

## MENGOPTIMALKAN PENCAHAYAAN ALAMI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *LIGHT SHELF* DALAM DESAIN ARSITEKTUR

### Studi kasus: Gedung FEB bagian Utara UII

Ragil Reza Abshar Al Anwari<sup>1</sup>, Jarwa Prasetya Sih Handoko<sup>2</sup>, dan Muhammad Zus'an Arienteka<sup>3</sup>

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

<sup>1</sup>Surel: [21512061@students.ac.id](mailto:21512061@students.ac.id)

**ABSTRAK:** penelitian ini tertarik untuk menelahaah tentang penggunaan inovasi teknologi yaitu *light shelf* dalam bangunan yaitu ruangan pada lantai satu dan 3 pada bangunan FEB bagian utara di UII. Penggunaan *light shelf* sendiri bertujuan untuk menimalisir penggunaan listrik sebagai sumber pencahayaan dan memaksimalkan penggunaan sinar matahari di siang hari. Dengan menggunakan teori dan konsep *sustainable idea*, *adaptive reuse*, *technology innovation* dan konsep *light shelf* penulis mencoba mendesain kembali bangunan FEB UII tersebut. Metode penelitian yang digunakan ialah metode preseden dengan data eksisting dengan menggunakan software *velux*. Hasil penelitian menunjukkan beberapa alternatif yaitu dengan menggunakan sistem dan teknologi *light shelf*.

**Kata kunci:** eksisting, *light shelf*, pencahayaan gedung, *velux*

### PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan bertujuan salah satunya adalah bagaimana mengembangkan lingkungan untuk tempat tinggal manusia yang masih layak untuk diwariskan kepada generasi selanjutnya. Salah satu faktor yang menjadi tantangan dalam pengembangan konses pembangunngn berkelanjutan adalah arsitektur. Arsitektur telah banyak merubah ekosistem alami yang memiliki dampak lingkungan yang cukup signifikan. Kepadatan penduduk, urban heat island, kenyamanan gedung, kesehatan ruang, ketersediaan air bersih, sampah, dan konsumsi energi menjadi isu-isu yang mengiringi keberadaan arsitektur terhadap lingkungan.

Isu arsitektural lain yang menarik adalah keberadaan bangunan eksisting. Terkadang bangunan yang telah dibangun dalam perjalanannya karena satu dan lain hal menjadi kurang termanfaatkan. Sementara energi yang sudah dikeluarkan dan dampaknya terhadap lingkungan sudah cukup besar. Selain itu, seiring waktu perubahan pola penggunaan, bangunan eksisting sudah tidak mampulagi berkinerja sesuai dengan kebutuhan kenyamanan ataupun kesehatan pengguna.

Permasalahannya adalah kurangnya cahaya pada gedung FEB UII bagian utara, terkhusus pada lantai 1 yang menyebabkan ruang kelas gelap dan susah untuk konsentrasi belajar, khususnya pada bagian tengah ruangan. Pada lantai 2 dan 3 memiliki problem yang kurang lebih sama dengan lantai 1 yaitu kurangnya cahaya alami yang masuk ke ruang kelas. Untuk itu, dilakukan simulasi lebih lanjut sebagai pendukung dan dilakukan pula penerapan teknologi *Light Shelves* untuk mengatasi masalah yang ada.

Dalam menjawab permasalahan tersebut, peneliti menggunakan rujukan teori dan konsep yang selaras. Konsep yang pertama ialah *Islamic view on sustainable development*, Nurjayanti dalam penelitian disertasinya menjelaskan arsitektur Islam sebagai arsitektur yang dilihat dengan pendekatan nilai-nilai Islam, bukan dengan pendekatan objek. Jika ditinjau secara subyektif dengan nilai-nilai Islam, maka pengertian arsitektur Islam akan terwujud sebagai implementasi nilai-nilai Al-Qur'an dan Hadits. Kedua, ialah konsep *sustainable idea Sustainable ideas* yang mana dalam arsitektur berkelanjutan melibatkan konsep desain dan praktik konstruksi yang bertujuan untuk meminimalkan dampak

