



Optimasi Pencahayaan Alami Ruang Kerja Kantor pada Bangunan Ruko melalui Pemanfaatan *Light Shelves*

Endah Mustikowati *¹

¹ Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

*Correspondence: E-mail: endah.mustikowati@mercubuana.ac.id

ABSTRACT

This research on the optimization of natural lighting in office workspaces in sho-house buildings aims to test a model of light shelves that is effective in optimizing natural lighting in spaces with minimal opening characteristics on the perimeter of the building, as well as a fairly long space span with the deepest room distance far from the sun's openings, in particular. in the office workspace. In accordance with these objectives, this study will use quantitative methods by measuring the conditions of the existing workspace and simulating natural lighting for one year after applying several recommended models of light shelves design using natural lighting software.

ABSTRAK

Penelitian optimasi pencahayaan alami ruang kerja kantor pada bangunan ruko ini bertujuan untuk menguji model light shelves yang efektif dalam mengoptimalkan pencahayaan alami pada ruang dengan karakteristik minim bukaan pada perimeter bangunan, serta bentang ruangan yang cukup panjang dengan jarak ruangan terdalam jauh dari bukaan cahaya matahari, khususnya pada ruang kerja kantor. Sesuai tujuan tersebut, penelitian ini akan menggunakan metode kuantitatif dengan cara pengukuran kondisi eksisting ruang kerja serta simulasi pencahayaan alami selama satu tahun setelah diterapkan beberapa model rekomendasi desain light shelves menggunakan software pencahayaan alami.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 14 Oktober 2021

First Revised 15 Mei 2022

Accepted 20 November 2022

First Available online 1 Juni 2023

Publication Date 1 Juni 2023

Keyword:

natural lighting,
light shelves,
office,
visual comfort

Kata Kunci:

pencahayaan alami,
light shelves,
ruang kerja,
kenyamanan visual

1. PENDAHULUAN

Jakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki spesifikasi intensitas radiasi matahari yang kuat, temperatur udara yang relatif tinggi, kelembaban udara yang tinggi, serta keadaan langit yang selalu berawan di mana faktor-faktor ini selalu terjadi hampir sepanjang tahun (Irnawaty Idrus,2018). Beberapa faktor tersebut sangat berpengaruh pada kondisi lingkungan visual dan pencahayaan alami yang merupakan salah satu faktor terpenting yang berpengaruh terhadap kenyamanan visual. Karena kurangnya pencahayaan dapat mengakibatkan Produktivitas kinerja karyawan menurun. Hal tersebut diakibatkan distribusi pencahayaan kurang merata. Sistem pencahayaan alami dapat meminimalisir penggunaan pencahayaan buatan.

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan sebuah ruang. Sebuah ruangan akan berfungsi maksimal apabila memiliki akses pencahayaan yang baik. Dengan pencahayaan yang baik, maka benda- benda akan dapat dilihat dengan jelas sehingga aktivitas dalam ruang akan berjalan dengan lancar. Kurangnya tingkat pencahayaan dalam ruang kerja akan menimbulkan kelelahan pada mata serta mengurangi kecepatan dan efisiensi membaca. Selain itu kepadatan cahaya dapat mempengaruhi kinerja dan kenyamanan visual; pencahayaan yang tidak merata tidak memuaskan secara subjektif (Kristanto, 2004) dalam Natsir (2019).

Pencahayaan alami siang hari dimaksudkan untuk memperoleh pencahayaan di dalam bangunan pada siang hari dari cahaya alami. Manfaat pencahayaan alami dapat memberikan lingkungan visual yang menyenangkan dan nyaman dengan kualitas cahaya yang mirip kondisi alami di luar bangunan. Selain itu juga dapat mengurangi atau bahkan meniadakan pencahayaan buatan sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik (Soegijanto,1998) dalam Natsir (2019).

