

KARAKTERISTIK UKURAN JENDELA SEBAGAI INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA TOKO BUKU (Studi Kasus: Toko Buku Akik, Sleman, Yogyakarta)

Ardelia Dinda Salsabila¹, Isyryn Yus Fauziah², dan Sugini³

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

¹Surel: 19512034@students.uii.ac.id

ABSTRAK: Kondisi bumi yang saat ini sudah tidak sehat menjadikan tugas seorang arsitek untuk memperbaiki bumi menjadi sehat kembali dengan salah satu caranya yaitu menggunakan sistem hemat energi berupa memaksimalkan bangunan dengan pencahayaan alami. Toko buku menjadi salah satu bangunan yang memperhatikan pencahayaan, namun toko buku seperti Toko Buku Akik masih belum dapat mengoptimalkan pencahayaan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran jendela yang cocok untuk intensitas pencahayaan alami pada toko buku. Penelitian ini menggunakan metodologi kuantitatif dengan bantuan software Velux Daylight Visualizer 3. Hasil penelitian nantinya didapatkan satu model ukuran jendela yang efektif untuk digunakan pada toko buku sebagai intensitas pencahayaan alami. Model tersebut memenuhi standar SNI yang sudah memiliki rata-rata intensitas cahaya sebesar 348 lux dan 267,9 lux.

Kata kunci: pencahayaan alami, toko buku, ukuran jendela.

PENDAHULUAN

Melihat kondisi bumi yang saat ini sudah tidak sehat karena beberapa faktor menjadikan tugas seorang arsitek untuk memperbaiki bumi menjadi sehat kembali yang salah satu caranya yaitu menggunakan sistem hemat energi, seperti memaksimalkan bangunan terhadap pencahayaan alami. Dalam sistem ini mengartikan bahwa suatu bukaan yang digunakan pada suatu bangunan dapat memenuhi fungsi bukaan tersebut, sehingga menjadikan sirkulasi cahaya masuk ke dalam bangunan dengan bebas dan teratur. Pencahayaan pada sebuah bangunan menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan boros atau tidaknya penggunaan energi listrik. Semestinya desain bangunan memperhatikan lingkungan sekitar agar tidak terjadinya pemborosan penggunaan listrik, seperti penggunaan lampu elektrikal.

Pencahayaan alami merupakan sistem pencahayaan dengan memanfaatkan cahaya yang berasal dari penerang alam yaitu matahari, bulan, serta bintang. Penggunaan sistem pencahayaan alami sendiri tidak membutuhkan lampu sebagai penerang tambahan di siang hari. Menurut SNI No 03-2396-2001 Tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami, saat siang hari pencahayaan alami dikatakan baik apabila antara jam 08.00 hingga jam 16.00 terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

Lokasi yang diambil sebagai studi kasus pada penelitian ini yaitu Toko Buku Akik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Permasalahan yang terjadi pada bangunan Toko Buku Akik yaitu penggunaan jendela yang masih minim dapat menyebabkan intensitas pencahayaan alami yang masuk hanya sedikit. Seperti yang sudah diketahui secara umum bahwa sudah semestinya toko buku memiliki pencahayaan yang memadai bagi para pembaca agar aktivitas di dalamnya dapat terasa nyaman. Berdasarkan (SNI 03-6574-2001) tingkat intensitas pencahayaan alami yang ada pada toko buku minimum sebesar 300 Lux. Dengan itu, dilakukan sebuah penelitian yang memfokuskan tentang karakteristik ukuran jendela sebagai intensitas pencahayaan alami pada toko buku.

KAJIAN PUSTAKA

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan pendekatan kuantitatif yang berupa penelitian menggunakan *software* Velux Daylight Visualizer 3. *Software* tersebut dapat mengukur beberapa titik amatan yang dapat mempengaruhi ukuran jendela pada intensitas pencahayaan alami. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan variable, parameter, serta indikator berikut

Di daerah iklim tropis, penerapan pencahayaan alami menjadi salah satu alternatif untuk menghemat penggunaan energi listrik pada bangunan. Adanya cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan dimanfaatkan di daerah beriklim tropis tersebut. Cahaya alami yang dikenal berasal dari matahari ini mampu bekerja hanya pada siang hari, serta kestabilannya tidak mampu diandalkan. Intensitas cahaya matahari pada siang hari akan lebih tinggi jika dibandingkan pada malam hari, sehingga pada siang hari panas dapat dirasakan lebih menyerap (Rahim, 2012).

