

## PENERAPAN DESAIN ARSITEKTUR HEMAT ENERGI PADA BANGUNAN *SHOPPING MALL* (Studi Kasus: PLAZA LAWU MADIUN)

### Alvian Bayu Permana

Program Studi Arsitektur  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
alvianbp@gmail.com

### Yayi Arsandrie

Program Studi Arsitektur  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Yayi.Arsandrie@ums.ac.id

### ABSTRAK

*Plaza Lawu merupakan Mall yang berlokasi di Jalan Pahlawan Madiun, berdekatan dengan alun-alun dan perkantoran. Mall Plaza Lawu memiliki perjalanan yang panjang dari Mall Sri Ratu sampai sekarang. Desain yang lebih modern kontemporer dengan variasi warna yang berani dan penggunaan banyak tanaman-tanaman pendukung dan juga vertical garden sebagai facade bangunan menjadikan Lawu Plaza memiliki icon tersendiri di area tersebut. Hal tersebut bisa memunculkan kesan tersendiri terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Pemanfaatan potensial site seperti pencahayaan dan penghawaan yang alami memberi peran lingkungan yang baik. Mall ini diteliti menggunakan metode kuantitatif-kualitatif, observasi, teknik dokumen dan teknik triangulasi berupa perbandingan standar Bangunan Hijau untuk mendapatkan hasil data apakah bangunan tersebut menerapkan konsep Bangunan Hijau. Hasil penelitian yang didapat yakni apabila mengacu dengan standar arsitektur hijau (Green Building), bangunan ini belum cukup sesuai standar. Namun konsumsi listrik bangunan sangat rendah energi listrik, hanya menggunakan 68 kWh/m<sup>2</sup>/tahun atau sekitar 0,2% dari standar konsumsi energi dalam satu tahun menurut standar IKE dan mendapat poin GBCI EEC1 sebesar 15 poin dari 16 poin, sehingga penggunaan energi listrik telah sesuai standar.*

**Kata Kunci:** Mall, Arsitektur Hijau, Fasad, Arsitektur Hemat Energi

### PENDAHULUAN

Plaza Lawu merupakan salah satu *mall* di kota Madiun yang berlokasi di jalan Pahlawan dan berdekatan dengan kawasan alun-alun dan perkantoran. Bangunan Plaza Lawu menghadirkan suasana baru setelah di renovasi (sebelumnya mall Sri Ratu) dengan menghadirkan konsep-konsep ramah lingkungan dan desain kontemporer yang mengikuti perkembangan zaman dan iklim.

Desain-desain yang ramah lingkungan dapat mengurangi potensi pemanasan global, namun tidak mengurangi fungsi ruang untuk menampung kegiatan dan aktivitas manusia di dalamnya. Oleh sebab itu, desain-desain yang ramah lingkungan perlu dilestarikan dan dikembangkan untuk kelangsungan hidup dan peradaban yang maju.

Tujuan dalam penelitian identifikasi penggunaan energi pada bangunan Plaza Lawu Madiun yakni untuk menyusun penelitian analisa data dari penggunaan energi bangunan Plaza Lawu Madiun, perlunya desain yang *eco-friendly*

*architecture/ green building* untuk kelangsungan kehidupan dunia serta kesesuaian desain hemat energi pada Mall Plaza Lawu Madiun dengan standar Green Building dan IKE (Energy Consumption Intensity).