Kantor sebagai ruang dengan aktivitas utama seperti menulis, membaca, dan bekerja tentu membutuhkan kenyamanan visual bagi penggunanya. Kenyamanan visual pada kantor selama ini dominan dipenuhi melalui pencahayaan buatan karena kinerja pencahayaan alami yang belum optimal. Menurut Thojib (2013) dalam nidia islamiah,nimah natsir kantor sebagai area kerja membutuhkan tingkat kenyamanan pencahayaan alami yang memadai agar pengguna didalamnya dapat melakukan aktivitas dengan lancar dan memiliki produktivitas kerja yang baik.

Faktor dasar yang mempengaruhi kenyamanan visual menurut Lechner (2015) dan Marunung (2002) dalam Zakaria Priyono Putra dan Andika Citraningrum (2019) dikategorikan menjadi tiga, yaitu tingkat iluminasi, luminasi dan kilau. Fenomena yang terjadi pada gedung modern adalah pencahayaan alami melalui jendela atau dinding kaca yang besar, dengan cara itu cahaya dapat masuk ke dalam ruang, namun cahaya yang masuk juga membawa sifat panas dan silau bersamanya, sehingga ruangan yang digunakan bisa saja terlalu terang dan pengguna ruangan tersebut akan merasa panas. Cahaya matahari dimasukkan melalui bukaan samping pada bangunan adalah salah satu cara terbaik karena cahaya matahari tidak semuanya masuk ke dalam ruangan, sebagiannya terpantulkan oleh dinding dan material lainnya. Light shelf adalah salah satu sistem bukaan samping yang bisa dikatakan paling ideal untuk memasukkan cahaya matahari, karena *light shelf* memantulkan cahaya matahari dari luar ke plafon ruangan kemudian lanjut jauh ke dalam ruangan (Evan Prabowo Tiono, Hedy C. Indrani, 2015).

Seperti halnya pada kantor Ketira Engineering Consultant yang berlokasi di Jakarta Pusat, merupakan bangunan kantor dengan ketinggian 4 lantai. 3 lantai ruang kerja, 1 lantai kantin, dan mess karyawan. Pencahayaan hanya di dapat dari fasad depan karena sisi samping dan belakang berhadapan langsung dengan bangunan lain. Sumber pencahayaan masih banyak

menggunakan pencahayaan buatan. Penggunaan pencahayaan buatan ini dikarenakan cahaya matahari yang masuk melalui bukaan dianggap belum optimal. Karena itu perlu diteliti sejauh apa optimasi pencahayaan alami pada ruang kantor melalui simulasi desain *light shelves* untuk mencapai kualitas pencahayaan yang sesuai standart pada seluruh area ruang kerja.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif, dimana data yang diperoleh besumber dari hasil pengukuran intensitas cahaya secara langsung pada objek penelitian yang dilakukan pada pagi, siang dan sore hari selama tiga hari dengan menggunakan lux meter. Selain itu, untuk mendapatkan perbandingan yang lebih akurat, data dilengkapi dengan hasil simulasi intensitas cahaya ruang melalui simulasi pencahayaan alami existing menggunakan software sesuai kondisi iklim pada bulan Maret, Juni, September dan Desember. Selanjutnya akan dibuat modeling bukaan dengan menambahkan komponen light shelf yang bertujuan untuk meningkatkan pencahayaan alami existing. Hasil yang diperoleh kemudian di bandingkan dengan standar yang direkomendasikan oleh SNI.

