

## **PENGGUNAAN ARSITEKTUR HEMAT ENERGI SEBAGAI SOLUSI DESAIN PERPUSTAKAAN YANG BERKELANJUTAN**

**Linggarkalbuadhi Brahmantyo Lukito<sup>1\*</sup>, Muhammad Hafizh Wahyuno<sup>1</sup>, Farisulqisthi  
Mediawan<sup>1</sup>, Yusvika Ratri Harmunisa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Arsitektur/Fakultas Arsitektur dan Desain, UPN “Veteran” Jawa Timur, Jl.  
Rungkut Madya No. 1, Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

\* [linggarkblukito@gmail.com](mailto:linggarkblukito@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perpustakaan merupakan sebuah institusi yang menyediakan, mengumpulkan, mengelola bahan pustaka dan informasi baik secara cetak maupun digital yang bermanfaat bagi kepentingan pembelajaran, penelitian, dan pengembangan masyarakat. Dengan banyaknya fungsi beragam serta aktivitas yang terjadi di dalam perpustakaan, maka sebuah perpustakaan haruslah dirancang secara baik, sehingga faktor kenyamanan di dalam perpustakaan bisa terjaga serta mampu meningkatkan minat baca penggunaannya. Arsitektur berkelanjutan merupakan sebuah metode arsitektur dimana sebuah desain bangunan haruslah tidak membuang banyak energi, tidak membutuhkan perawatan yang mahal, dan sebisa mungkin dalam proses pembuatan bangunan menggunakan bahan material yang berkelanjutan dan meminimalkan hasil limbah dari bangunan yang di buat. Arsitektur berkelanjutan sendiri juga sangat erat kaitanya dengan pemghematan energi karena dengan menerapkan metode ini penggunaan energi dalam sebuah bangunan akan berkurang cukup banyak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan penjelasan mengenai penerapan arsitektur hemat energi pada sebuah perpustakaan dan memberikan contoh pengaplikasian arsitektur hemat energi yang baik dalam mendukung terciptanya perpustakaan yang berkelanjutan. Penelitian ini sendiri akan menggunakan metode kualitatif, nantinya akan dimulai dengan Analisa prinsip-prinsip arsitektur hemat energi pada objek penelitian yaitu perpustakaan Universitas Indonesia. Data yang sudah dikumpulkan akan dianalisa ulang untuk nantinya ditarik kesimpulan dari penelitian ini. Dari hasil tersebut kita dapat mengetahui bahwa dengan menerapkan arsitektur hemat energi dalam sebuah perpustakaan, dapat menjaga keberlanjutan dari bangunan perpustakaan tersebut.

**Kata-kunci: arsitektur hemat energi; berkelanjutan; perpustakaan**

### ***USING ENERGY SAVING ARCHITECTURE AS A SUSTAINABLE LIBRARY DESIGN SOLUTION***

#### ***ABSTRACT***

*The library is an institution that provides, collects, manages library materials and information both in print and digitally that are beneficial for the interests of learning, research, and community development. With so many diverse functions and activities that occur in the library, a library must be well designed, so that the comfort factor in the library can be maintained and is able to increase the user's interest in reading. Sustainable architecture is an architectural method in which a building design must not waste a lot of energy, does not require expensive maintenance, and as much as possible in the process of making buildings use sustainable materials and minimize the waste from the buildings that are made. Sustainable architecture itself is also very closely related to energy saving because by implementing this method the use of energy in a building will be reduced quite a lot. The purpose of this study is to provide an explanation regarding the application of energy-efficient architecture in a library and provide examples of good energy-efficient architecture applications in supporting the creation of a sustainable library. This research itself will use a qualitative method, which will begin with an analysis of the principles of energy-efficient architecture in the research object, namely the University of Indonesia library. The data that has been collected will be re-analyzed to later draw conclusions from this study. From these results we can see that by implementing energy-efficient architecture in a library, we can maintain the sustainability of the library building.*

