



ATRIUM: JURNAL ARSITEKTUR

ISSN: 2442-7756 E-ISSN: 2684-6918
atrium.ukdw.ac.id

**Alternatif Solusi Mengontrol Cahaya Alami pada Desain Bangunan Komersial
Studi Kasus: Toko Busana di Bukit Keminting Palangka Raya**

| Diterima pada 27-01-2023 | Disetujui pada 23-08-2023 | Tersedia online 31-08-2023 |
| DOI <https://doi.org/10.21460/atrium.v9i2.232> |

Onie D. Sanitha¹, Theo Fransisco², Yunida Iashania³, Novera Kristianti⁴

1. Program Studi Doktor Arsitektur, Universitas Katolik Soegijapranata,
Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Semarang
- 1, 2. Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
3. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
4. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jl. Yos Sudarso Palangka Raya, Kalimantan Tengah
Email: onie.sanitha@eng.upr.ac.id

Abstrak

Selubung bangunan sebagai komponen yang memberi perlindungan terhadap pengaruh lingkungan di luar bangunan yang tidak diharapkan menjadi sebuah solusi dalam mengontrol radiasi panas dan cahaya matahari. Namun, pertokoan yang berada di Bukit Keminting, Kota Palangka Raya memiliki tantangan tersendiri. Selain berfungsi sebagai bangunan komersial yang wajib mempertimbangkan aspek visibilitas, posisi bangunan yang berada di sepanjang jalan tersebut juga menghadap ke arah matahari terbenam. Hal ini menyebabkan area pertokoan menerima panas dan efek silau dalam waktu bersamaan pada rentang waktu pukul 14:00 WIB hingga 17:00 WIB. Dengan menggunakan *software development* berbasis web dari AndrewMarsh.com, penelitian berfokus pada aspek perangkat pembayang yang efektif untuk pertokoan di Bukit Keminting, Palangka Raya dalam mengontrol radiasi panas tanpa meniadakan aspek visibilitas pada bangunan komersial sebagai kriteria penting sebuah pertokoan. Hasil analisis menggunakan *software* menunjukkan bahwa perangkat yang memiliki sifat fleksibilitas tinggi adalah solusi paling sesuai untuk kasus ini. Jenis perangkat pembayang yang memiliki sifat tersebut adalah jenis *external venetian blind* yang dapat disesuaikan dengan arah datang cahaya berubah setiap bulannya.

Kata kunci: pertokoan, visibilitas, perangkat pembayang, cahaya matahari, silau.

Abstract

Title: *Alternative Solutions to Control Heat Radiation in Commercial Building Design.*
Case Study: *Commercial Buildings In Bukit Keminting, Palangka Raya City*

A building envelope is a component that protects against environmental influences outside the building that are not expected to be a solution in controlling heat radiation and sunlight. However, the shops in Bukit Keminting, Palangka Raya, have challenges. In addition to its function as a commercial building with essential criteria like visibility aspect, the position of the storefront along the road also directly faces the sunset. This causes the store to receive heat and glare from 2 pm to 5 pm. Using web-based software development from AndrewMarsh.com, this study focuses on effective shading devices for stores in Bukit Keminting Palangka Raya in controlling heat radiation without eliminating the vital aspect of visibility for commercial buildings. The analysis using the software shows that a device with high flexibility is the most suitable solution for this case. The type of shading device with these properties is the type of external Venetian blind which can be adjusted according to the direction of the incoming light, which changes every month.