### TINJAUAN PUSTAKA

Dengan mengambil dari berbagai sumber penelitian, belum ada yang meneliti tentang penerapan desain arsitektur hemat energi pada bangunan *shopping mall* Plaza Lawu Madiun. Berikut ini penelitian telah dilakukan mirip dengan penelitian ini:

**Tabel 1: Keaslian Penelitian**

Penerapan Konsep <i>Green Architecture</i> Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia <i>Application Of Green Architecture Concept In University Of Indonesia Central Library</i>	Pengaruh Penerapan Konsep <i>Green Building</i> Terhadap Investasi Pada Bangunan Tinggi Di Surabaya	<i>Green Building</i> Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Energi Menuju <i>Green Building</i> Di Jakarta	
Penulis	Oni Indah Cahyani	Fitri Rahmawati	RA Laksmi Widyawati
Metode Penelitian	Observasi-Kualitatif	Analisis Statistik Inferensial Dengan Analisis Regresi Linier Berganda	Metoda deskriptif
Indikator yang Digunakan	<i>Standard GBCI</i>	Aspek-Aspek <i>Green Building</i>	Sistem rating yang disusun oleh Green Building Council Indonesia (GBCI)
Hasil Temuan	Index kecocokan antara kriteria yang ditetapkan oleh Green Building Council Indonesia dan kondisi Perpustakaan Univ. Indonesia.	Menurut praktisi pengembang di Surabaya dengan konsep green building, peningkatan pada biaya konstruksi bangunan tidak selalu diiringi oleh penurunan biaya operasional & perawatannya, maupun peningkatan nilai propertinya	Penghematan melalui langkah EE merupakan langkah yang tepat dalam pengelolaan bangunan. Semakin tua suatu gedung maka potensi EE yang ada semakin rendah

Beberapa hasil penelitian yang terdapat di atas jika dibandingkan dengan penelitian ini ada beberapa poin yang berbeda, yakni:

- a. Perbedaan lokasi penelitian
- b. Perbedaan jenis objek penelitian

**Mall**

Menurut situs online Kamus Besar Bahasa Indonesia tahun 2012, pusat perbelanjaan adalah tempat yang diperuntukkan bagi pertokoan yang mudah dikunjungi pembeli berbagai lapisan

masyarakat. Pusat perbelanjaan ini memiliki fungsi sebagai ruang komunal dan sirkulasi untuk kegiatan interaksi antar pengunjung dan pedagang (Maitland dalam Marlina, 2008).

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 112 Tahun 2007 Tentang Penataan Dan Pembinaan Pasar Tradisional Pusat Perbelanjaan Dan Toko Modern menyebutkan bahwa pusat perbelanjaan adalah suatu area tertentu yang terdiri dari satu atau beberapa bangunan yang didirikan secara vertikal dari satu atau beberapa bangunan yang didirikan secara vertikal maupun horizontal, yang dijual atau disewakan kepada pelaku usaha atau dikelola sendiri untuk melakukan kegiatan perdagangan barang.

**Prinsip Arsitektur Hemat Energi**

Desain arsitektur yang hemat energi menerapkan prinsip desain *green building*. Penjelasan terkait konsep desain tersebut sebagai berikut:

**Green Building.**

*Green Building* diciptakan pada tahun 1993 oleh *US green building council* (USGBC) yang bertujuan untuk mengubah bangunan industri ke dalam bentuk aktivitas yang lebih ramah terhadap lingkungan. Dimulai pada pertengahan tahun 1990-an, USGBC dengan bantuan finansial dari Departemen Energi Amerika Serikat, mengembangkan sebuah penilaian dan sistem evaluasi mengenai hal-hal apa saja yang mewakili *green building* (Pamulasaki, 2017).

Menurut Roy Madhumita di jurnalnya yang berjudul “Importance of *green architecture today*” (2008), beberapa kriteria *green building*, yakni:

- *Water System*. Perlindungan dan konservasi air sepanjang umur bangunan dapat dilakukan dengan merancang pipa ganda yang mendaur ulang air dalam pembilasan toilet atau dengan menggunakan air untuk mencuci mobil.
- *Passive System*. Sistem pasif yang sederhana, memiliki sedikit bagian yang bergerak dan tidak ada sistem mekanis, memerlukan perawatan minimal dan dapat mengurangi, atau bahkan menghilangkan, biaya pemanasan dan pendinginan (BCKL, 2009).
- *Green Materials*. Bahan bangunan ramah lingkungan dapat dipilih dengan memilih karakteristik seperti material yang dapat digunakan kembali dan didaur ulang,

menghasilkan emisi udara berbahaya yang nol atau rendah, tingkat racun nol atau rendah, bahan yang diambil secara berkelanjutan dan dapat diperbarui dengan cepat, dapat didaur ulang, memiliki daya tahan tinggi, umur panjang, dan dapat produksi secara lokal (Cullen, 2010).