***Keywords: energy efficient architecture; sustainable; library***

## PENDAHULUAN

Pada zaman globalisasi seperti sekarang ini, informasi merupakan sebuah kebutuhan wajib untuk dikonsumsi semua orang. Untuk memenuhi kebutuhan akan informasi ini sendiri sudah sangat beragam, salah satu cara di antaranya adalah dengan membaca. Untuk mendapatkan informasi dari membaca ini bisa diperoleh melalui berbagai media, seperti media-media online, kemudian ada juga dari koran, majalah, artikel dan banyak lagi, tapi salah satu hal yang bisa dilakukan untuk mengumpulkan informasi adalah dengan pergi ke perpustakaan dan membaca buku. Akan tetapi pada tahun 2012 UNESCO pernah melaporkan bahwa indeks minat baca dari warga Indonesia ini sangatlah kecil, yaitu baru mencapai angka 0,001 (Ridhati, Edi & Tri, 2015). Jika diartikan lebih sederhananya, tiap 1000 warga Indonesia hanya ada 1 warga diantaranya yang memiliki minat untuk membaca, tentunya ini sangat berbeda jauh dibandingkan dengan negara-negara maju sana. Untuk mengatasi permasalahan minat baca ini dibutuhkan peran penting dari perpustakaan sebagai penyedia fasilitas bagi masyarakat.

Salah satu perpustakaan yang cukup ternama di Indonesia yaitu perpustakaan Universitas Indonesia. Perpustakaan ini berdiri di dalam kawasan Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat. Bangunan ini dikenal sebagai Crystal of Knowledge dan dirancang langsung oleh Arsitek Budiman Hendropurnomo. Perpustakaan ini sendiri dibangun pada tahun 2009 dan diresmikan pada tahun 2011. Selain menjadi salah satu perpustakaan terbaik di Indonesia, perpustakaan Universitas Indonesia juga menjadi salah satu perpustakaan terbesar di Asia Tenggara. Dengan ukuran bangunan yang cukup besar, maka energi yang diperlukan baik dalam proses pembangunan hingga beroperasinya bangunan ini akan sangat besar. Sebagai solusi untuk mengatasi efisiensi energi, diperlukan sebuah studi pendekatan desain yang dapat meningkatkan efisiensi energi serta menciptakan kinerja termal bangunan yang optimal (Shrivastava & Khan, 2015).

Hal seperti ini tentunya sangatlah penting untuk diperhatikan ketika merancang serta membangun perpustakaan, karena untuk meningkatkan minat baca tidak hanya membutuhkan kehadiran sebuah perpustakaan saja, akan tetapi perpustakaan ini juga harus bisa memberikan kenyamanan bagi para penggunanya. Pada dasarnya perpustakaan ini sendiri memiliki kebutuhan akan energi yang sangat besar, salah satunya adalah pencahayaan untuk membantu membaca. Salah satu permasalahannya adalah semakin besar sebuah perpustakaan maka akan semakin besar kebutuhan energi yang dibutuhkan, contohnya adalah pencahayaan pada area-area yang tidak terkena sinar matahari sehingga memerlukan bantuan lampu bahkan di siang hari.

Salah satu permasalahan lainnya untuk memenuhi kenyamanan adalah penghawaan pada bangunan, biasanya penghawaan buatan seperti AC sangat dibutuhkan untuk menjaga suhu di dalam suatu ruang untuk memberikan kenyamanan. Tentunya hal ini juga akan membutuhkan energi dengan jumlah yang besar. Untuk mengatasi permasalahan efisiensi energi seperti ini maka dibutuhkan penerapan Arsitektur hemat energi ke dalam desain perpustakaan.