Menurut (Yuliandri, 2013) jendela merupakan salah satu elemen bangunan yang fungsinya dapat mengalirkan sirkulasi udara dari dalam dan luar bangunan serta dapat memasukkan cahaya alami atau vista. Seperti yang sudah diketahui oleh banyak masyarakat bahwa jendela merupakan lubang pada dinding sebagai sirkulasi udara masuk dan keluar yang kemudian dapat diberikan penutup.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan pendekatan kuantitatif yang berupa penelitian menggunakan *software* Velux Daylight Visualizer 3. *Software* tersebut dapat mengukur beberapa titik amatan yang dapat mempengaruhi ukuran jendela pada intensitas pencahayaan alami. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan variable, parameter, serta indikator berikut:

Tabel 1 Variabel dan Parameter

Variabel	Parameter	Indikator
Pencahayaan Alami	Intensitas Cahaya	Berdasarkan SNI 03-6575-2001 bahwa tingkat pencahayaan alami pada toko buku sebesar 250 – 300 Lux.
Luas Bukaannya	Ukuran Jendela	Berdasarkan SNI 03-0675-1989 ukuran jendela yang digunakan terdiri dari: 1. Lebar Jendela (mm) : 900, 1800, 2400 2. Tinggi Jendela (mm) : 1200, 2100, 2400 3. Tebal Kusen (mm) : 60 mm

Sumber: Penulis, 2022

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh ruang yang berada di toko buku akik, baik ruang baca, ruang penyimpanan buku, ruang display buku, dan lainnya. Sedangkan, sampel pada penelitian ini yang digunakan yaitu ruang baca yang ada pada Toko Buku Akik. Selain itu, untuk instrumen pengambilan data yaitu observasi dan dokumentasi. Observasi yang dilakukan menggunakan pengamatan langsung terhadap lokasi penelitian, khususnya keadaan pencahayaan alami yang masuk pada bangunan Toko Buku Akik. Dokumentasi dilakukan dengan memotret beberapa kondisi bangunan eksisting serta mencatat beberapa data ke dalam buku. Selain itu, sumber data yang didapatkan pada dokumentasi dapat berupa jurnal dan buku.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan pembuatan model desain yang nantinya akan diuji dengan *software* Velux Daylight Visualizer 3 untuk dapat melihat

intensitas pencahayaan alami yang ada pada bangunan. Setelah dilakukan uji dengan *software*, selanjutnya data yang telah didapatkan akan dimasukkan kedalam Microsoft Excel yang nantinya akan dimasukkan kedalam *software* SPSS guna melihat hasil data secara akurat. Nantinya dari SPSS akan didapatkan data-data berupa mean, median, modus serta grafik-grafik secara spesifik mengenai model uji.

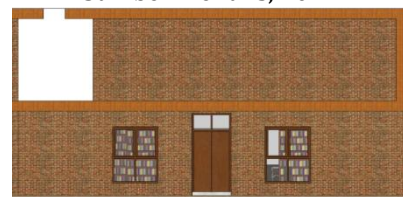
Dalam penelitian yang dilakukan akan menggunakan beberapa model uji untuk dapat mengetahui penggunaan ukuran jendela mana yang paling efektif digunakan di Toko Buku Akik sebagai pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca.

Model eksisting menyesuaikan dengan bangunan eksisting yang berukuran jendela $1\text{ m} \times 3\text{ m}$ yang setiap sisinya memiliki 2 jendela dengan tebal kusen sebesar 0.06 m . Jendela diletakkan 0.25 m dari lantai.



Gambar 1 Model Uji Eksisting
Sumber: Penulis, 2022

Model uji yang pertama memiliki ukuran jendela sebesar $0.9\text{ m}; 1.02\text{ m} \times 1.8\text{ m}$ dengan jumlah 2 jendela di setiap sisinya. Jendela diletakkan 0.5 m dari lantai.



Gambar 2 Model Uji 1
Sumber: Penulis, 2022

Model uji yang kedua memiliki ukuran jendela sebesar $0.8\text{ m}; 0.6\text{ m}; 0.8\text{ m} \times 1.2\text{ m}$ dengan jumlah 2 jendela di setiap sisinya. Jendela diletakkan 0.35 m dari lantai.



Gambar 3 Model Uji 2
Sumber: Penulis, 2022

Model uji yang ketiga memiliki ukuran jendela sebesar $0.9\text{ m} \times 0.85\text{ m}; 1.15\text{ m}; 0.4\text{ m}$ dengan jumlah 2 jendela di setiap sisinya. Jendela diletakkan 0.35 m dari lantai.