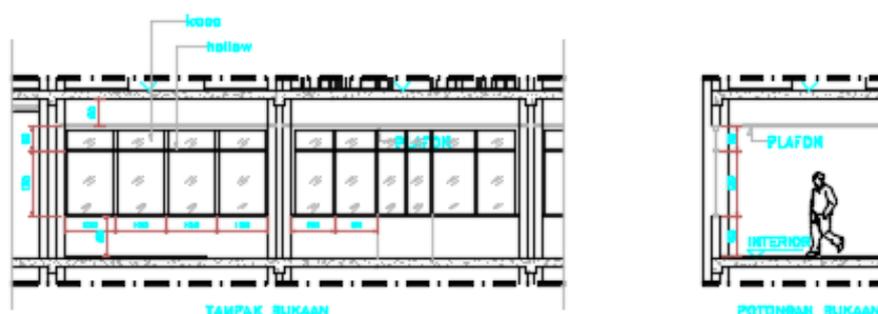
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah ruang kerja kantor Ketira Engineering Consultant di Jakarta Pusat, yang terletak di lantai 2 bangunan ruko (rumah toko) dengan ketinggian +3 m dari lantai 1. Area lantai 2 memiliki luas keseluruhan 193.7m², yang terbagi menjadi 2 ruang yaitu: ruang kerja drafter dengan luasan 101.1m² dan ruang kerja *enggineer* dengan luasan 92.5m². Bukaan eksisting berupa jendela kaca pada sisi barat.



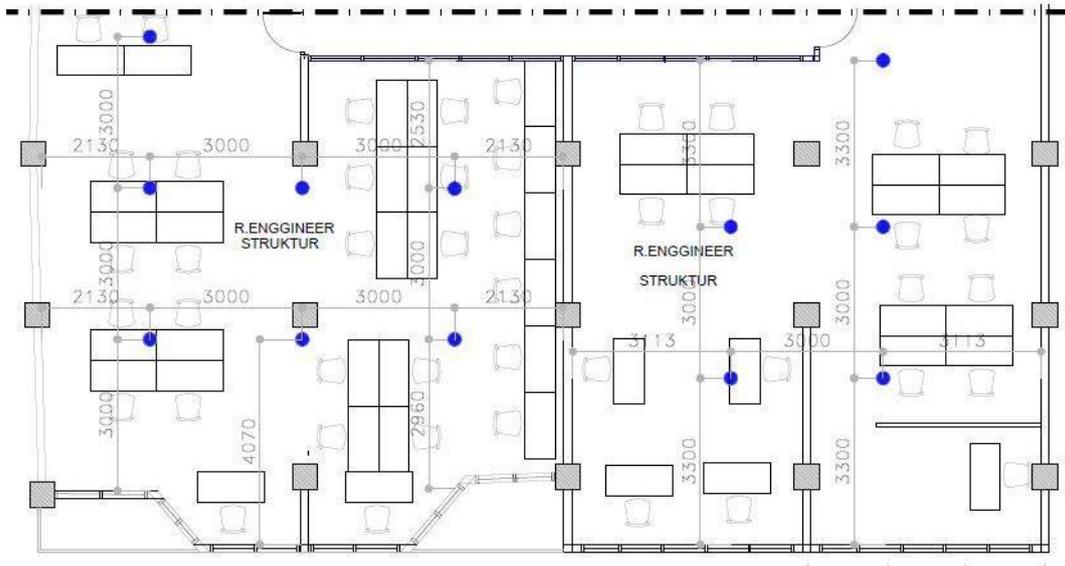
Gambar 1. Suasana Ruang Kerja Kantor Ketira Engineering Jakarta Pusat
(Sumber: Observasi, 2017)



Gambar 2. Bukaan Eksisting Ruang Kerja Objek Penelitian
(sumber: observasi, 2017)

3.2 Sampel Penelitian

Penentuan sampel berdasarkan standar pengukuran dalam sni 16-7062-2004, dengan membagi seluruh area pengukuran menjadi beberapa titik ukur dengan acuan yang tercantum pada gambar 3.



Gambar 3. Sampel Titik Ukur Intensitas Pencahayaan Alami
(Sumber: Data sekunder dengan analisis, 2017)

