

## **ANALISIS KINERJA PENCAHAYAAN ALAMI BERDASARKAN PELETAKAN BUKAAN PADA PERPUSTAKAAN SMAN 1 PRAMBANAN**

Huma Abdie Dari Nugroho<sup>1</sup>, Agus Setiawan<sup>2</sup>, dan Nopita Suryanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup>Surel: 19512213@students.uii.ac.id

**Abstrak:** standarisasi pencahayaan ruangan sangat penting dalam menciptakan kondisi yang aman dan produktif bagi pengguna. Pencahayaan yang memadai dapat meningkatkan kualitas kerja dan kesejahteraan pengguna. Mengetahui pencahayaan alami pada ruang perpustakaan di SMAN 1 Prambanan. Lokasi SMAN 1 Prambanan terletak di Jl. Raya Manisrenggo - Prambanan Dengokrangka, Kb. Dalem Lor, Kec. Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Pemilihan lokasi di SMAN 1 Prambanan dikarenakan kondisi ruangan perpustakaan yang menghadap ke utara sehingga tidak langsung mendapat pasokan cahaya yang cukup. Mendapatkan sampel solusi peletakan bukaan pada ruangan perpustakaan. Penelitian ini dilakukan dengan cara survey ke lokasi untuk meninjau bagaimana keadaan existing dan setelah itu digambarkan ulang guna memberikan gambaran secara teknis untuk dianalisis menggunakan aplikasi dialux. Dengan ini sampel desain 1 menjadi sampel yang paling memenuhi standar dengan penambahan 3 bukaan sebesar 100x100 cm disisi utara dan pelebaran dimensi bukaan disisi selatan sebesar 100x100 cm.

**Kata kunci:** pencahayaan, standarisasi, alami, bukaan, perpustakaan

### **LATAR BELAKANG**

Pencahayaan atau penerangan merupakan salah satu komponen agar pekerja dapat bekerja atau mengamati benda yang sedang dikerjakan secara jelas, cepat, nyaman dan aman. Lebih dari itu penerangan yang memadai akan memberikan kesan pemandangan yang baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan (Subaris dan Haryono, 2008). Hasil penelitian pada Pusat Penelitian Penyakit Tidak Menular Badan Lembaga Kesehatan Depkes RI menyatakan, akibat dari pemakaian fasilitas kerja yang tidak ergonomis akan menyebabkan perasaan tidak nyaman, konsentrasi menurun, mengantuk dan lain sebagainya, hal ini dapat terjadi juga pada siswa sekolah dasar dalam kualitas penerangan ruang kelasnya. Adapun bila kondisi tersebut berlangsung lama dan secara terus menerus (selama masa sekolah) akibat yang ditimbulkan akan lebih jauh akan dapat menyebabkan gangguan penglihatan (Depkes RI, 2008).

Beberapa faktor lain seperti warna dinding, furnitur, dan permukaan ruangan juga mempengaruhi kualitas pencahayaan di dalam ruangan. Pencahayaan yang memadai di dalam ruangan dapat memiliki dampak besar pada produktivitas kerja dan kesejahteraan penggunaannya. Studi yang dilakukan oleh Departemen Energi AS menunjukkan bahwa meningkatkan tingkat pencahayaan didalam ruangan dapat meningkatkan produktivitas kerja hingga 3-5%. Hasil studi ini menunjukkan bahwa karyawan yang bekerja di lingkungan yang lebih terang dapat menyelesaikan tugas-tugas mereka dengan lebih cepat dan efisien.

Standar pencahayaan ruangan berdasarkan Occupational Safety and Health Administration (OSHA), adalah 250 Lux dan berdasarkan National Environmental Quality Standards NEQS adalah 300 Lux. Sedangkan tingkat cahaya minimum yang direkomendasikan SNI pada ruang yang difungsikan sebagai perpustakaan adalah sebesar 300 lux (Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung. SNI 2001)

Bukaan bangunan adalah bagian dari elemen arsitektur yang sangat penting dalam merancang sebuah bangunan. Bukaan bangunan dapat berupa pintu, jendela, ventilasi, dan

lain-lain. Bukaannya dapat mempengaruhi kenyamanan ruangan dan juga dapat mempengaruhi kesehatan penghuninya. Jenis-jenis bukaan bangunan antara lain pintu, jendela, ventilasi, dan lain-lain. Pintu adalah bukaan bangunan yang berfungsi sebagai akses masuk dan keluar ke dalam ruangan atau bangunan. Jendela adalah bukaan bangunan yang berfungsi sebagai sumber cahaya alami dan sirkulasi udara di dalam ruangan. Ventilasi adalah bukaan bangunan yang berfungsi untuk membuang udara kotor dan menggantinya dengan udara segar.