Keywords: *commercial building, visibility, shading devices, sunlight, glare.*

Pendahuluan

Kaca pada bangunan komersial memiliki kekhasan manfaat yang tidak dapat diabaikan oleh setiap pemilik usaha. Selain memberikan efek ruangan lebih luas, pemanfaatan pencahayaan alami dapat dioptimalkan, kaca menjadi pelingkup bangunan yang mampu menarik perhatian konsumen fokus pada produk yang disajikan karena sifat visibilitasnya (Kirby & Kent, 2010). Kaca dapat menjadi sebuah etalase ritel yang menentukan kualitas, karakter, serta persepsi citra pertokoan (Mattson, 2009) sehingga tidak jarang elemen kaca sangat diandalkan sebagai sebagian besar elemen pembentuk pelingkup bangunan komersial. Hal ini menjadi fokus tampilan pada bangunan-bangunan pertokoan di sepanjang jalan Bukit Keminting, Kota Palangka Raya, bukaan hingga etalase kaca yang menghadap ke jalan merupakan faktor penentu keterikatan antara pelanggan dan usaha pertokoan. Namun, faskta menunjukkan kemunculan sebuah kendala yang memberikan banyak tantangan bagi pertokoan di lokasi penelitian, yakni arah hadap bangunan di salah satu sisi jalan Bukit Keminting Palangka Raya menghadap ke arah matahari terik di siang hingga sore hari. Banyak upaya dilakukan oleh beberapa pertokoan seperti:

- Menutup menggunakan spanduk sekaligus menjadi penanda penamaan toko.
- Membuat kanopi dengan kemiringan tertentu hingga badan jalan yang menyebabkan wajah toko menjadi tertutup.
- Menambah vegetasi dengan ketinggian yang menutupi etalase bangunan toko.
- Memaksimalkan daya kerja pendingin aktif.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian bertujuan menemukan bagaimana perangkat pembayang yang efektif bagi kondisi tersebut dengan fokus tertuju pada sistem pasif seperti eksperimen yang dilakukan Carletti, et al. (2016). Carletti menyatakan sistem pasif adalah sistem paling optimal bagi sebuah bangunan untuk mengoptimalkan kinerja termal dan energi bangunan. Tantangan penelitian adalah pada kepercayaan pemilik yang menempatkan posisi duduk kasir pada sisi tenggara – selatan bangunan. Menggunakan *software development* berbasis *web* dari AndrewMarsh.com, penelitian ini mencari alternatif perangkat pembayang yang paling tepat bagi kondisi salah satu toko yang ada di Jl. Bukit Keminting, Palangka Raya. Percobaan yang dilakukan adalah melihat efek dari beberapa alternatif pembayang pasif pada kondisi pertokoan yang menghadap langsung pada matahari siang-sore hari menggunakan *software* AndreMarsh. Gambaran singkat tentang pembayang pasif hasil percobaan *software* dilaporkan untuk mendukung penelitian ini.

Metode

Web experiment adalah metode yang digunakan untuk mengetahui efektivitas perangkat pembayang bagi bangunan toko yang diteliti (Reips, 2000). Bangunan yang diteliti merupakan bangunan toko busana di Jl. Bukit Keminting, Kota Palangka Raya. Bangunan dengan luas 40 m² ini akan disimulasikan menggunakan *software development* berbasis *web* dari AndrewMarsh.com berupa:

1. Dynamic Daylighting, untuk melihat intensitas pencahayaan berdasarkan posisi geografis lokasi bangunan toko

2. Dynamic Overshadowing, untuk melakukan pengecekan kriteria yang akan disesuaikan dengan perangkat pembayang bangunan.

Selain itu guna mendukung proses analisis, 3D sun-path, Sun-Path on Map serta Weather Data dari *web* aplikasi AndrewMarsh.com juga akan digunakan. Selanjutnya hasil analisis akan coba disesuaikan dengan alternatif perangkat pembayang/*shading device* dengan fokus visibilitas bangunan yang dipertahankan.

Hasil dan Pembahasan

Pembahasan terbagi atas 3 bagian yakni, pertokoan dan objek penelitian, perangkat pembayang, dan cara kerja *software* analisis.