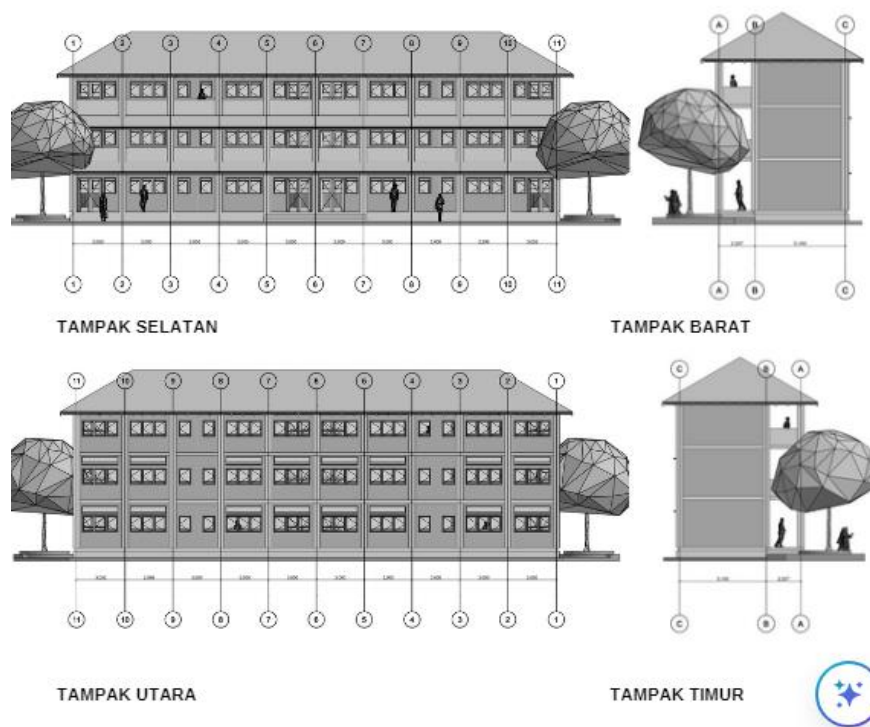
lingkungan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, dan menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi penghuninya. Seperti pemanfaatan Energi Terbarukan, penggunaan Teknologi Hemat Energi, penggunaan Ventilasi Alami, Desain Modular dan Fleksibel. *Sustainable ideas* dalam arsitektur berkelanjutan memerlukan kolaborasi antara arsitek, insinyur, dan pemilik proyek untuk memastikan bahwa desain dan konstruksi memenuhi standar keberlanjutan yang tinggi. Dengan menerapkan konsep-konsep ini, bangunan dapat menjadi model untuk keberlanjutan lingkungan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat.

Lebih lanjut, penulis juga menggunakan konsep *tecnology innovation* yaitu *light shelf*. Yang mana *light Shelf* ialah sistem yang digunakan dalam arsitektur untuk mengontrol cahaya matahari di ruangan dengan penerangan samping. Mereka dirancang untuk memaksimalkan pencahayaan alami di gedung dan meningkatkan efisiensi energi. Penting untuk memahami bagaimana teknologi inovatif ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan cahaya alami di dalam bangunan. Prinsip dasar *light shelf* adalah untuk memantulkan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan dan mendistribusikannya lebih dalam ke dalam ruangan. Teori ini mendasari penggunaan teknologi *light shelf* dalam desain arsitektur. Selanjutnya ada *Glare Control* yang bertujuan untuk mengendalikan silau atau glare. Teori ini menguraikan bagaimana *light shelf* dapat membantu mengurangi efek silau dan menjaga kenyamanan visual penghuni. Kemudian juga ada Konsep difusi cahaya berbicara tentang cara *light shelf* meredistribusi cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan. Dengan memanfaatkan permukaan reflektif dan difusif, teknologi ini menciptakan cahaya yang merata dan tidak terlalu terang di dalam ruangan. Dan Desain Arsitektur Berkelanjutan yaitu penggunaan teknologi *light shelf* yang juga sesuai dengan prinsip-prinsip desain arsitektur berkelanjutan. Teori ini menekankan pentingnya memaksimalkan aspek alami seperti pencahayaan dalam desain yang ramah lingkungan. Secara keseluruhan, poin poin diatas dapat membantu perancang arsitektur dalam memahami konsep dan prinsip dasar yang terkait dengan penggunaan teknologi *light shelf* dalam desain bangunan. Hal ini dapat membantu menciptakan ruangan yang lebih terang, nyaman, dan berenergi efisien.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode pengujian yang dilakukan pada perancangan ini adalah dengan menggunakan aplikasi VELUX Daylight Visualizer 3. VELUX *Daylight Visualizer* adalah alat simulasi pencahayaan profesional untuk analisis kondisi siang hari pada bangunan. Aplikasi ini menghitung jumlah cahaya siang hari yang akan tersedia di dalam ruang bangunan, dapat digunakan untuk mengoptimalkan situasi siang hari, misalnya dalam proyek perbaikan, dan memvisualisasikan penampilan siang hari dengan gambar foto realistis, menghitung jumlah dan distribusi siang hari dengan gambar *false color*. Untuk mendukung hasil simulasi, digunakan pula aplikasi Lux Meter melalui ponsel. Adapun Standar pencahayaan ruang kelas di Indonesia adalah 250-300 lux. Sedangkan lampu yang dipakai dalam ruang kelas disarankan lampu dengan warna cahaya putih netral yang cahayanya dapat menyatu dengan baik dengan cahaya alami. Berdasarkan hasil dari pengukuran, terlihat jelas bahwa lux yang didapatkan jauh berada dibandingkan dengan standar yang ada.