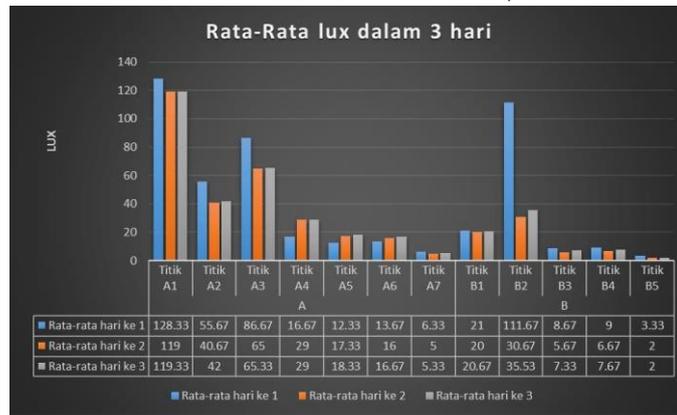
3.3 Pengumpulan Data

Data penelitian berupa data sekunder yang diperoleh dari observasi dan pengukuran intensitas cahaya alami ruang kerja pada objek penelitian. Pengukuran menggunakan lux meter yang dilakukan selama tiga hari dengan waktu yang berbeda yaitu pukul 09:00, 12:00 dan pukul 16:00 WIB pada kondisi langit cerah dan ruangan hanya mendapatkan pencahayaan alami saja dengan membuka maksimal bukaan jendela kaca pada sisi ruangan. Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh data rata-rata intensitas pencahayaan alami pada masing-masing titik ukur.

Tabel 1. Rata-rata Intensitas Cahaya Alami Ruang Kerja per Titik Ukur

Rata-rata Lux per titik ukur dalam 3 hari dan 3 waktu berbeda (pagi 09.00, siang 13.00, sore 16.00)					
NO	Zona	Titik	Rata-rata hari ke 1	Rata-rata hari ke 2	Rata-rata hari ke 3
1	A	Titik A1	128.33	119	119.33
2		Titik A2	55.67	40.67	42
3		Titik A3	86.67	65	65.33
4		Titik A4	16.67	29	29
5		Titik A5	12.33	17.33	18.33
6		Titik A6	13.67	16	16.67
7		Titik A7	6.33	5	5.33
8	B	Titik B1	21	20	20.67
9		Titik B2	111.67	30.67	35.53
10		Titik B3	8.67	5.67	7.33
11		Titik B4	9	6.67	7.67
12		Titik B5	3.33	2	2

Sumber: Hasil Pengukuran dengan Analisis, 2017



Gambar 4. Sampel Titik Ukur Intensitas Pencahayaan Alami (Sumber: Data sekunder dengan analisis, 2017)

Pada diagram diatas menunjukkan intensitas cahaya setiap titik mengalami perubahan dari hari ke 1 sampai hari ke 3, hal ini menunjukkan bahwa intensitas cahaya alami mengalami perubahan meskipun dalam kondisi cuaca yang sama (cerah), nilai Lux terbesar pada Zona A (Titik A1) dan nilai lux terendah terletak pada titik Zona B.

3.4 Analisa Data

Berdasarkan pengukuran dan observasi pada objek penelitian diperoleh rata-rata intensitas pencahayaan alami pada ruang kerja kantor Ketira Engineering Consultant.

Tabel 2. Rata-rata Intensitas Cahaya Alami Ruang Kerja setiap Zona Ruang

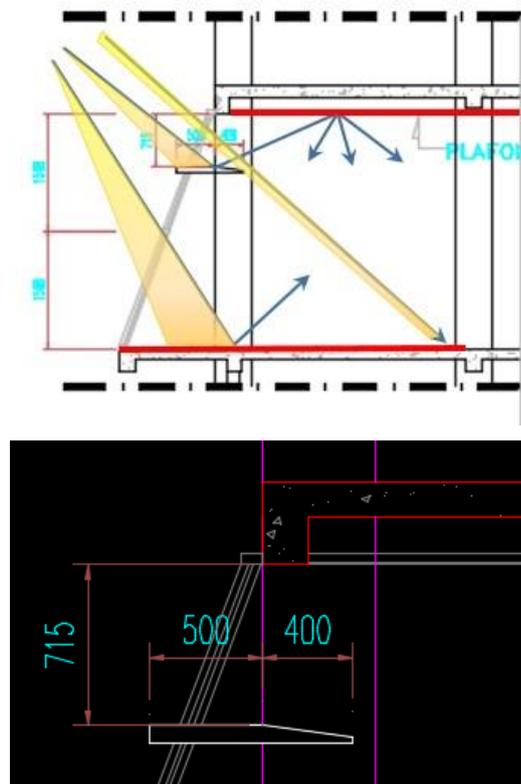
Rata-Rata Lux perzona/ruang selama 3 hari				
Zona	Hari ke 1	hari ke 2	hari ke 3	Rata-Rata
A	45.67	41.75	42.29	43.23667
B	30.75	13	14.6	19.45
Hasil				31.34333