- *Green Roofs*. Memiliki fungsi seperti menyerap air hujan, menyediakan isolasi panas matahari, meningkatkan nilai positif secara psikologi dan mengurangi stres orang-orang di sekitar atap dengan memberikan lanskap yang lebih estetik, dan membantu menurunkan suhu udara perkotaan dan mengurangi efek urban heat island (Vandermeulen, 2011).

- *Green Walls*. Juga dikenal sebagai tanaman hijau vertikal yang mengaplikasikan tanaman di bagian depan/ fasad bangunan. konsep ini dapat menambah nilai desain yang lebih ramah lingkungan dan kontemporer.

### Standar IKE (*Energy Consumption Intensity*)

IKE (*Energy Consumption Intensity*) merupakan suatu standar bangunan hemat energi yang digunakan untuk mengetahui besarnya pemakaian energi listrik pada suatu sistem (bangunan) (Santosa, 2017). IKE dijadikan acuan apakah suatu bangunan tersebut hemat energi atau tidak. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh ASEAN-USAID pada tahun 1987 yang laporannya baru dikeluarkan tahun 1992, target besarnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik di Indonesia untuk kriteria pusat belanja yakni 330 kWh/ m<sup>2</sup> per tahun.

Rumus perhitungan IKE yakni sebagai berikut:

$$IKE = \frac{\text{Energi yang digunakan (kWh/tahun)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

$$IKE \% = \frac{IKE \text{ bangunan Plaza Lawu Madiun}}{\text{Standar IKE gedung pusat perbelanjaan}}$$

### Standar GBCI

GBCI merupakan sebuah standar bangunan hijau non-government dan nirlaba untuk menilai sebuah bangunan bisa dinyatakan bangunan hijau. Standar GBCI terdapat beberapa klasifikasi penilaian, salah satunya penilaian EEC 1 atau Optimized Efficiency Building Energy Performance yang menilai bangunan telah tersandar lewat data penggunaan listrik kWh bangunan dan dihitung dengan standar IKE.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan menerapkan metode kuantitatif-kualitatif dengan mengumpulkan dokumen-dokumen dari mall Plaza Lawu Madiun berupa konsumsi energi selama 1 tahun terakhir dan gambar kerja lalu diuji dengan kesesuaian standar bangunan ramah lingkungan, green building, secara terukur dan matematis sehingga mendapatkan data yang sah dan eksak.

### Analisis Data

Green Building atau Arsitektur Hijau adalah pendekatan bangunan yang meminimalkan efek berbahaya pada kesehatan manusia dan lingkungan. Arsitek atau perancang yang menerapkan konsep ini berupaya melindungi kualitas udara, air, dan tanah dengan memilih bahan bangunan dan praktik konstruksi yang ramah lingkungan (Roy, 2008).

### Penghitungan Matematis

Pengukuran yang dilakukan lewat pengambilan data eksisting lalu dihitung menggunakan standar bangunan hemat energi yakni IKE (*Energy Consumption Intensity*) dan GBCI (*Green Building Council Indonesia*).

### Lokasi Penelitian

Plaza Lawu Madiun terdiri dari 2 kata utama yaitu "plaza" dan "lawu". Plaza berarti pusat pertokoan dengan tempat parkir. Lawu yaitu nama gunung yang berada di Magetan Jawa Timur dan Karanganyar Jawa Tengah, gunung yang menjadi icon dan objek wisata, pusat penelitian berbagai fauna.