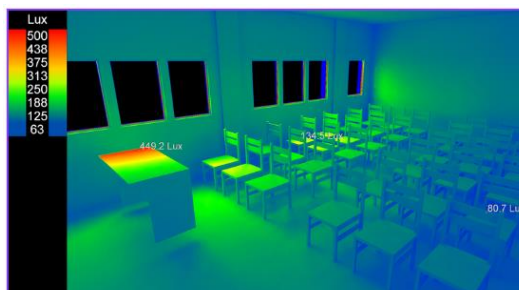
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode preseden dengan melakukan pengamatan serta perbandingan dengan bangunan-bangunan sejenis yang menggunakan teknologi *light shelf*. Seperti bangunan kantor Sinar Mas Land Plaza yang dimiliki oleh Sinar Mas Land. Sinar Mas Land Plaza ini berada di BSD Green Office Park. Serta penggunaan clerestory jendela dalam meminimalisir penggunaan listrik sebagai sumber pencahayaan pada siang hari.



**Gambar 1** Tampak Gedung FEB UII

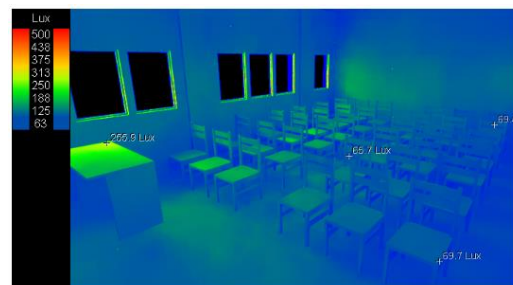
Sumber : Data Pribadi 2023

Pada lantai 1 gedung FEB UII, skor Lux yang dimiliki pada beberapa titik kelas tergolong melebihi standar SNI yang seharusnya, dan di beberapa titik lainnya justru kurang dari standar SNI yang ada. Begitu pun dengan lantai 3.



**Gambar 2** simulasi lantai 1

Sumber : Data Pribadi 2023



**Gambar 3** simulasi lantai 3

Sumber : Data Pribadi 2023

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan sistem *light shelf* dapat membantu menerangi ruangan dengan cahaya alami sehingga dapat mengurangi penggunaan lampu dan dapat menghemat energi listrik. Selain itu juga dapat membantu mengurangi silau yang dirasakan dalam ruangan, karena permasalahan yang timbul saat seseorang sedang bekerja pada siang hari adalah rasa silau yang ditimbulkan dari sinar matahari.

### Rencana Teknologi

Terdapat beberapa alternatif yang penulis gunakan dalam menyusun desain untuk penelitian ini. Alternatif pertama yaitu dengan teknologi *light shelf* seperti yang terdapat dalam gambar dibawah ini.

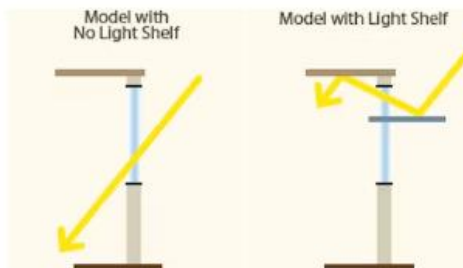


**Gambar 4** Contoh Desain *Light Shelf*  
Sumber : Google

*Light Shelf* memberikan pendekatan yang lebih aman terhadap masalah penetrasi cahaya matahari, mengurangi kontras antara area dekat jendela dan area belakang ruangan, dengan mengorbankan tingkat pencahayaan.