Sumber: Hasil pengukuran dengan analisis, 2017

Hasil pegukuran intensitas cahaya alami kedua zona menggunakan alat lux meter, menunjukan nilai rata-rata 43,23 lux untuk zona A dan nilai rata-rata 19,45 luz untuk zona B, kedua nilai ini belum memenuhi standar intensitas pencahayaan alami pada kantor yaitu sebesar 350 Lux. Untuk meningkatkan intensitas pencahayaan alami pada ruang kerja tersebut dibuat simulasi perluasan bukaan dan penambahan light shelf pada bukaan jendela (Gambar 5 dan 6)

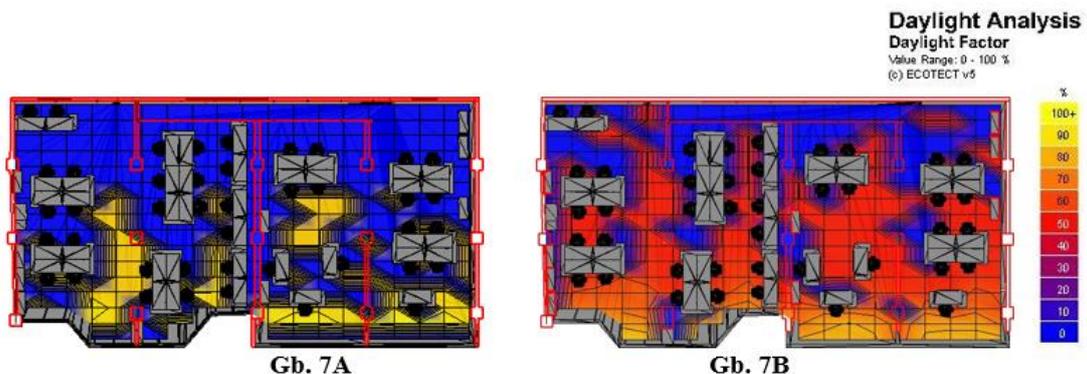


Gambar 5. Modifikasi model bukaan (Sumber: Peneliti, 2017)



Gambar 6. Modifikasi light shelve pada bukaan
(Sumber: Peneliti, 2017)

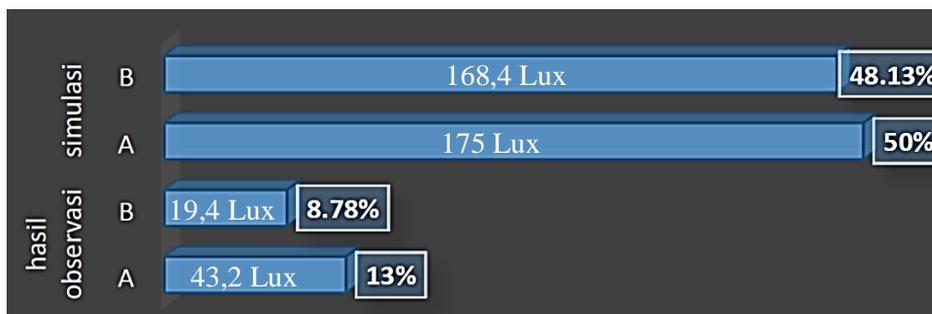
Modifikasi bukaan disimulasikan menggunakan software pencahayaan alami untuk mengetahui nilai optimasi pencahayaan alami pada ruang kerja. Hasil simulasi menunjukkan bahwa setelah dilakukan modifikasi bukaan cahaya alami pada sisi barat melalui simulasi software, terjadi peningkatan intensitas pencahayaan alami dari kondisi eksisting.