Plaza Lawu tersebut berlokasi di jalan Pahlawan Kota Madiun. Sebelum redesign pada tahun 2016, plaza ini sebelumnya bernama Sri Ratu. Mall dan bioskop Plaza Lawu di Kota Madiun ini sebelumnya didiami Mary Manuel, seorang wanita Belanda yang hidup sebatang kara (*Mejjufrouw*) di rumahnya. Memiliki nama lengkap Mary Emmy Josephine Manuel. Ia lahir di Solo pada tahun 1868. Kedua orang tuanya bernama Joseph August Manuel dan Elisabeth Jensen. Pada tahun 1905, Mary Manuel pindah ke Madiun dan tinggal di sebuah rumah besar di residentslaan (sekarang Jl. Pahlawan). Ia mewarisi rumah tersebut dan tinggal sendirian, setelah ibunya meninggal pada tahun 1917,. (Sholikhah, 2020)



Gambar 1: Lokasi Mall Sri Ratu Madiun  
Sumber: Google Maps, 2020



Gambar 2: Mall Sri Ratu Madiun  
Sumber: <http://www.realita.co/sri-ratu-madiun-tak-jadi-kukut>, 2017



Gambar 3: Mall Lawu Plaza Madiun  
Sumber: [https://id.wikipedia.org/wiki/Plaza\\_Lawu](https://id.wikipedia.org/wiki/Plaza_Lawu), 2020

## HASIL DAN PEMBAHASAN

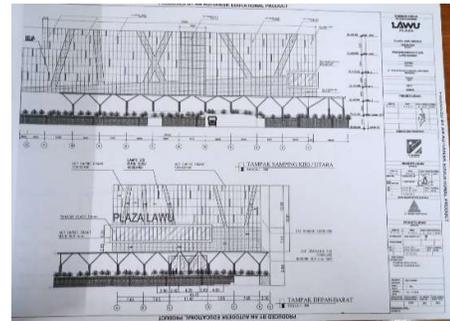
Mencari kesesuaian konsep dari bangunan Mall Plaza Lawu Madiun dengan data standar yang sudah ada dengan metode analisa perbandingan. Berikut ini pembahasannya:

### Desain Mall Plaza Lawu dan Perencanaan Penggunaan Energi

Mall Plaza Lawu menggunakan konsep desain arsitektur modern-kontemporer yang berbentuk balok dengan permainan bentuk *facade* dan warna yang berani.



Gambar 4: Desain Modern-Kontemporer dengan permainan bentuk garis tegas beraksen warna merah diatas warna putih  
Sumber: [Instagram/@tonton.aja](https://www.instagram.com/tonton.aja), 2020



Gambar 5: Gambar Kerja Tampak Mall Plaza Lawu  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu, 2020

Perencanaan desain arsitektur hemat energi diamati dari fisik bangunan, yakni dari segi fasad yang menggunakan vertical garden yang memiliki fungsi lain menyejukan dan mereduksi panas dan sinar matahari langsung ke dinding. Menggunakan teknologi *jet shower* untuk kloset di setiap kamar mandi untuk mengoptimalkan penghematan air, penggunaan lampu LED untuk menerangi bangunan di malam hari yang lebih hemat listrik namun lebih terang dan lebih awet, penggunaan AC sentral sehingga perawatan lebih mudah dan lebih hemat listrik dengan suhu ruang yang merata serta pengoptimalan potensi site seperti arah angin, orientasi bangunan dan sistem reduksi cahaya langsung matahari lewat sistem pantulan kanopi untuk mencapai kenyamanan thermal dan kebutuhan cahaya yang cukup.