### Tranformasi desain

Terdapat 3 model pada fasad yaitu:



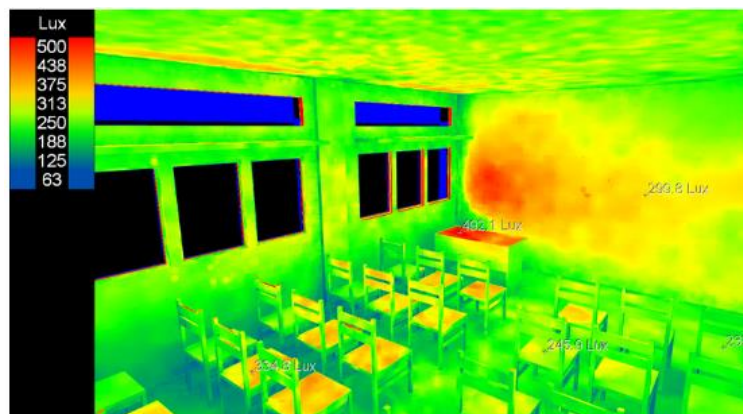
**Gambar 5** Gambaran desain light shelf  
Sumber : Google



**Gambar 6** Gambaran desain light shelf  
Sumber : Google

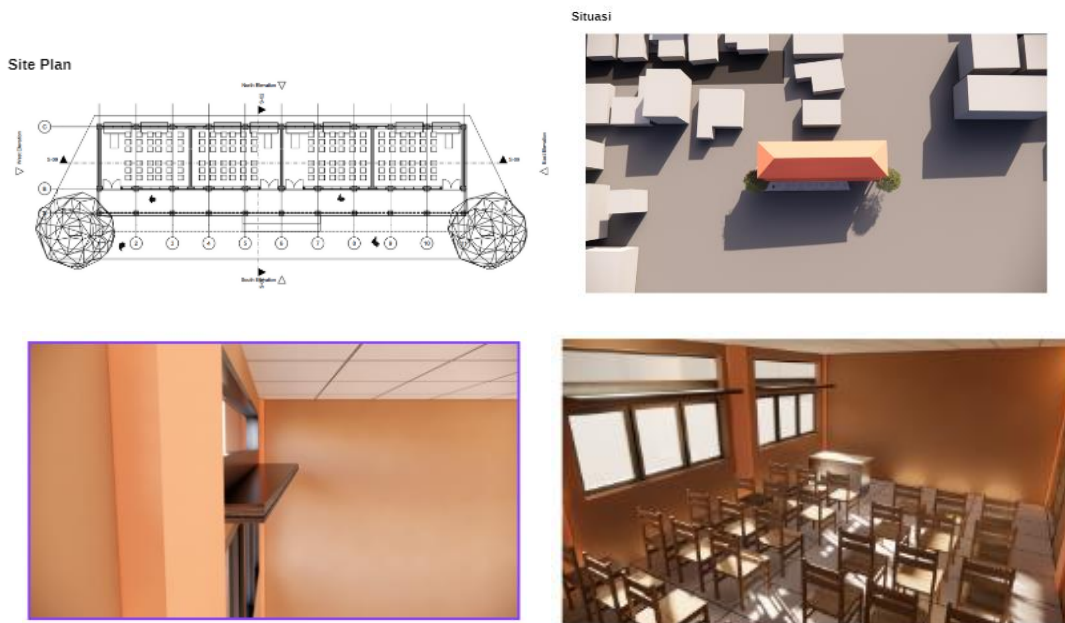
### Simulasi

Pada ruang kelas gedung FEB lt 1 melalui penambahan teknologi *light shelf* bermaterialkan kayu dan alumunium, skor lux dari yang rata ratanya 100 lux menjadi 250 lux, namun dari skor tersebut sudah memenuhi standar lux SNI untuk ruang kelas. Dapat dilihat simulasinya dalam gambar dibawah ini.



**Gambar 7** simulasi lantai 3  
Sumber : Data Pribadi 2023

Kemudian untuk siteplan dan situasi dapat dilihat dalam gambar dibawah ini:



**Gambar 8** Gambar render  
Sumber : Data Pribadi 2023

## KESIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *Light Shelf* dalam desain arsitektur adalah pendekatan yang efektif untuk meningkatkan pencahayaan alami di dalam ruangan. *Light Shelf*, dengan konsepnya yang sederhana, mampu memanfaatkan sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan, mendistribusikan cahaya secara efisien, dan meminimalkan dampak panas berlebih di dalam ruang yang diterangi.

Penggunaan *Light Shelf* juga dapat meningkatkan kualitas visual, kenyamanan, dan produktivitas penghuni ruang. Hasil pengamatan dan analisis dari berbagai studi kasus menunjukkan bahwa desain arsitektur yang memanfaatkan *Light Shelf* memberikan keuntungan signifikan dalam pengurangan kebutuhan pencahayaan buatan, yang pada gilirannya dapat mengurangi konsumsi energi listrik dalam bangunan secara keseluruhan.