Oleh karena itu, standarisasi pencahayaan ruangan sangat penting dalam menciptakan kondisi yang aman dan produktif bagi pengguna. Pencahayaan yang memadai dapat meningkatkan kualitas kerja dan kesejahteraan pengguna. Selain itu, dengan menetapkan standar pencahayaan yang tepat, pengguna dapat menghindari masalah kesehatan yang disebabkan oleh pencahayaan yang buruk dan meningkatkan produktivitas kerja mereka.

### **RUMUSAN MASALAH**

Lokasi SMAN 1 Prambanan terletak di Jl. Raya Manisrenggo - Prambanan Dengokrangka, Kb. Dalem Lor, Kec. Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Pemilihan lokasi di SMAN 1 Prambanan dikarenakan kondisi ruangan perpustakaan yang menghadap ke utara sehingga tidak langsung mendapat pasokan cahaya yang cukup, serta ruangan ini berada di lantai 1 dan berada ditengah lorong sehingga menjadikan intensitas cahaya yang masuk tidak optimal di ruangan tersebut.

### **PERTANYAAN PENELITIAN**

1. Bagaimana kondisi existing pencahayaan alami ruang perpustakaan SMAN 1 Prambanan?
2. Bagaimana pengaruh peletakan bukaan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami terhadap bukaan yang efektif terhadap pencahayaan di ruangan tersebut?

### **TUJUAN PENELITIAN**

1. Mengetahui pencahayaan alami pada ruang perpustakaan di SMAN 1 Prambanan
2. Mendapatkan sampel solusi peletakan bukaan pada ruangan perpustakaan

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **Pencahayaan Alami**

Cahaya alami adalah sumber cahaya dari sinar matahari. Sinar matahari memasuki bangunan melalui bukaan seperti jendela, pintu, skylight, dll. Ketika cahaya alami disalurkan ke dalam bangunan, biasanya dapat melalui bukaan samping (side lighting), bukaan atas (top lighting), atau kombinasi keduanya. Sistem pencahayaan samping adalah sistem pencahayaan alami yang paling umum digunakan pada bangunan. Selain membiarkan cahaya masuk, ia menawarkan fleksibilitas dalam hal visibilitas, arah, konektivitas eksternal dan internal, serta ventilasi. Penempatan jendela pada dinding dapat dibedakan menjadi tiga yaitu tinggi, sedang, rendah yang penggunaannya didasarkan pada kebutuhan distribusi cahaya dan sistem dinding (Nurhaiza and Lisa 2019).

#### **Bukaan**

Menurut Handayani, T, 2010, bukaan merupakan suatu elemen yang tidak terpisahkan dalam bangunan, khususnya terkait dengan pencahayaan dan penghawaan alami. Pintu, jendela, ventilasi, dan void dapat dikategorikan sebagai bukaan. Orientasi bangunan terhadap matahari akan menentukan besarnya radiasi matahari yang diterima bangunan. Semakin luas bidang yang menerima radiasi matahari secara langsung, semakin besar juga panas yang diterima bangunan (Wilyanto, Eric. 2017).

#### **Persebaran Cahaya**

Menurut (Yuniar et al., 2014) yang mengutip buku *Form, Space, and Order* (D.K. Ching, 1999), bahwa pencahayaan alami yang baik tidak akan terlepas dari masuknya persebaran

cahaya melalui bukaan yang juga dipengaruhi dari orientasi arah bukaan. Semakin luas bukaan tentu akan meningkatkan jumlah cahaya yang masuk, namun juga berarti akan meningkatkan suhu ruang ke dalam ruang apabila orientasi bukaan menghadap langsung ke arah cahaya matahari.