Gambar 7. Sampel Titik Ukur Intensitas Pencahayaan Alami (Kiri: Kondisi Eksisting
Kanan: Sesudah)

(Sumber: Simulasi software pencahayaan dengan analisis, 2017)

Gambar 7 memperlihatkan perbandingan simulasi rekomendasi bukaan yang dilakukan menggunakan *ecotect*. Pada hasil simulasi kondisi eksisting (gambar A), intensitas cahaya paling tinggi yang berwarna kuning hanya sebatas 1 atau 2 meter dari bukaan saja, sedangkan yang berwarna biru intensitas cahaya semakin meredup. Gambar B merupakan visualisasi hasil simulasi yang sudah ditambah luasan bukaannya agar cahaya dapat masuk dengan maksimal. Bentuk bukaan diubah dengan mendorong sedikit kantilever bagian atas lebih ke dalam, serta ditambahkan komponen light shelves, sehingga cahaya dapat didistribusikan ke



Gambar 8. Perbandingan Tingkat Intensitas Pencahayaan Alami pada Ruang Kerja Objek Penelitian kondisi eksisting dan setelah diberikan penambahan light shelve (simulasi) dengan standar Iluminasi ruang Kerja sesuai SNI (350 Lux)
 (Sumber: Analisis, 2017)

Peningkatan iluminasi pencahayaan alami pada ruang kerja setelah dilakukan modifikasi bukaan melalui simulasi belum mencapai standari iluminasi pada ruang kerja yaitu sebesar 350 Lux. Namun demikian penambahan light shelf memberikan dampak yang cukup signifikan pada peningkatan intensitas cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan yaitu pada zona A menjadi 174 lux, dan pada zona B menjadi 168,,4 Lux.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil analisis dengan menggunakan data penelitian yang diperoleh dari pengukuran tingkat pencahayaan ruang dan hasil simulasi menggunakan software, yaitu:

- Kurangnya pencahayaan alami terhadap kenyamanan visual pengguna Kantor Ketira Engineering Consultans, hal ini dibuktikan dengan data yang valid dari hasil pengukuran intensitas cahaya alami menggunakan alat bantu lux meter selama tiga hari, hasil dari pengukuran intensitas cahaya alami yang diperoleh untuk zona /ruang A adalah (43.23 Lux) yang di mana nilai ini masih kurang untuk memenuhi Standar Intensitas Pencahayaan Alami pada Ruang Kantor yaitu (350 Lux) Kurang nyaman, sedangkan untuk zona /ruang B diperoleh adalah (19.45 Lux) yang di mana nilai ini sangat jauh dari memenuhi Standar Intensitas Pencahayaan Alami pada Ruang Kantor yaitu (350 Lux) kurang nyaman.
- Usaha untuk mengoptimalkan pencahayaan alami pada ruangan dengan menggunakan light sheves pada bukaan yang diketahui dari hasil simulasi menunjukkan peningkatan sebanyak 50% sedangkan dari bukaan existing hanya menghasilkan 13%. Meskipun demikian angka peningkatan tersebut masih sangat jauh dari iluminasi normal sebesar 350 Lux untuk ruang kerja.

Referensi

- Citraningrum, Z. P. (2019). Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur. Pengaruh Pencahayaan Alami Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna Ruang Kuliah Gedung Baru Teknik Pengairan UB, 2.
- Evan Prabowo Tiono, H. C. (2015). Jurnal Intra Vol. 3, No. 2, (2015) 127-136. Pengaruh Eksperimen Light shelf Terhadap Pencahayaan Alami Pada Ruang Kerja, 4.