Gambar 4 Model Uji 3
Sumber: Penulis, 2022

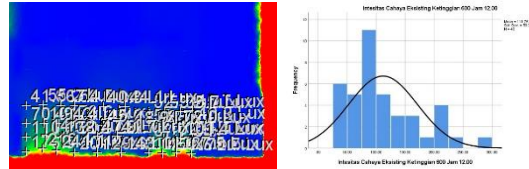
Adapun hipotesis operasional pada penelitian ini yaitu:

- a. Hipotesis Kerja (H1)
Ukuran jendela berpengaruh terhadap intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca di Toko Buku Akik.
- b. Hipotesis Nol (H0)
Ukuran jendela tidak berpengaruh terhadap intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca di Toko Buku Akik.

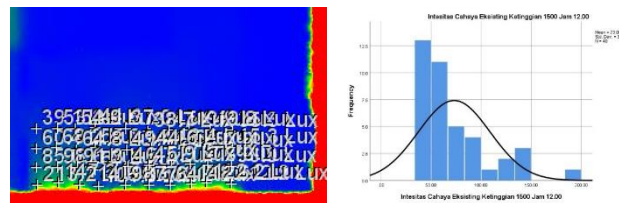
HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu ruang baca pada Toko Buku Akik yang menggunakan *software* Velux Daylight Visualizer 3 dengan menempatkan 40 titik uji dalam ruangan tersebut. Pengambilan bahan uji dilakukan pada ketinggian 600mm sebagai tinggi manusia duduk dan 1500mm sebagai tinggi manusia berdiri serta pengujian juga diambil ketika pukul 12.00 yang mana jam pengunjung tertinggi terdapat pada jam tersebut. Dengan keramaian yang ada pada suatu ruangan akan mempengaruhi jumlah intensitas pencahayaan yang masuk ke dalam bangunan, terutama toko buku agar para pengunjung tidak merasa kesulitan untuk membaca.

1. Hasil Simulasi Model Eksisting



Gambar 5 Hasil Uji Simulasi Eksisting ketinggian 600mm Jam 12.00
Sumber : Penelitian, 2022

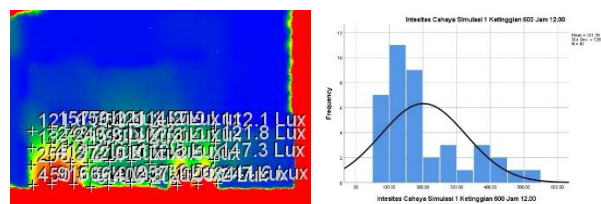


Gambar 6 Hasil Uji Simulasi Eksisting ketinggian 1500mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022

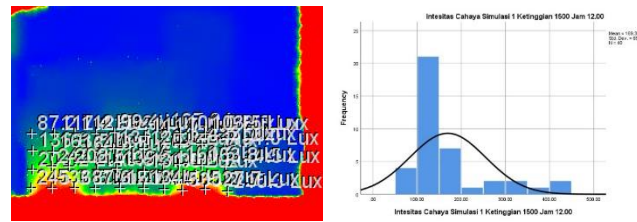
Berdasarkan data diatas, hasil uji simulasi pada bangunan eksisting di ketinggian 600mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar 111,76 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 43,7 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 96.8 lux. Sedangkan, pada ketinggian 1500mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar 73 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 35,2 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 95,5 lux.

2. Hasil Simulasi Model 1

Pada simulasi model 1, jendela dibuat dengan jarak ketinggian 0.5m dari lantai dan berukuran jendela sebesar 1.8m × 0.9m;1.02m. Setiap sisinya memiliki dua pasang jendela serta dengan tebal kusen sebesar 60mm.



Gambar 7 Hasil Uji Simulasi 1 ketinggian 600mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022

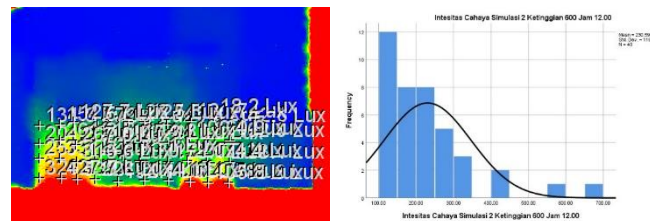


Gambar 8 Hasil Uji Simulasi 1 ketinggian 1500mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022

