaya matahari pagi dan sisi barat menerima cahaya matahari sore. Karena itu, kedua sisi ini menerima kuat pencahayaan matahari yang lebih tinggi dibandingkan sisi bangunan lainnya, terutama pada pagi dan sore hari. Terdapat dua jenis desain bukaan samping yang berbeda berdasarkan bentuknya, yaitu bukaan 1 yang merupakan bukaan cahaya dengan ketinggian *floor to ceiling* dan bukaan 2 yang merupakan bukaan cahaya dengan bentuk segitiga lancip. Bukaan 1 terdapat di bagian barat bangunan, sedangkan bukaan 2 terdapat di sebelah timur bangunan. Bukaan jenis 2 ini berbeda pada lantai 1 dan 2, dimana pada lantai 1 bukaan ini merupakan bukaan dengan posisi jendela rendah, sedangkan pada lantai 2 bukaan ini merupakan bukaan dengan posisi jendela tinggi.

a. Tingkat Iluminasi Cahaya

Dari hasil analisis, tingkat iluminasi cahaya pada lantai 1 dan 2 mengalami sedikit perubahan pada saat dilakukan pergantian posisi jendela namun masih memenuhi standar. Hal ini disebabkan oleh posisi jendela mempengaruhi seberapa jauhnya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam ruangan sehingga lebih mempengaruhi terhadap kuat pencahayaan yang terjadi. Perubahan jenis *glazing* dengan nilai transmisi terendah juga tidak begitu mempengaruhi tingkat iluminasi

cahaya yang terjadi, sama halnya dengan keberadaan *blinds*/tirai dengan nilai transmisi 5% yang disebabkan oleh dimensi bukaan cahaya yang besar dan melebihi standar *Window to Wall Ratio* yang dianjurkan, yaitu luas jendela >20% dari luas dinding yang mengakibatkan cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan tanpa halangan apapun.

b. Silau

Orientasi bukaan timur-barat memberikan pengaruh cahaya yang masuk ke dalam ruangan dimana tingkat kuat pencahayaannya lebih tinggi dibandingkan sisi lain. Namun, pada sisi barat terdapat teritis yang cukup panjang sehingga menaungi area lantai sebelah barat yang menyebabkan menurunnya kuat pencahayaan di beberapa area. Keberadaan *toplighting* yang berupa lubang cahaya pada sebelah barat mengakibatkan tingkat kuat pencahayaan pada sebagian area lantai 2 menjadi tinggi.

Dari hasil analisis, dapat dikatakan bahwa semakin jauh dari bukaan, tingkat kuat pencahayaan yang terjadi semakin rendah. Selain itu, posisi jendela tinggi memberikan penetrasi cahaya matahari yang lebih dalam menuju ruang sehingga kuat pencahayaan yang terjadi semakin meningkat, begitu pula sebaliknya dengan posisi jendela rendah. Pada kedua lantai, sebaiknya digunakan posisi jendela rendah karena dapat mengurangi kuat pencahayaan pada ruangan agar tidak berpotensi terjadi silau tanpa mengurangi kuantitas cahaya yang masuk. Jenis *glazing* yang digunakan pada kaca *double-glazed* bening memiliki nilai transmisi yang cukup tinggi, yaitu 82% dimana dapat meneruskan cahaya dengan baik ke dalam ruangan namun kuat pencahayaannya juga menjadi tinggi. Karena itu, penggunaan *glazing reflective* dengan nilai transmisi 20% menjadi pilihan yang lebih baik karena mengurangi kuat pencahayaan pada ruangan dan mengurangi potensi terjadinya silau.

### **5.1.3 Pengaruh Ruang Dalam terhadap Tingkat Iluminasi Cahaya dan Silau Rumah Miring**

Secara umum, bidang-bidang pantul dalam Rumah Miring dikelompokkan menjadi plafon, dinding, dan lantai. Material plafon yang digunakan cukup baik karena berwarna terang dan halus dimana memiliki daya pantul yang baik sehingga dapat memantulkan cahaya ke dalam ruang secara efektif. Keadaan dinding pada ruangan cukup baik untuk

memantulkan cahaya pada ruang menuju plafon maupun area sekitarnya karena berwarna terang dan memiliki tekstur halus juga.

a. Tingkat Iluminasi Cahaya

Bidang pantul yang terdapat pada suatu ruang memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap tingkat iluminasi cahaya suatu ruang. Cahaya dapat terdistribusikan dengan baik apabila bidang pantul pada ruang menggunakan material tertentu yang dapat meningkatkan kinerja pencahayaan alami. Material bidang permukaan yang memiliki warna terang dan tekstur halus memiliki daya pantul yang tinggi sehingga menyebabkan tingkat iluminasi cahaya yang masuk ke dalam ruang juga tinggi, begitu juga dengan bidang permukaan yang memiliki warna gelap dan tekstur kasar akan menyebabkan tingkat iluminasi cahaya yang masuk dalam ruang menjadi berkurang. Namun, tingkat iluminasi cahaya yang terjadi setelah pergantian daya pantul material bidang permukaan diturunkan tidak begitu berubah karena dimensi bukaan cahaya pada bangunan yang terlalu besar sehingga cahaya matahari langsung masuk ke dalam ruangan masih dalam jumlah yang banyak tanpa adanya cahaya pantulan sekalipun.