Arsitektur hemat energi sendiri didasarkan pada prinsip-prinsip mengurangi konsumsi energi tanpa mengurangi fungsi bangunan, kenyamanan, dan produktivitas

penghuninya. Arsitektur ini menggabungkan pendekatan desain yang efisien secara energi dengan pemanfaatan ilmu dan teknologi modern untuk mencapai penggunaan energi yang lebih rendah dan lingkungan yang lebih lestari. (Sukawi, 2008). Jika diperhatikan dengan cermat, arsitektur hemat energi ini adalah jenis arsitektur berkelanjutan, di mana konsep arsitektur berkelanjutan dirancang secara hati-hati untuk memenuhi kebutuhan tanpa menyebabkan kerusakan atau dampak negatif pada generasi mendatang. Oleh sebab itu, hal yang bisa dilakukan adalah mengurangi pemakaian energi dalam suatu bangunan. (Ratrianam, Syafril & Burhanuddin, 2020). Inisiatif penghematan energi muncul dari sebuah konsep desain sebagai alternatif untuk mengurangi konsumsi energi tanpa mengganggu fungsi, efisiensi, kenyamanan, dan aktivitas penghuni bangunan. (Tri Maulida & Subiyantoro, 2020).

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan sebuah penjelasan mengenai penerapan arsitektur hemat energi pada sebuah perpustakaan dan memberikan contoh pengaplikasian arsitektur hemat energi yang baik dalam mendukung terciptanya perpustakaan yang berkelanjutan pada kegiatan perancangan selanjutnya. Dengan demikian arsitektur hemat energi dapat mempengaruhi penggunaan energi dalam sebuah bangunan dan menjadi bangunan tersebut menjadi bangunan yang berkelanjutan.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Di mana data yang akan dikumpulkan berupa kata-kata, gambar, dan bukan berupa angka. (Sudarwan Danim, 2002). Lokasi penelitian yang diambil terletak pada Perpustakaan Universitas Indonesia.

Dalam penelitian ini sumber data berupa data data penelitian yang sudah ada sebelumnya. Kajian penelitian ini difokuskan pada penerapan arsitektur hemat energi pada Perpustakaan Universitas Indonesia, yang meliputi prinsip arsitektur hemat energi menurut Roy Madhumita, yaitu *Water System, Green Materials, Green Roofs, dan Green Walls*. Pengumpulan data yang dilakukan pada bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia yaitu melalui studi literatur untuk mencari data mengenai prinsip prinsip arsitektur hemat energi yang sudah diterapkan pada bangunan ini. Dari data-data yang dikumpulkan ini nantinya akan dikumpulkan dan dianalisa lebih lanjut untuk ditarik kesimpulannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perpustakaan Universitas Indonesia atau lebih dikenal dengan Crystal of Knowledge adalah bangunan perpustakaan yang berdiri di kawasan Universitas Indonesia yang beralamat di Jl. Letjen DR. Sjarif Thajeb, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat. Perpustakaan ini dirancang langsung oleh arsitek Budiman Hendropurnomo. Dengan luas tanah 2,5 hektar dan luas bangunan mencapai 33.000 meter persegi, perpustakaan ini menjadi salah satu perpustakaan terbesar di Indonesia bahkan Asia Tenggara. Perpustakaan ini didirikan pada tahun 2009 dan diresmikan pada tahun 2011. Proyek pembangunan Perpustakaan Universitas Indonesia ini pernah meraih penghargaan IAI Awards pada tahun 2015 dalam kategori Bangunan

Pendidikan, yang menjadi hal yang penting saat itu adalah penggunaan bahan batu yang memberikan nuansa dalam. Selain itu bangunan ini juga menyediakan ruang luar yang berfungsi sebagai ruang publik yang dapat diakses tidak hanya oleh mahasiswa UI melainkan juga bisa diakses oleh masyarakat umum. Dapat dilihat sekilas pada gambar 1 di bawah ini terkait gambaran dari bangunan perpustakaan Universitas Indonesia.