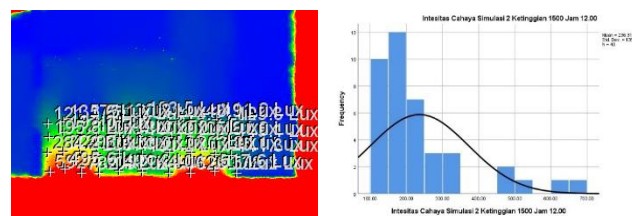
Kondisi eksisting memiliki jendela dengan ukuran $1\text{ m} \times 3\text{ m}$ yang memiliki dua buah jendela di setiap sisinya. Ketinggian jendela dari lantai yaitu 0.25 m . Berdasarkan data diatas, hasil uji simulasi pada model pertama di ketinggian 600 mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar $201,28\text{ lux}$ dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar $72,1\text{ lux}$. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar $156,3\text{ lux}$. Sedangkan, pada ketinggian 1500 mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar $169,32\text{ lux}$ dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar $140,8\text{ lux}$. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar $136,5\text{ lux}$.

3. Hasil Simulasi Model 2

Pada simulasi model 2, jendela dibuat dengan jarak ketinggian 0.35 m dari lantai dan berukuran jendela sebesar $0,8\text{ m}; 0.6\text{ m}; 0.8\text{ m} \times 1.2\text{ m}$. Setiap sisinya memiliki dua pasang jendela serta dengan tebal kusen sebesar 60 mm .



Gambar 9 Hasil Uji Simulasi 2 ketinggian 600mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022



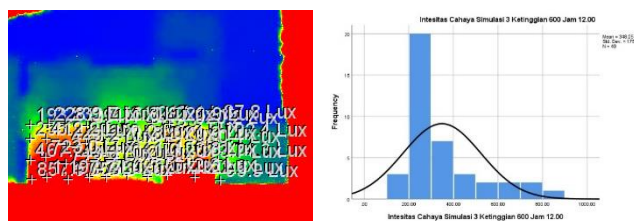
Gambar 10 Hasil Uji Simulasi 2 ketinggian 1500mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022

Berdasarkan data diatas, hasil uji simulasi pada model kedua di ketinggian 600 mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar $230,6\text{ lux}$ dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar $129,7\text{ lux}$. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar $200,1\text{ lux}$. Sedangkan, pada ketinggian 1500 mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami

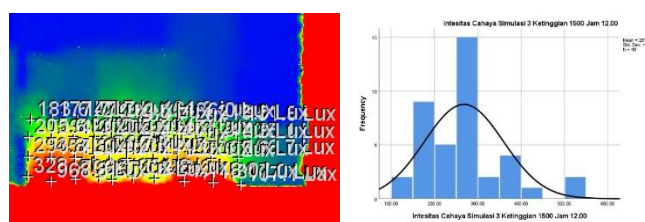
yang masuk yaitu sebesar 236,3 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 108,1 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 183,1 lux.

4. Hasil Simulasi Model 3

Pada simulasi model 3, jendela dibuat dengan jarak ketinggian 0.35m dari lantai dan berukuran jendela sebesar 0.9m × 0.85m;1.15m;0.4m. Setiap sisinya memiliki dua pasang jendela serta dengan tebal kusen sebesar 60mm.



Gambar 11 Hasil Uji Simulasi 3 ketinggian 600mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022



Gambar 12 Hasil Uji Simulasi 3 ketinggian 1500mm Jam 12.00
Sumber: Penelitian, 2022

Berdasarkan data diatas, hasil uji simulasi pada model ketiga di ketinggian 600mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar 348 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 129,4 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 264,5 lux. Sedangkan, pada ketinggian 1500mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar 267,9 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 138,6 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 268,3 lux.

5. Hasil Uji Hipotesis

Untuk menunjukkan hasil yang lebih akurat dilakukan perbandingan setiap model uji simulasi yang telah dilakukan. Perbandingan dilakukan antara model eksisting dengan model uji 1, model uji 2, dan model uji 3. Perbandingan menggunakan bantuan *software* SPSS yang dapat menunjukkan tabel seperti berikut:

Tabel 2 Uji Hipotesis Ketinggian 600 Jam 12.00

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 1 Ketinggian 600mm Jam 12.00	0.000
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 2 Ketinggian 600mm Jam 12.00	0.000

Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 600mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 3 Ketinggian 600mm Jam 12.00	0.000
--	-------

Sumber: Peneliti, 2022

Tabel 3 Uji Hipotesis Ketinggian 1500 Jam 12.00

Perbandingan	Sig. (2-tailed)
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 1500mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 1 Ketinggian 1500mm Jam 12.00	0.000
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 1500mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 2 Ketinggian 1500mm Jam 12.00	0.000
Intensitas Cahaya Eksisting Ketinggian 1500mm Jam 12.00 – Intensitas Cahaya Simulasi 3 Ketinggian 1500mm Jam 12.00	0.000