Selain itu, integrasi *Light Shelf* dalam desain arsitektur juga membuka potensi kreativitas dalam menciptakan ruang yang inovatif dan fungsional. Namun demikian, ada beberapa kendala yang perlu diperhatikan dalam penerapan *Light Shelf*, seperti perawatan yang diperlukan, pemilihan material yang tepat, dan bagaimana mengelola cahaya yang masuk ke dalam ruangan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dan pengembangan desain yang lebih spesifik diperlukan guna mengatasi kendala-kendala tersebut dan meningkatkan efektivitas penggunaan teknologi *Light Shelf* dalam desain arsitektur.

Secara keseluruhan, penggunaan teknologi *Light Shelf* dalam desain arsitektur menjanjikan sebagai solusi yang berkelanjutan dalam mengoptimalkan pencahayaan alami di dalam bangunan. Dengan penelitian dan inovasi yang lebih lanjut, teknologi ini dapat menjadi salah satu komponen utama dalam desain bangunan yang ramah lingkungan dan berorientasi pada kepuasan pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

Fahmi, M. M., & Mutia, F. (2022). Optimasi Penggunaan Fasad Berdasarkan Energi Dalam Proses Perancangan Gedung Perkantoran Di Surabaya. *INERSIA Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 18(1), 62-71.

- Fiiki, T., & Zahro, K. (2022). Evaluasi Pencahayaan Pada Ruang Rawat Inap Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Gigi dan Mulut Soelastrri Surakarta). *SIAR III: Seminar Ilmiah Aritektuur*, 588–597.
- Fleta, A. (2021). Analisis Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kantor Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna. *Jurnal Patra*, 3(1), 33–42.
- Harda, I. D., & Kridarso, E. R. (2022, August). Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Gedung Menara Lemhannas Ri Di Jakarta Pusat. In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 3, No. 2, Pp. 140-147).
- Jauza, A. R., Setiawan, A., Suryanti, N., Arsitektur, J., Indonesia, U. I., & Belakang, A. L. (2022). Evaluasi kinerja pencahayaan alami dalam ruang pada bangunan sekolah pasca pandemi, 1–13.
- Kontadakis, A., Tsangrassoulis, A., Doulos, L., & Zerefos, S. (2018). A review of light shelf designs for daylit environments. *Sustainability (Switzerland)*, 10(1).
- Misbahuddin. (2020). *Meningkatkan Manajemen Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit* (1st ed.). Yogyakarta: Tangga Ilmu
- Nabil, A., & Mardaljevic, J. (2019). Useful daylight illuminances: A replacement for daylight factors. *Energy and Buildings*, 38(7), 905–913.
- Naibaho, T. S. E., Aulia, D. N., & Nasution, A. D. (2019). Evaluasi Cahaya pada Ruang Rawat Inap Pasien: Studi Kasus Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara. *Anterior Jurnal*, 18(2), 175–181.
- Nazaruddin, M. D., & Kasim, Syarifuddin, Z. (2020). Evaluasi Sistem Pencahayaan Rumah Sakit Aliyah Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(4), 47–64. Retrieved from
- Nuryani, L., & Budiono, Z. (2019). Intensitas Pencahayaan Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Gunung Jati Cirebon Tahun 2016. *Keslingmas*, 35(September 2016), 274–277. Permenkes, 2016. Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Dan Prasarana Rumah Sakit, Indonesia
- Putri, A.S, Masrul, W. and Imbardi (2023). Analisis Kenyamanan Termal Perancangan Ruang Kelas Berbasis Bukaannya Jendela Pada Sekolah Islam Terpadu Di Rupert Utara. *10(1)*, 13–25
- Rahayu, Y. (2020) Analisis Konsep Green Roof Dan Permodelan Desain Sederhana, *Vitruvian Jurnal Arsitektur Bangunan dan Lingkungan*, 10(1), p. 53. Available at:
- Ramadhan, B.M, Pribadi, I.G.O.S. and Rosnarti, D. (2021) Penggunaan Material Ramah Lingkungan Pada Bangunan Terminal Bandar Udara Dewadaru, *Prosiding Seminar Intelektual Muda #6, Rekayasa Lingkungan Terbangun Berbasis Teknologi Berkelanjutan*, pp. 322–329.
- Sistarina A. And Kartikasari S., (2022). Redesain Tata Ruang Dan Kenyamanan Pustakawan Dan Pemustaka Di Perpustakaan Universitas Airlangga. *JPUA J. Perpust. Univ. Airlangga Media Inf. Dan Komun. Kepustakawanan*, Vol. 8, No. 2, P. 79.