**Gambar 1.** Perpustakaan Universitas Indonesia  
(Sumber : Google image,2023)

Pada dasarnya perpustakaan Universitas Indonesia ini dirancang dengan penerapan konsep ramah lingkungan dengan tujuan untuk menciptakan bangunan yang berkelanjutan. Dengan luas bangunan yang besar seperti ini tentu pendekatan arsitektur hemat energi sangat tepat digunakan untuk menciptakan sustainable design yang bersifat keseluruhan jika dilihat dari efisiensi energi. Ada berbagai unsur dan faktor yang menjadi dasar suatu ruang atau bangunan agar dapat digolongkan sebagai desain berkelanjutan, salah satunya yaitu dari segi perencanaan, pembangunan, limbah yang dihasilkan, dan material yang digunakan (Stephanie, Hartini & Anastasia, 2020). Faktor-faktor sustainable design ini juga sejalan dengan prinsip arsitektur hemat energi yang dipaparkan oleh Roy Madhumita. Dengan demikian maka penelitian ini akan berfokus pada prinsip-prinsip arsitektur hemat energi yang telah diterapkan ke dalam desain Gedung perpustakaan Universitas Indonesia. Berikut ini adalah hasil pengamatan prinsip arsitektur hemat energi pada bangunan perpustakaan Universitas Indonesia.

### ***Water System***

Di perpustakaan Universitas Indonesia ini, pengaturan airnya telah mengadopsi prinsip efisiensi energi. Di lereng bukit yang terletak di perpustakaan, terdapat saluran-saluran atau jaringan-jaringan drainase yang berfungsi sebagai saluran air hujan menuju ke area resapan, di mana air hujan ini akan diolah ulang melalui sistem daur ulang greywater untuk digunakan dalam penyiraman tanaman. Pengaturan air ini tidak hanya berlaku untuk pengolahan air hujan, tetapi juga berlaku untuk pengaturan limbah air toilet yang nantinya akan digunakan kembali dalam penyiraman tanaman.

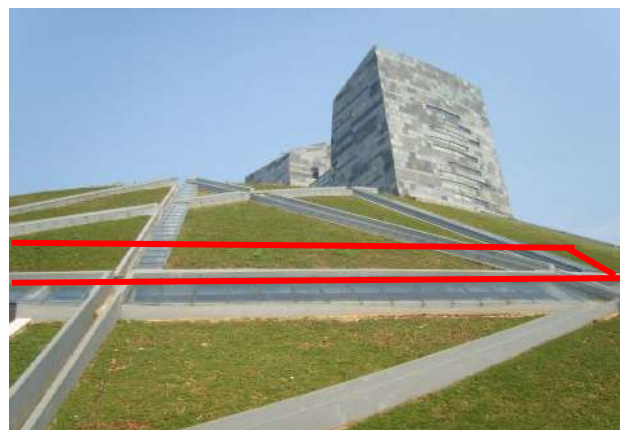


**Gambar 2.** Saluran air yang terdapat pada bukit perpustakaan  
(Sumber : Google image,2023)

### *Passive System*

Sistem tidak aktif yang dimaksud di sini adalah bagian bangunan yang jarang digerakkan atau bahkan tidak bergerak serta tidak memiliki sistem mekanik, memerlukan perawatan yang minimal, serta mampu mengurangi atau bahkan menghilangkan biaya pemanasan serta pendinginan. (Alvian & Yayi, 2021). Salah satu contoh sederhananya adalah penggunaan kaca mati untuk masuknya sinar matahari sehingga bisa menghemat penggunaan energi listrik dalam penggunaan pencahayaan buatan.

Passive System ini juga terdapat di dalam desain dari bangunan perpustakaan Universitas Indonesia. Untuk melakukan penghematan energi lampu di siang hari, bangunan ini memanfaatkan kaca tebal bening yang berada di sebelah saluran air di punggung bukit. Jadi selain bukitnya yang berfungsi untuk mengalirkan air hujan, di sini juga ditanami kaca mati yang tebal sebagai bantuan pencahayaan alami di siang hari. Hal ini membantu banyak dalam menghemat energi listrik yang dikeluarkan ketika siang hari.