**Perpustakaan**

Perpustakaan sekolah memiliki peran yang sangat penting di sekolah sebagaimana yang sudah dijelaskan diatas, hal ini dapat kita lihat dari fungsi perpustakaan sekolah itu sendiri. Menurut Sumiati (2019), perpustakaan sekolah memiliki fungsi, yaitu sebagai pusat penyimpanan dan pelestarian, sebagai pusat pendidikan, sebagai pusat penyedia materi penelitian, sebagai pusat informasi, sebagai pusat atau sarana rekreasi dan kulturasi.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan cara survey ke lokasi untuk meninjau bagaimana keadaan existing dan setelah itu digambarkan ulang guna memberikan gambaran secara teknis untuk dianalisis menggunakan aplikasi dialux. Kemudian diuji coba menggunakan beberapa sampel agar mendapatkan design bukaan yang paling optimal untuk ruangan perpustakaan SMAN 1 Prambanan.

**Metode Pengumpulan Data**

1. Observasi
2. Studi Literatur

**Tabel 01.** Variabel Parameter dan Indikator Penelitian

Variabel	Parameter	Indikator
Dialux	Hasil penilaian Dialux	SNI 03-6575- 2001, tingkat pencahayaan yang digunakan untuk ruang perpustakaan yaitu sebesar 300 lux
	Intensitas tingkat pencahayaan	
Desain Bukaan	Letak dan dimensi jendela	Sisi horizontal dan vertikal, panjang lebar dan tinggi jendela

**Tabel 02.** Tabel standar pencahayaan SNI

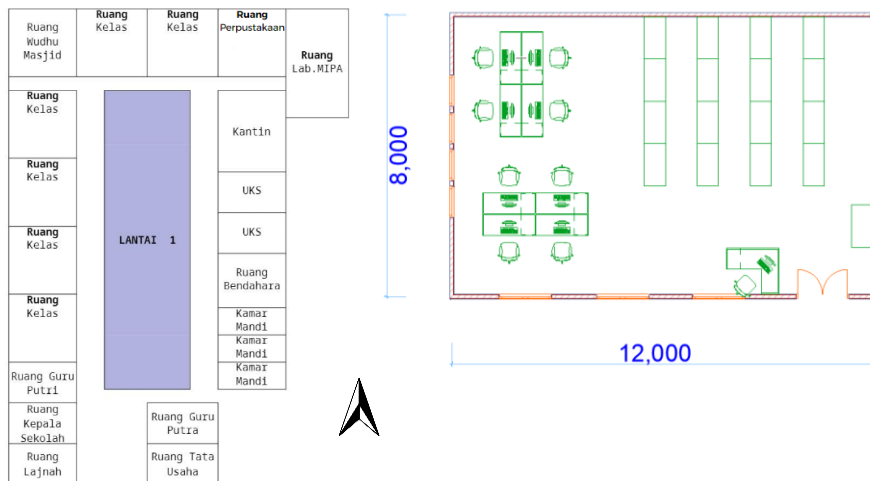
Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)
Ruang kelas	250
Perpustakaan	300
Ruang rapat	300
Ruang kerja	350
Ruang komputer	350
Laboratorium	500

**DATA & ANALISIS**



**Gambar 01.** Situasi pencahayaan perpustakaan  
Dokumen penulis 2023

Kondisi existing di perpustakaan ini sangat mengandalkan pencahayaan buatan pada siang hari. Peletakan beberapa bukaan yang terlalu tinggi dan ukurannya yang kurang tepat mengakibatkan minimnya cahaya matahari yang masuk ke ruangan. Ditambah letak ruangan perpustakaan ini berada disudut lorong. Ruangan ini mulai menggunakan lampu mulai pukul 09.00 - 16.00, dikarenakan minimnya pencahayaan membuat pihak sekolah terpaksa menyalakan lampu sepanjang hari agar membuat pengguna merasa nyaman. Ruangan ini memiliki penghalang di bagian barat yaitu dinding luar sekolah dan bagian selatan yaitu ruang kelas, sehingga sangat sedikit cahaya yang diterima ruangan ini di pagi maupun sore hari.