### Penerapan Desain Arsitektur Hemat Energi pada Desain Mall Plaza Lawu

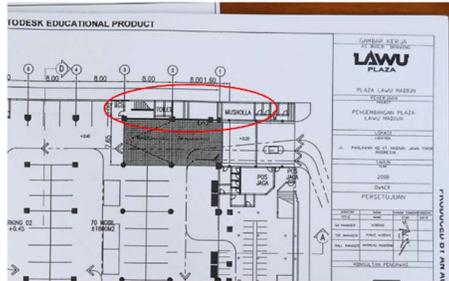
Desain Mall Plaza Lawu di analisis penerapan desain arsitektur hemat energinya menggunakan standar desain yang ada. Dalam kasus ini menggunakan konsep desain green building. Hasil analisa sebagai berikut:

**Green Building**

- *Water System.* Toilet di lawu plaza sudah menggunakan *jet shower* sehingga penggunaan air lebih sedikit namun tetap bersih sesuai penggunaan.



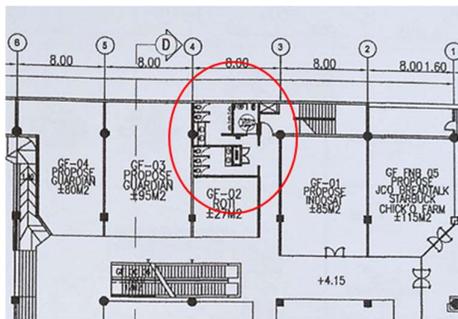
**Gambar 6: Toilet di Basement**  
Sumber: Penulis, 2020



**Gambar 7: Denah Lokasi Toilet Basement**  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020



**Gambar 8: Toilet di dalam Mall**  
Sumber: Penulis, 2020

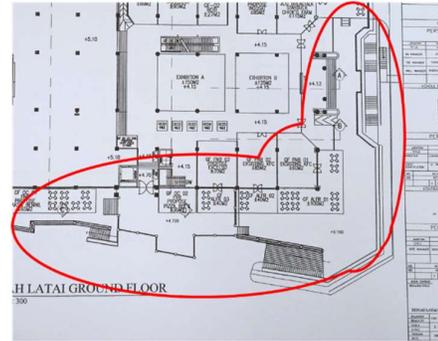


**Gambar 9: Denah Lokasi Toilet di dalam bangunan**  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020

- *Passive System.* Di foodcourt lantai 1 bangunan tidak menggunakan AC dan lampu di siang hari sehingga konsumsi listrik bisa ditekan namun tetap nyaman.



**Gambar 102: Foodcourt lantai 1**  
Sumber: Penulis, 2020

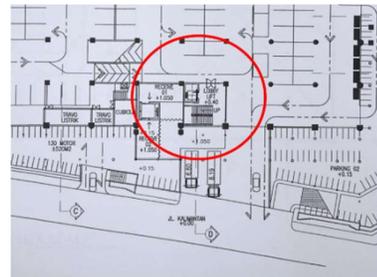


**Gambar 113: Denah Lokasi Selasar di Lantai Ground floor**  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020

- *Green Materials.* Material bangunan kebanyakan masih menggunakan beton bertulang, baja dan material ber-Carbon Footprint tinggi. Sehingga belum sesuai standar *green building*.



**Gambar 124: Akses masuk dari basement mall material bangunan yang dominan menggunakan beton dan baja**  
Sumber: Penulis, 2020



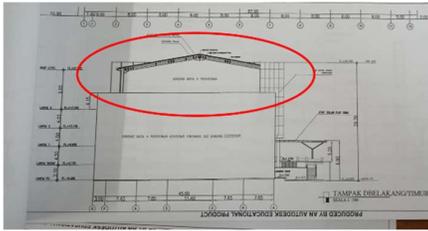
**Gambar 53: Denah Lokasi Akses Masuk ke Lobby Mall di Lantai P2**  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020

- *Green Roofs.* Atap Mall masih berupa atap konvensional. Tidak ditanami rumput dan tidak ada lanskap atap/ *rooftop*. Namun sudah

dilengkapi dengan insulasi panas sehingga saat siang hari ruangan di bawahnya tetap sejuk sehingga kinerja HVAC bisa lebih rendah.