b. Silau

Nilai kuat pencahayaan dapat dikurangi dengan mengubah material bidang permukaan lantai dan dinding dengan daya pantul yang lebih rendah agar pemantulan cahaya yang terjadi pada ruangan dapat berkurang sehingga potensi silau yang terjadi pun dapat berkurang. Namun, pergantian daya pantul bidang material permukaan yang berupa plafon, dinding dan lantai tidak begitu berpengaruh terhadap kuat pencahayaan yang terjadi dimana masih belum memenuhi standar dan masih dapat menimbulkan silau. Hal ini dikarenakan dimensi bukaan cahaya pada bangunan yang terlalu besar sehingga tingkat penetrasi cahaya matahari langsung ke dalam bangunan tinggi pula.

## 5.2 Saran

Penelitian ini membahas mengenai kenyamanan visual khususnya pada massa bangunan bertingkat yang memiliki fungsi tempat penginapan ataupun hunian yang secara spesifik membahas mengenai penataan tapak, desain bukaan yang terfokuskan pada orientasi, bentuk, dimensi, posisi, dan material yang digunakan. Selain itu, dibahas juga material yang digunakan dalam ruangan yang berfungsi memantulkan cahaya dari luar bangunan menuju bidang kerja. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk

menemukan faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kenyamanan visual pengguna pada bangunan dengan fungsi tempat penginapan ataupun residensial.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai kenyamanan visual pengguna yang dipengaruhi oleh penataan tapak, desain bukaan dan ruang dalam, maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk mengoptimalkan kinerja pencahayaan alami, khususnya untuk mengurangi tingkat silau yang terjadi pada Rumah Miring adalah sebagai berikut:

- a. Menambah elemen vegetasi pada sekitar tapak bangunan agar cahaya matahari langsung yang masuk ke dalam bangunan disaring terlebih dahulu. Penyaringan cahaya ini bertujuan untuk mengurangi kuat pencahayaan matahari yang masuk ke dalam bangunan.
- b. Menggunakan *blinds*/tirai pada bukaan cahaya, khususnya yang menghadap arah timur-barat karena cahaya matahari langsung pada kedua bagian tersebut paling intens saat siang dan sore hari.
- c. Menggunakan material bukaan cahaya dengan *visible transmittance* rendah untuk mengurangi kuat pencahayaan matahari yang masuk ke dalam bangunan sehingga mengurangi potensi silau yang terjadi.
- d. Material bidang permukaan ruang dalam sebaiknya menggunakan material dengan daya pantul rendah karena bukaan cahaya pada bangunan yang sangat terekspos. Material dengan daya pantul rendah ini berfungsi menurunkan kinerja pemantulan cahaya dalam ruang sehingga nilai kuat pencahayaan tidak berlebihan dan tidak berpotensi menyebabkan silau terhadap bidang kerja.

Selain itu, dalam konteks penelitian terhadap bangunan yang memiliki bukaan cahaya dengan dimensi yang besar, penelitian ini dapat dilanjutkan dengan meneliti variabel-variabel yang belum dikaji dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Pengaruh layout atau penataan ruang dalam terhadap tingkat iluminasi cahaya dan potensi silau yang terjadi
- b. Efektivitas dari *blinds*/tirai terhadap tingkat iluminasi cahaya yang terjadi
- c. Pengaruh kemiringan bukaan cahaya terhadap tingkat iluminasi cahaya dan potensi silau yang terjadi
- d. Penambahan data berupa data kualitatif mengenai persepsi pengguna terhadap keadaan pencahayaan alami yang terjadi pada Rumah Miring Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku

- Brown, G. Z. (2001) *Sun, Wind & Light – Architectural Design Strategies*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Evans, Benjamin H. (1981) *Daylight in Architecture*. New York: Architectural Record McGraw-Hill Publications Company.
- Lechner, Norbert. (2015). *Heating, Cooling, Lighting*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Pangestu, Mira Dewi. (2019) *Pencahayaan Alami dalam Bangunan*. Bandung: Unpar Press.
- Phillips, Derek. (2004) *Daylighting: Natural Light in Architecture*. Burlington: Elsevier.

### Jurnal dan Tesis Online

- Mandala, Ariani. (2020) Modul Pembelajaran: Metode Perhitungan dan Simulasi Pencahayaan Alami dalam Bangunan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Nilasari, Poppy Firtawentyna, Purnama Esa Dora. (2011) Pemanfaatan Pencahayaan Alami pada Rumah Tinggal Tipe *Townhouse* di Surabaya. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Panjaitan, Diva. (2016) Pengaruh Lubang Cahaya dan Bidang Refleksi terhadap Efektivitas Pencahayaan Alami di Rumah Kindah Office Jakarta. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Rifani, Sarah. (2020) Pengaruh Lubang Cahaya dan Bidang Pantul terhadap Kenyamanan Visual Penonton Stadion Akuatik Bung Karno, Jakarta. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

### Standar

- IES LM-83-12. *Approved Method: IES Spatial Daylight Autonomy (sDA) and Annual Sunlight Exposure (ASE)*.