- Gede, I. N., & Putra, M. (2020). TRANSFORMATION OF TRADITIONAL SETTLEMENTS AND DISASTER VULNERABILITY. *Journal of Architectural Research and Education*, 2(1), 100–110. <https://doi.org/10.17509/jare.v1i222076.TRANSFORMATION>
- Idrus, I. (2018). Evaluasi Kondisi Pencahayaan Integrasi Manual Pada Ruang Kantor Menara Balaikota Makassar. *Issn 2614-3976*, 2.
- Indrani, P. K. (2013). *Jurnal Intra* Vol. 1, No. 2, (2013) 1-6. Sistem Pencahayaan pada Kantor Sequislife di Gedung Intiland Tower Surabaya, 1,2.
- Iyati, S. P. (2018). *Rekayasa Tata Cahaya Alami Pada Ruang Kelas Pondok Pesantren Darul Hikam Mojokerto*, 6,8.
- Jusuf Thojib, M. S. (2013). *jurnal mahasiswa arsitektur. Kenyamanan Visual Melalui Pencahayaan Alami Pada Kantor*, 12,13.
- Muflihah, A. N., Ayu, D., & Natalia, R. (2020). KAWASAN WISATA WATERFRONT TANJUNG ADIKARTO. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(1), 76–88. <https://doi.org/doi.org/10.17509/jaz.v3i1.17892>
- Nidia Islamiah, N. N. (2019). *Arsitektur Tropis Analisis Pencahayaan Alami Pada Ruang Kerja*. Academia edu, 2.
- Nurazka, A. A., Pynkyawati, T., Mahardika, M. A., Davis, U., & Garnida, R. R. (2021). BAMBOO AS A STRUCTURE AND CONSTRUCTION MATERIAL IN THE DESIGN OF THE BAMBOO BUKIT VILLA. *Journal of Architectural Research and Education*, 3(1), 22–30. <https://doi.org/10.17509/jare.v3i1.33943>
- Wisnu, M. I. (2018). *Issn : 2088-8201. Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Paninggihan Utara, Ciledug, Tangerang*.
- Farwaningsih, R. A. (2014). <https://Anisfatwa.Blogspot.Com/2014/04/Materi-Tentang-Tata-Ruang-Kantor.Html><https://Www.Scribd.Com/Upload-Document>. *Tata Ruang Kantor Dan Lingkungan Fisik Kantor*.
- Permana, A. Y., Permana, A. F. S., & Andriyana, D. (2020). Konfigurasi Ruang Berdasarkan Kualitas Konektivitas Ruang Dalam Perancangan Kantor: Space Syntax Analysis. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(2), 155–170. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i2.25893>
- Prabawa, M. S., & Gunawarman, A. A. G. R. (2020). SETTLEMENT AS A TOURISM ATTRACTIONS Case Study : Banjar Karang Dalem I Settlement, Desa Bongkasa Pertiwi, Badung Regency, Bali-Indonesia. *Journal of Architectural Research and Education*, 2(2), 134–143. <https://doi.org/10.17509/jare.v2i2.29259>
- Primadella, & Ikaputra. (2019). Waterfront culture sebagai atraksi wisata tepian air. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 2(2), 88–97.
- Raka Gunawarman, A. A. G., & Putri, N. P. R. P. A. (2019). Conservation Strategies To Maintain Identity and Value of the Heritage Temple in Sibang Village (Case Study: Pura Dalem Dasar, Desa Sibang). *Journal of Architectural Research and Education*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.17509/jare.v1i1.16284>
- Roidah, I. (2017). http://Idaroidah10.Blogspot.Com/2017/03/Makalah-Ergonomi-Tata-Ruang-Kantor_99.Html. *Lingkungan Ergonomi Tata Ruang Kantor*.
- Satwikasari, A. F. (2020). KAJIAN KONSEP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN MUSEUM GEOLOGI STUDI KASUS : MUSEUM GEOLOGI BANDUNG. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 3(2), 211–219.
- SNI 16-7062-2004 Pengukuran Intensitas Penerangan Tempat kerja SNI-03-6197-2000-Pencahayaan
- Tiono, E. P., & Indrani, H. C. (2015). Pengaruh Eksperimen Light Shelf terhadap Pencahayaan Alami pada Ruang Kerja. *Intra*, 3(2), 127-136.