Wajah Toko (*Store Front*)

Pada bagian ini sangat penting untuk membahas esensi wajah pertokoan. Wajah toko atau dalam Kotler & Keller (2012) disebut *store front* adalah langkah paling awal bagi calon pelanggan berkenalan dengan sebuah toko. Gambaran sebuah toko yang membentuk citra melekat di benak konsumen diawali dari apa yang mereka lihat dan Arsitektur memiliki peran dalam pembentukan citra ini (Ammon & Capdevila-Werning, 2017). Hanya melalui tampilan sebuah bangunan, seorang konsumen mampu mengingat sebuah toko dan apabila terjadi secara kolektif maka citra sebuah toko akan terbentuk berdasarkan ingatan pelanggan (Kent, 2007).

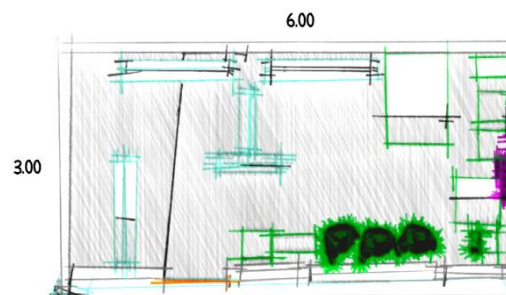
Perangkat Pembayang

Perangkat pembayang merupakan salah satu alternatif paling dasar dan cukup efisien untuk mereduksi panas matahari (Tsilika, 2021). Hal esensial dari sebuah perangkat pembayang adalah

mengetahui terlebih dahulu kondisi geografi lokasi dengan melihat posisi bangunan (Seed & King, 2003), arah hadap bangunan (Gedik, 2002), intensitas cahaya dan panasnya (Datta & Chaudhri, 1964), pembayang yang dekat dengan bangunan (Forgione, 1999), sehingga setiap kebutuhan bukan hanya sekedar kepada bangunan melainkan membawa dampak pada lingkungan yang terbangun.

Studi Bangunan: Ciemol Shop

Objek analisis penelitian berfokus pada salah satu toko busana retail di Jl. Bukit Kemuning Palangka Raya yang bernama Ciemol Shop dengan posisi koordinat pada peta -2.19937746° , 113.88474834° . *Layout* ruang toko Ciemol Shop dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. *Layout* ruang toko Ciemol Shop
Sumber: Data penulis, 2022

Toko berdiri sejak tahun 2019 dan memiliki dimensi 6 x 3 meter dengan sebagian besar wajah bangunan toko yang menggunakan kaca. Bagian depan toko Ciemol Shop dapat dilihat pada Gambar 2.



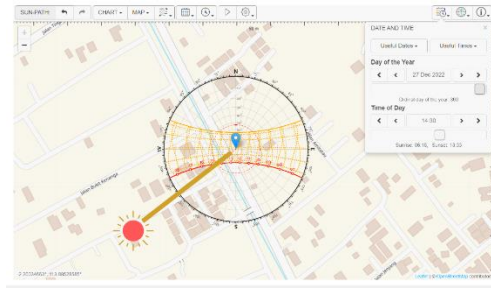
Gambar 2. Bagian depan toko Ciemol Shop
Sumber: Dokumentasi penulis, 2022

Gambar 3 menunjukkan kondisi pencahayaan yang masuk pada bangunan saat siang menjelang sore hari.



Gambar 3. Kondisi bagian dalam toko pada siang hari
Sumber: Dokumentasi penulis, 2022

Pengambilan gambar (Gambar 3) dilakukan pada pukul 14:30 WIB, saat matahari siang berhadapan langsung dengan bagian dengan bangunan. Posisi duduk penjaga toko menghadap sinar matahari sore hari. Peletakan posisi penjaga toko saat ini agar area lain dapat digunakan sebagai area *display* produk sekaligus mengurangi rasa panas atau silau akibat sinar matahari langsung pada siang hingga sore hari.