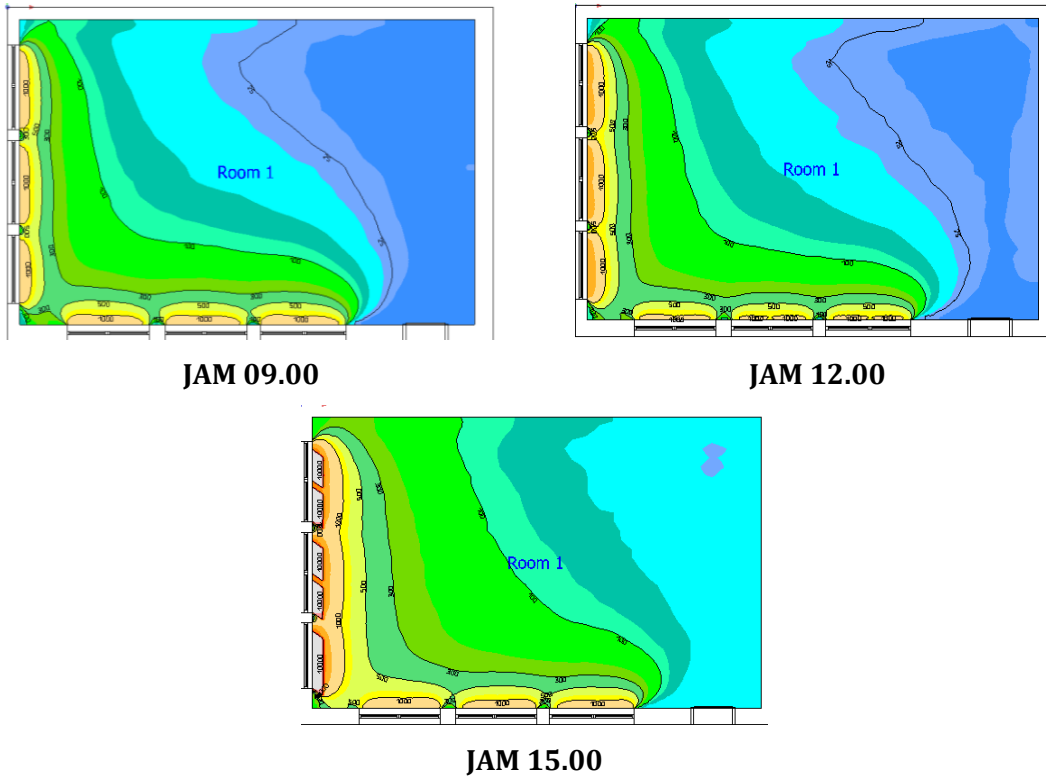
**Gambar 02.** Denah perpustakaan  
Dokumen penulis 2023



**Gambar 03.** Kondisi existing  
Dokumen penulis 2023

Gambar diatas menunjukkan letak perpustakaan dari tampak atas, terlihat bahwa ruangan ini terletak disudut area sekolah. Peletakan disudut ini mengakibatkan terbatasnya sinar matahari yang masuk kedalam ruangan perpustakaan, ditambah disekitarnya terdapat bangunan permanen yang cukup besar. Lalu untuk gambar kedua menggambarkan suasana perpustakaan jika dipakai menjadi kelas tambahan sementara