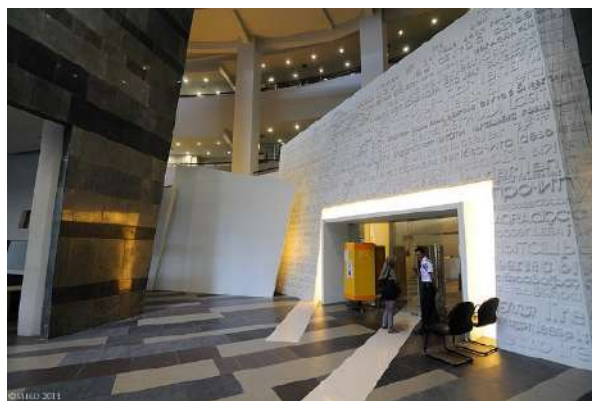


**Gambar 3.** Bukaan dengan system pasif berupa kaca mati  
(Sumber : Google image,2023)

### ***Low Maintenance Materials***

Bahan bangunan yang ada dalam konstruksi ramah lingkungan pada dasarnya didominasi oleh bahan yang bersahabat dengan lingkungan. Salah satu fitur utamanya adalah penggunaan ulang dan daur ulang bahan. Di samping itu, ciri lainnya adalah bahan yang tidak memancarkan gas udara, tingkat racun yang rendah atau tidak ada, bahan yang dapat diperbarui dengan cepat dan didaur ulang, memiliki tingkat kekuatan yang tinggi, masa pakai yang lama, dan dapat diproduksi di daerah setempat (Cullen, 2010).

Penggunaan material pada perpustakaan ini terbilang cukup unik, seperti yang di terapkan pada fasad bangunannya. Fasad bangunan perpustakaan ini dilapisi dengan material batu alam andesit yang berwarna hitam. Dengan menggunakan material tersebut terciptalah tampilan yang sangat berkesan natural juga alami sebagaimana konsep bangunan ini sendiri. Untuk bagian interiornya sendiri material yang dipilih sebagai lapisan finishingnya adalah batu palimanan palemo, Batu Palimanan merupakan jenis bebatuan pasir yang terbentuk dari butiran pasir dan melalui proses sementasi butiran pasir yang tidak cukup kuat bahkan ada pula yang sangat lemah. Ciri khas batu paliman umumnya berwarna terang serta memiliki banyak urat. Batu paliman sendiri memiliki tingkat kekerasan yang cukup tinggi, tetapi tekstur permukaannya cenderung halus dan sedang. Walaupun dalam pembangunannya memakan biaya yang sangat besar pada awalnya namun setelah bangunan ini selesai memberikan dampak yang sangat baik seperti tidak memerlukan perawatan yang intens, karena bahan bangunan yang terbuat dari bebatuan memiliki sifat mudah dalam pemeliharanya.



**Gambar 4.** Penggunaan batuan alam pada fasad bangunan  
(Sumber : Google image,2023)

### ***Green Roofs***

Pada struktur bangunan ramah lingkungan, bagian atasnya umumnya dimanfaatkan untuk menyerap curah hujan, mengendalikan panas matahari, meningkatkan kepuasan psikologis penghuninya, dan juga dapat mengurangi tingkat stres individu di sekitar struktur tersebut karena keindahan lanskapnya. (Vandermeulen, 2011). Hal yang menarik seperti ini juga ditemukan pada atap bangunan dari perpustakaan Universitas Indonesia, Di sini atapnya ditanami oleh rumput-rumput hijau (roof garden). Tujuan dari pemasangan rerumputan ini sendiri adalah sebagai pengatur suhu mikro dalam ruang dimana rerumputan ini berfungsi

sebagai penyerap panas matahari yang mengenai atap bangunan dan menjadi pendingin alami ruangan yang ada di dalamnya. Atap yang ditanami rumput ini merupakan bukit yang berada di atas bangunan perpustakaan, bukit ini jugalah yang terdapat saluran pembuangan air serta terdapat kaca skylight sebagai pencahayaan alami.