Gambar 4. Lintasan pergerakan matahari pada site penelitian
Sumber: Olahan penulis, 2023

Pergerakan matahari pada Gambar 3 merupakan proses pengamatan pada site menggunakan *2D Sun-path* melalui aplikasi *web* AndrewMarsh.com. Pada Gambar 4 diambil posisi pengamatan pukul 14:30 WIB tanggal 27 Desember 2022, saat posisi matahari berhadapan langsung dengan bangunan. Hal ini disebabkan oleh jarak antar bangunan toko dengan bangunan di seberangnya berjarak ± 30 meter (Gambar 5).



Gambar 5. Jarak antar hadap bangunan
Sumber:
<https://goo.gl/maps/ymtzg3yL9RRvzHwA7>,
dengan olahan penulis, 2023

Pada umumnya bangunan sekitar site merupakan bangunan 1 lantai, memiliki ketinggian tidak lebih dari 6 meter (Gambar 6) sehingga posisi matahari berada langsung berhadapan dengan bagian depan toko ini.



Gambar 6. Bangunan rumah tinggal di seberang toko

Sumber:

<https://goo.gl/maps/WbEfvMmUoeS7qcEh9>, diakses Januari 2023

Selain jalur utama dan trotoar di Jl. Bukit Keminting, terdapat kanal air buatan yang memisahkan bangunan toko dengan bangunan di seberang, sehingga jarak antar hadap bangunan cukup lebar. Orientasi bentuk bukaan dan perangkat pembayang adalah solusi yang cukup efektif untuk menghindari panas langsung (Alshuraiaan, 2021). Beberapa perangkat pembayang yang dapat menjadi alternatif terbagi atas 2 jenis, yakni perangkat yang bersifat tambahan dan perangkat yang sifatnya menyatu dengan bangunan.

Perangkat pembayang yang bersifat tambahan antara lain:

1. External Venetian Blind (Casini, 2014),
2. Vertical Roller Blind (Alshuraiaan, 2021),
3. Drop Arm (Casini, 2014),
4. Sliding Arm Awning (Casini, 2014),
5. Roller Shelter (PUPR, 2014),
6. Internal Venetian Blind (Othman & Khalid, 2013),
7. Curtain (Matusiak, 2006),
8. Retractable Canopy (Kayode, et al., 2020),
9. Roman Shades (Grussa, et al., 2016).

Sementara perangkat pembayang yang menyatu dengan kulit atau tubuh bangunan antara lain:

1. Vertical Shading Device/Vertical Fin (Rasheed, et al., 2021),

2. Overhang/Horizontal Shading Device (Rahim, et al., 2019),
3. Kombinasi keduanya/Egg Crate (Dev, Saifudeen, & Sathish, 2021).

Pada 11 jenis perangkat pembayang tersebut, External Venetian Blind, Drop Arm, Sliding Arm Awning, Vertikal Fin dan Overhang adalah jenis perangkat pembayang yang masih memungkinkan diaplikasikan pada Toko Busana Ciemol, sementara 7 lainnya cenderung menutupi *front-store* bangunan.

Namun di antara 4 jenis yang memungkinkan tersebut tereliminasi dengan beberapa kondisi yakni berikut:

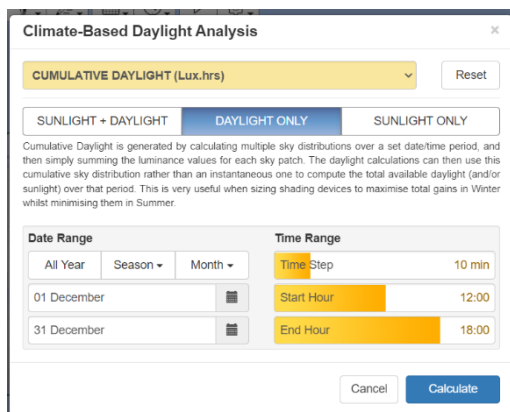
1. Drop Arm dan Sliding Arm Awning cenderung mendekati pinggir jalan (karena posisi bangunan yang sudah terlanjut berada dekat dengan jalan) sehingga apabila kedua jenis perangkat ini diaplikasikan maka cenderung akan mengganggu lalu lintas serta ketinggian bangunan yang cenderung kurang sesuai untuk digunakannya.
2. Overhang merupakan solusi yang umum digunakan pertokoan di area penelitian, namun, Overhang cenderung memerlukan jarak yang sulit terealisasi karena akan hampir sama seperti Drop Arm dan Sliding Arm Awning.
3. Vertikal Fin adalah jenis perangkat pembayang yang cukup memungkinkan dengan tetap mempertimbangkan posisi dan orientasi jendela.
4. Selain itu bentuk sederhana seperti Egg Crate yang merupakan kombinasi dari model pembayang vertikal dan horizontal juga memungkinkan untuk diaplikasikan dengan tetap menyesuaikan orientasi dan posisi jendela. Sebagai bagian dari perangkat pembayang yang menyatu dengan bangunan Egg