#### PEMBAHASAN

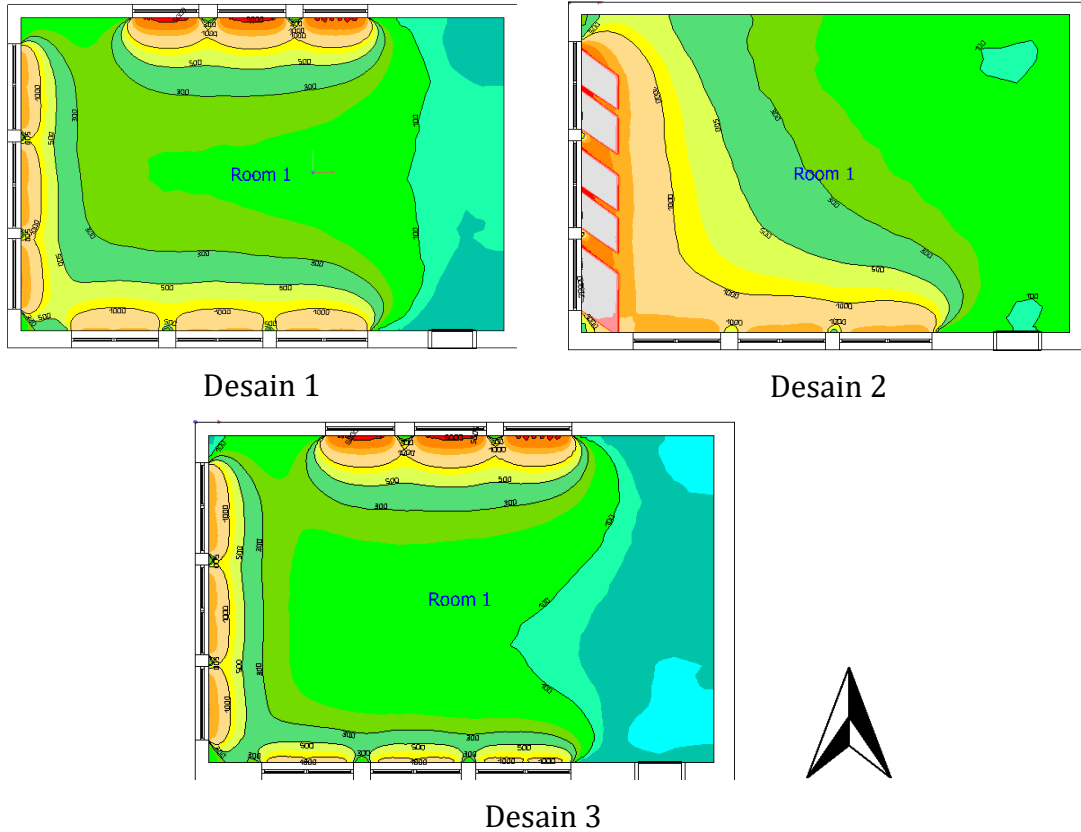


**Gambar 03.** Hasil simulasi existing perpustakaan  
Dokumen penulis 2023

Berdasarkan standar GBCI, ruangan perpustakaan diharuskan memiliki tingkat pencahayaan 300 lux seluas 30% dari total area ruangan.

1. Pada simulasi pertama di jam 09.00 didapatkan sebanyak 10,5% area yang memiliki pencahayaan 300 lux dari total area perpustakaan
2. Pada simulasi kedua di jam 12.00 didapatkan sebanyak 11% area yang memiliki pencahayaan 300 lux dari total area perpustakaan
3. Pada simulasi kedua di jam 15.00 didapatkan sebanyak 28,5% area yang memiliki pencahayaan 300 lux dari total area perpustakaan

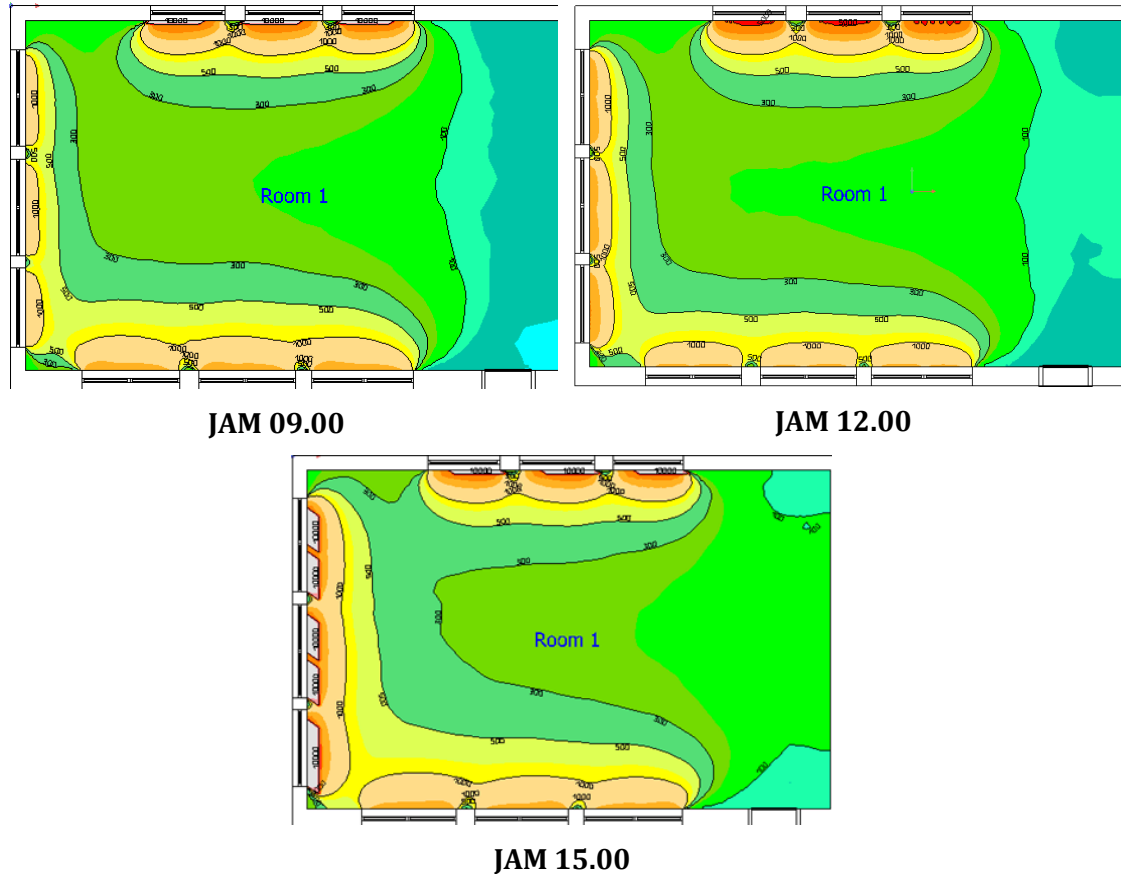
Dari hasil simulasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ruangan perpustakaan belum memenuhi standar GBCI, hal ini disebabkan oleh kurangnya bukaan dan dimensi jendela yang kurang mencukupi. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa sampel bukaan yang dibutuhkan untuk memenuhi standar GBCI.