Hal menarik lainnya dari atap perpustakaan ini adalah terdapatnya pemasangan solar cell yang memanfaatkan cahaya matahari untuk diubah menjadi energi listrik. Dengan demikian energi listrik yang digunakan di bangunan ini semuanya bersumber dari solar cell yang berada di atap bangunan, hal ini tentu menjadi nilai yang sangat baik dalam hal efisiensi energi. Dapat dilihat di gambar di bawah ini terkait pemasangan solar cell yang ada di atap bangunan.



**Gambar 5.** Penggunaan solar cell pada atap bangunan  
(Sumber : Google image,2023)

### ***Green Walls***

*Green Walls* atau juga yang dikenal dengan taman hijau vertikal yang diterapkan pada bagian depan atau fasad bangunan. Selain menambah nilai keindahan pada desain, konsep *green walls* ini juga lebih ramah terhadap lingkungan sekitar. Penggunaan *green walls* atau juga yang biasa dikenal dengan *green façade* ini sudah banyak diterapkan ke dalam desain-desain bangunan dengan pendekatan arsitektur hijau. Tujuan dari penerapan *green walls* adalah untuk mengurangi emisi gas yang ada di lingkungan sekitar serta menambah nilai keindahan dari bangunan itu sendiri.

Sementara itu pada desain perpustakaan Universitas Indonesia penggunaan dari *green walls* ini tidak diterapkan ke dalam fasad bangunan. Untuk desain bangunan ini sendiri lebih berfokus pada segi filosofisnya yang menyerupai sebuah kristal. Apabila menerapkan *green walls* nantinya bentuk asli dari bangunan ini bisa saja tidak terlihat dan menghilangkan bentuk kristal yang terlihat. Walaupun demikian hal ini bukanlah masalah besar, karena pada bagian bukit yang berfungsi sebagai atap ini telah ditanami rerumputan hijau, selain itu pada fasad bangunan yang sekarang material yang digunakan adalah material yang juga ramah pada lingkungan sekitar.

## **KESIMPULAN**

Perpustakaan Universitas Indonesia merupakan bangunan yang didesain dengan konsep ramah lingkungan dan berkelanjutan. Bangunan ini mengadopsi berbagai strategi dan fitur untuk menghemat energi, mengurangi penggunaan plastik, dan

memanfaatkan sumber energi terbarukan. Beberapa fitur utamanya meliputi pemasangan panel surya untuk menghasilkan energi matahari, penggunaan pencahayaan alami, penghawaan alami, serta pengelolaan air melalui sistem daur ulang greywater. Selain itu, bangunan ini memiliki atap dengan taman hijau (roof garden) yang berfungsi sebagai pendingin alami dan pengatur suhu mikro dalam ruangan. Penggunaan material seperti batu alam andesit pada fasad dan batu palimanan pada interior memberikan tampilan alami dan membutuhkan sedikit pemeliharaan. Penyesuaian terhadap iklim juga diperhatikan, dengan pemosisian bangunan di samping danau dan pelestarian pohon besar untuk menciptakan suasana yang sejuk. Meskipun salah satu aspek tidak begitu diterapkan ke dalam desain, tetapi Secara keseluruhan bangunan perpustakaan ini merupakan contoh yang baik dalam menerapkan prinsip-prinsip hemat energi yang berkelanjutan