Crate dapat menjadi struktur elemen yang biasa digunakan di banyak bangunan gedung dengan ukuran yang cukup besar (Dev, Saifudeen, & Sathish, 2021).

Simulasi

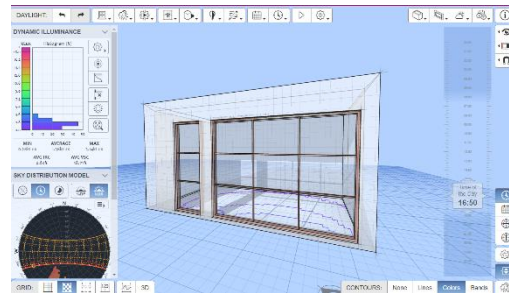
Batasan simulasi adalah:

1. Menggunakan stasiun cuaca dari aplikasi terdekat yakni di Malaysia.
2. Menggunakan jenis perangkat pembayang dari objek tersedia pada *web* aplikasi AndrewMarsh.com.
3. Menguji coba beberapa jenis pembayang langsung pada objek di aplikasi.
4. Pengamatan panas atau suhu pada ruang akan dilakukan pada penelitian lanjutan.
5. Berfokus pada pembayang bagian ruang yang terpapar langsung oleh matahari siang-sore hari.



Gambar 7. Indikator kumulatif *daylight* pada aplikasi AndrewMarsh.com

Sumber: Analisis penulis melalui aplikasi, 2022

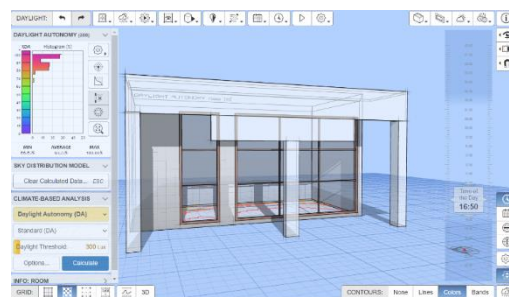


Gambar 8. Posisi pembayangan cahaya pada sore hari

Sumber: Analisis penulis melalui aplikasi, 2022

Gambar 7 dan 8 memperlihatkan posisi cahaya masuk ruang toko pada waktu menjelang sore hari, sehingga kondisi silau yang berhadapan langsung dengan arah hadap matahari menjadi tidak nyaman. Selain itu suhu ruangan meningkat. Posisi duduk kasir masih berhadapan langsung dengan matahari sore.

Perangkat pembayang vertikal maupun horizontal masih belum meminimalisir pencahayaan yang masuk ke dalam toko secara maksimal. Terlihat pada Gambar 9, cahaya masih memasuki sebagian besar ruang toko.