**Gambar 04.** Sampel rekomendasi peletakan bukaan  
Dokumen penulis 2023

#### Rekomendasi desain

1. Desain 1: Penambahan bukaan pada sisi utara sebanyak 3 jendela dan pelebaran bukaan pada sisi selatan yang awalnya 60x40 cm menjadi 100x100 cm. Menjadikan ruangan tersebut memiliki nilai 300 lux sebanyak 44%
2. Desain 2: Penambahan dimensi jendela pada sisi barat yang awalnya 60x40 cm menjadi 100x100 cm. Dengan ini menghasilkan nilai 300 lux sebanyak 51%
3. Desain 3: Penambahan jendela pada sisi utara dengan tetap mempertahankan dimensi bukaan seperti existing menghasilkan nilai 300 lux sebanyak 35%



**Gambar 05.** Sampel rekomendasi yang dipilih  
Dokumen penulis 2023

## KESIMPULAN

Dengan beberapa simulasi yang telah dilakukan didapat 3 hasil sampel desain beserta persentasenya. Desain 1 menghasilkan nilai 44%, desain 2 menghasilkan nilai 51% tetapi dengan kekurangan dibagian bukaan sisi barat menjadi panas, desain 3 menghasilkan nilai 35% dengan kekurangan ruangan sisi timur kurang mendapatkan pencahayaan. Dengan ini sampel desain 1 menjadi sampel yang paling memenuhi standar dengan penambahan 3 bukaan sebesar 100x100 cm disisi utara dan pelebaran dimensi bukaan disisi selatan sebesar 100x100 cm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Eric, W. (2017). Pengaruh Desain Arsitektural Terhadap Kenyamanan Termal Bangunan Iklim Tropis Lembab. Indonesia: Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.
- F. Dewantoro, WS. Bdui (2019), Kajian Pencahayaan Alami Pada Ruang Baca Universitas Indonesia, Jurnal Arsitektur Arcade
- Nasional, B. S. (2001). Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Jakarta: SNI 03-6575-2001.
- Pangestu, Mira Dewi. (2019). Pencahayaan Alami Dalam Bangunan, Universitas Parahyangan press.
- RI, D. (2008). Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1202. Indonesia: Menteri Kesehatan.
- RI, D. (2008). Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1202. Jakarta: MENKES.
- Sumiati, O. (2019). Pengelolaan Perpustakaan Sekolah. Jakarta: Universitas Terbuka.

Vicky Prasetia, S. P. (2022). Evaluasi Sistem Pencahayaan Gedung Pendidikan. Indonesia: Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Cilacap.

Vidiyanti C, Siswanto R, (2020), Pengaruh Bukaannya terhadap Pencahayaan Alami dan Penghawaan Alami pada Masjid Al-Adhar Bekasi, Jurnal Arsitektur, Universitas Indonesia

Yuniar, E. D. (2014). Optimalisasi Pencahayaan Pada Ruang . Arsitekno 7, 32-40.