Sumber: Peneliti, 2022

Diketahui bahwa ketika nilai Sig. (2-tailed) dibawah 0.05 dapat mengartikan bahwa ada perbedaan, sedangkan ketika nilai berada diatas 0.05 maka dapat diartikan bahwa tidak adanya perbedaan. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa seluruh hasil memiliki nilai 0.000 yang artinya terdapat perbedaan dari hasil uji simulasi eksisting dengan hasil uji simulasi ketiga model lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji simulasi dengan menggunakan bantuan *software* Velux Daylight Visualizer 3 dan SPSS, dapat dilihat pada tabel-tabel perbandingan bahwa antara model eksisting dengan model lainnya menunjukkan bahwa adanya perubahan antara model satu sama lain. Pada setiap model yang disimulasikan memiliki ukuran jendela yang berbeda-beda dengan hasil nilai yang berbeda juga.

Didapatkan bahwa hasil simulasi 1 dengan ketinggian 600mm saat pukul 12.00 terdapat hasil bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar 201,28 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 72,1 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 156,3 lux. Sedangkan, pada ketinggian 1500mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar 169,32 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 140,8 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 136,5 lux.

Pada hasil pada simulasi model 2 dengan ketinggian 600mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar 230,6 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 129,7 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 200,1 lux. Sedangkan, pada ketinggian 1500mm di jam yang sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar 236,3 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 108,1 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 183,1 lux.

Selain itu, terdapat simulasi model 3 yang memiliki hasil dengan ketinggian 600mm saat pukul 12.00 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang baca yaitu sebesar 348 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 129,4 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 264,5 lux. Sedangkan, pada ketinggian 1500mm di jam yang

sama yaitu 12.00 ditemukan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami yang masuk yaitu sebesar 267,9 lux dengan nilai intensitas pencahayaan alami terbanyak muncul sebesar 138,6 lux. Sehingga dapat ditemukan bahwa nilai median pada simulasi eksisting ini sebesar 268,3 lux.

Dapat disimpulkan bahwa setiap model memiliki kenaikan intensitas pencahayaan alami yang masuk ke dalam bangunan. Namun, model jendela yang paling efektif digunakan pada Toko Buku Akik merupakan model 3, karena nilai yang ada pada model tersebut sudah mencapai standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriasshinta, D., & Melinda, T. (2018). *Pengaruh Kualitas Produk dan Harga terhadap... (Ditua Fitriasshinta & Tina Melinda) PENGARUH KUALITAS PRODUK DAN HARGA TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN KING TELUR ASIN.*
- Kalina, K. (2010). *Bab 2 Tinjauan Umum.*
- Marzuqi, L. (2014). *Pengaruh Tingkat Kecerdasan Emosional dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII Materi Keliling dan Luas Bangun Segi Empat Di MTs Negeri Tunggangri Tahun Ajaran 2013/2014.*
- Mulya Sari, D. (2015). *PENGARUH PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN DALAM RUANG KELAS TERHADAP KENYAMANAN VISUAL DAN EFISIENSI ENERGI PADA DESAIN GEDUNG SMA KI HAJAR DEWANTORO KOTA TANGERANG. Master Thesis UNDIP, 7-23.*
- NINGRUM, A. O. C. (2015). *ANALISIS PENGAMEN JALANAN DI KOTA SURAKARTA.*
- Vidiyanti, C., Siswanto, R., & Ramadhan, F. (2020). *PENGARUH BUKAAN TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI DAN PENGHAWAAN ALAMI PADA MASJID AL AHDHAR BEKASI. Jurnal Arsitektur ZONASI, 3(1), 20-33. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i1.18621>*
- Sulistiyono, N. Y., (2013). *Gambaran Asupan Zat Gizi dan Aktivitas Fisik Mahasiswa Ilmu Keolahragaan. http://repository.upi.edu/203/6/S_PJKR_0802558_CHAPTER%203.pdf*
- NJ. (2015). *BAB II TINJAUAN PUSTAKA. <http://eprints.polsri.ac.id/2104/3/BAB%20II%20.pdf>*
- Noorhayati, H. (2015). *BAB II KAJIAN TEORI 2.1 Pencahayaan Alami [http://eprints.undip.ac.id/59856/4/8.BAB II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/59856/4/8.BAB%20II.pdf)*
- Paramita, T. (2021). *PEMANFAATAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA IKLIM TROPIS TERHADAP BANGUNAN HOTEL RESORT DI BALI.*