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih sebanyaknya penulis sampaikan pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan jurnal penelitian ini, terkhusus bagi Ibu Yusvika Ratri Harmunisa S.Ars., M.Ars selaku dosen pembimbing kami yang telah membimbing dan membantu kami dalam kegiatan selama penulisan artikel ilmiah ini ebrlangsung. Tak lupa kami juga mengucapkan terimakasih pada kedua orang tua kami yang selalu mensupport kami dan besar harapan kami agar artikel ilmiah ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti Retno Fitri, Shilvie, Purnama Sakhrial Pradini. "Perencanaan dan Perancangan Perpustakaan Harapan Indah Dengan Konsep *Green Architecture* Dengan Penekanan Pada Efisiensi dan Konservasi Energi. Prosiding SAINTEK, Vol. 1 No. 1, 2022. Hal 748 – 754
- Aushaf, M.R., Kridarso, E.R. and Utomo, H., 2022. PENERAPAN KONSEP GREEN BUILDING DENGAN APPROPRIATE SITE DEVELOPMET DI PERPUSTAKAAN UI DEPOK. METRIK SERIAL TEKNOLOGI DAN SAINS (E) ISSN: 2774-2989, 3(2), pp.57-68.
- Budhi, Ahmad; Perpustakaan dan Pusat Informasi Dengan Pendekatan Green Architecture; Tugas Akhir; Tidak Terbit; Jurusan Arsitektur; Fakultas Teknik; Universitas Hasanudin; Makassar ; 2018
- Cahyani, Oni Indah. "Penerapan Konsep Green Architecture Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia." *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi* 17.2 (2018): 76-85.
- Efendy, Stephanie, Hartini Hartini, and Anastasia Cinthya Gani. "Analisa Material Sustainable pada Penerapan Ruang Perpustakaan Studi Kasus: Ruang Perpustakaan Universitas Indonesia." *Mezanin* 2.2 (2020).
- Hasibuan, D.Y., 2013. Penggunaan material fasad dan kualitas ruang Perpustakaan Universitas Indonesia= The use of facade material and spatial qualities of The Universitas Indonesia Library.
- Jyo, Windah Hasanah, and Mohammad Lubis. "Penerapan Arsitektur Hijau dan Ruang Adaptif Pada Bangunan Perpustakaan Daerah Deli Serdang." *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*. Vol. 5. No. 1. 2022.



- Latifa Nur Laela. Sistem Penerangan Buatan Yang Mendukung Kenyamanan Visual Dan Konservasi Energi Pada Ruang Perpustakaan Itenas Bandung. *Jurnal Arsitektur STTC*. Vol. 14, No. 2, 2022
- Magdalena, E.D. and Tondobala, L., 2016. Implementasi Konsep Zero Energy Building (Zeb) Dari Pendekatan Eco-Friendly Pada Rancangan Arsitektur. *Media Matrasain*, 13(1), pp.1-15.
- Nur'aini, R.D., 2017. Analisis Konsep Green Roof Pada Kampus School Of Art, Design And Media Ntu Singapore Dan Perpustakaan Ui Depok. *NALARs*, 16(2), pp.161-168.
- Permana, Alvian Bayu, and Yayi Arsandrie. "Penerapan Desain Arsitektur Hemat Energi pada Bangunan Shopping Mall (Studi Kasus: Plaza Lawu Madiun)." *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur*. 2021.
- Said, Ratriana, Syafril Nanan, and Burhanuddin Burhanuddin. "PENERAPAN SISTEM HEMAT ENERGI PADA GEDUNG MENARA PHINISI, KOTA MAKASSAR." *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi* 14.2 (2020): 212-218.
- Sukawi, S., 2008. *Ekologi Arsitektur Menuju Perancangan Arsitektur Hemat Energi Dan Berkelanjutan*.
- Waskitarini, Ridhati Ummi, Edo Pramono Singgih, and Tri Yuni Iswati. "Perpustakaan Umum dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Kota Magelang." *ARSITEKTURA* 13.1 (2015).
- Waskitarini Ridhati Ummi, Edii Pramono Singgih, Tri Yuni Iswati, "Perpustakaan Umum Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau Di Kota Magelang". *Arsitektura* Vol. 13, No. 1. 2015