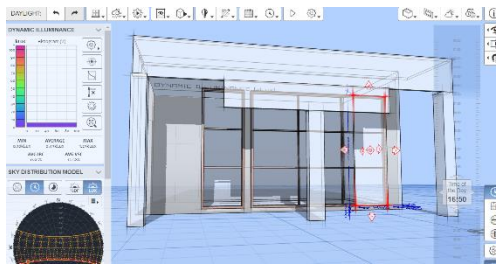


Gambar 9. Bayangan saat diberi vertikal dan horizontal *shading*

Sumber: Analisis penulis melalui aplikasi, 2022

Selanjutnya, dicoba memasukkan objek berupa perangkat pembayang eksternal sederhana berupa *curtain* atau gorden (External Venetian Blind) sesuai posisi yang ingin dilindungi.. Karena sifat perangkatnya yang cukup fleksibel

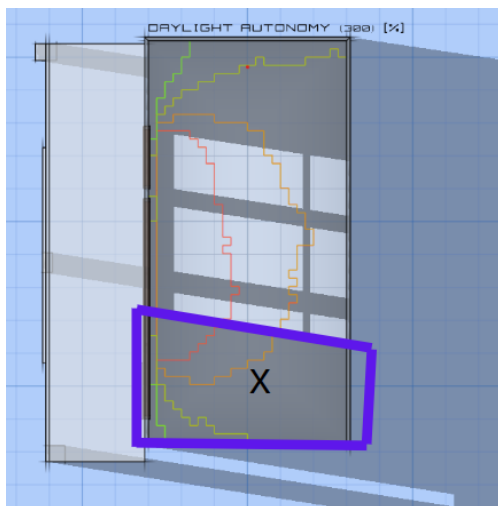
maka kondisi tersebut dapat teratasi (Gambar 10).



Gambar 10. Bayangan saat ditambahkan External Venetian Blind

Sumber: Analisis penulis melalui aplikasi, 2022

Gambar 11 menunjukkan area yang ditambahkan pembayang eksternal menjadi jauh lebih efektif dibanding penambahan shading vertikal maupun horizontal.



Gambar 11. Area pembayang (tanda X)

Sumber: Analisis penulis melalui aplikasi, 2022

Kesimpulan

Strategi pasif mengontrol panas sekaligus efisiensi energi dapat datang dari pengaturan selimut bangunan. Hal yang perlu diperhatikan untuk memaksimalkan strategi tersebut terletak pada posisi bukaan/jendela

yang berhubungan dengan orientasi peredaran matahari.

Kasus pada toko busana dalam penelitian merupakan kasus yang tidak dapat diselesaikan hanya dengan menambahkan vertikal – horizontal pembayang saja karena kurang efektif. Penambahan perangkat tidak efektif diberikan pada dimensi dan posisi jendela yang sama. Walaupun demikian, pilihan perangkat jenis ini masih mampu mengurangi sedikit efek silau dari arah matahari sambil mempertahankan visibilitas produk toko untuk dapat terus dilihat dari jalan utama.

Penambahan jenis penutup jendela sederhana yang masuk dalam kategori perangkat eksternal menjadi lebih efektif bila memperhatikan intensitas cahaya yang masuk. Penelitian terbatas pada perangkat pembayang di bangunan gedung, sementara suhu dan panas ruangan akan menjadi tinjauan penelitian berikut yang akan berkaitan dengan perangkat pembayang eksternal dan internal pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alshuraiaan, B. (2021). Renewable energy technologies for energy efficient buildings: The case of Kuwait. *Energies*, 14(15), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.3390/en14154440>
- Ammon, S., & Capdevila-Werning, R. (2017). *The active image: Architecture and engineering in the age of modeling*. Springer International Publishing.
- Carletti, C., Sciarpi, F., Pierangioli, L., Asdrubali, F., Pisello, A. L., Bianchi, F., . . . Guattari, C. (2016). Thermal and lighting effects of an

- external venetian blind: Experimental analysis in a full scale test room. *Building and Environment*, 106, 45-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.017>
- Casini, M. (2014). Smart windows for energy efficiency of buildings. *Second International Conference on Advances in Civil, Structural and Environmental Engineering - ACSEE 2014* (pp. 273-281). Zurich City: Institute of Research Engineers and Doctors, USA. DOI: 10.15224/978-1-63248-030-9-56
- Datta, K. L., & Chaudhri, I. S. (1964). Sun Control and Shading Devices. *Architectural Science Review*, 7(3), 80-85. DOI: <https://doi.org/10.1080/00038628.1964.9696120>
- Dev, G., Saifudeen, A., & Sathish, A. (2021). Facade control systems for optimal daylighting: A case of Kerala. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 850. 850, pp. 1-17. IOP Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/850/1/012014>
- Forgione, N. (1999). "The shadow only": Shadow and silhouette in late nineteenth-century Paris. *The Art Bulletin*, 81(3), 490-512. DOI: <https://doi.org/10.2307/3051354>
- Gedik, G. Z. (2002). An approach to designing an optimal shading device. *Architectural Science Review*, 45(4), 285-293. DOI: <https://doi.org/10.1080/00038628.2002.9696942>
- Grussa, Z. D., Andrews, D., Newton, E., Lowry, G., Chalk, A., & Bush, D. (2016). A literature review outlining the importance of blinds and shutters as a sustainable asset that has the potential to enhance the productivity of occupants in the UK. *Sustainability Doctoral Workshop ARCOM/CHOBE* (pp. 1-14). London South Bank University. Retrieved from <https://openresearch.lsbu.ac.uk/item/8736z>
- Kayode, O., Adeleke, K., & Alade, E. (2020). Design of a single mast retractable carport canopy. *Machine Design*, 12(1), 15-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.24867/MD.12.2020.1.15-20>
- Kent, T. (2007). Creative space: design and the retail environment. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 35(9), 734-745. DOI: <https://doi.org/10.1108/09590550710773273>
- Kirby, A. E., & Kent, A. M. (2010). Architecture as brand: store design and brand identity. *Journal of Product & Brand Management*, 19(6), 432-439. DOI: <https://doi.org/10.1108/10610421011085749>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing management*. Upper Saddle River, NJ Pearson Education Limited.
- Mattson, R. (2009). Store Front Remodeling on Main Street. *Journal of Cultural Geography*, 3(2), 41-55. DOI: <https://doi.org/10.1080/08873638309478593>
- Matusiak, B. (2006). A design method for fixed outside solar shading device. *PLEA2006 - The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture*, (pp. 1-6). Geneva.
- Othman, A. R., & Khalid, A. A. (2013). Comparative performance of internal venetian blind and roller blind with respects to indoor illumination levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.

- 101, pp. 542-553. Langkawi: Elsevier Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.227>
- Permukiman, P. P. (2014). *Pedoman perancangan pasif untuk rumah tapak sederhana*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman.
- Rahim, N. A., Adzhar, S. M., Basrah, N., Majid, R. A., & Mustafar, S. (2019). Factors lead to overhang in affordable housing: A content analysis in qualitative approach. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 385. 385, pp. 1-10. IOP Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/385/1/012073>
- Rasheed, M., Jalil, A., Malik, A. M., & Gulzar, S. (2021). Performance analysis of vertical fins as shading strategy in commercial buildings in Lahore; emphasizing on the optimal depth of vertical fin. *Technical Journal*, 26(2), 34-40. Retrieved from <https://tj.uettaxila.edu.pk/index.php/technical-journal/article/view/1455>
- Reips, U.-D. (2000). The Web Experiment Method: Advantages, Disadvantages, and Solutions. In M. H. Birnbaum (Ed.), *Psychological Experiments on the Internet* (pp. 89-117). Academic Press. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-099980-4.X5000-X>
- Seed, E. D., & King, D. J. (2003). Shadow brightness and shadow fraction relations with effective leaf area index: importance of canopy closure and view angle in mixedwood boreal forest. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 29(3), 324-335. DOI: <https://doi.org/10.5589/m03-003>
- Tsilika, E. (2021). "Sun and shadow:" Exploring Marcel Breuer's basic design principle. *Architecture and Culture*, 9(2), 335-360. DOI: <https://doi.org/10.1080/20507828.2021.1907107>