Gambar 146: Insulasi atap di Void Plaza Lawu Madiun  
Sumber: Penulis, 2020



Gambar 157: Potongan Atap Bangunan  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020

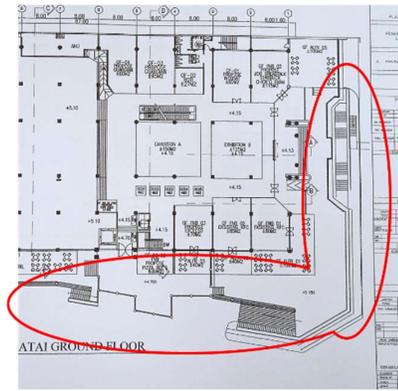
- *Green Walls*. Fasad bangunan dilengkapi dengan tanaman berpot yang disusun secara grid. Selain menonjolkan desain hijau, *green wall* ini dapat mengurangi polusi udara kendaraan bermotor, menjadi second skin dinding untuk mereduksi panas matahari sehingga cat-cat dinding cukup awet terhadap kelunturan warna.



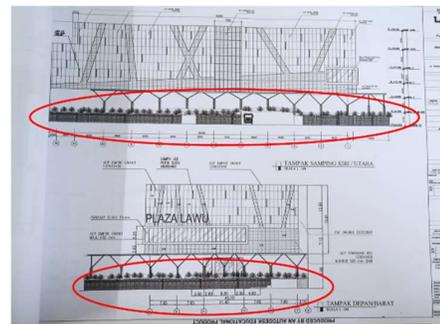
Gambar 16: Fasad *Green Wall* di Entrance Parkir  
Sumber: Penulis, 2020



Gambar 178: Fasad *Green Wall* di tampak Mall  
Sumber: Penulis, 2020



Gambar 189: Denah Lokasi *Vertical Garden* di Fasad Bangunan  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020



Gambar 19: Tampak Lokasi *Vertical Garden* di Fasad Bangunan  
Sumber: Tim Manager Building Plaza Lawu Madiun, 2020

### Penggunaan Energi Listrik Selama 1 Tahun Terakhir.

Data penggunaan listrik bangunan Mall Plaza Lawu Madiun selama 1 tahun terakhir menurut team manager building mall Plaza Lawu sebagai berikut:

Tabel 2: Penggunaan Listrik Bangunan Selama 1 Tahun Terakhir dalam Rupiah Tahun 2020

	BIAYA PLN	RATA2 / HARI	PENDAPATAN	DEVIASI
JAN	387.250.694	12.491.958	341.489.385	45.761.309,00 - 13,40
FEB	346.814.879	11.959.134	325.134.985	21.679.894,00 - 6,67
MAR	304.225.677	10.140.856	293.520.034	10.705.643,00 - 3,65
APRIL	115.342.907	3.844.764	162.660.574	47.317.667,00 29,09
MAY	150.993.418	5.033.114	119.875.531	31.117.887,00 25,86
JUNI	166.391.842	5.546.395	142.457.349	23.894.493,00 16,77
JULI	185.840.684	6.194.689	155.030.943	30.809.741,00 19,87
AGUSTUS	173.501.436	5.783.381	160.525.729	12.975.707,00 8,08
SEPTEMBER	172.082.936	5.736.098	165.646.226	6.436.710,00 3,89
OKTOBER	192.608.470	6.420.282	164.669.989	27.938.481,00 16,97
NOVEMBER	190.796.891	6.359.896	180.305.047	10.491.844,00 5,82
DESEMBER	2.385.849.834	60.994.290	2.211.355.792	174.494.042 - 7,89

Sumber: Team Manager Building Mall Plaza Lawu Madiun, 2020

Data tersebut apabila dikonversikan ke kWh (1 kWh = Rp 1500), bisa dilihat data tersebut sebagai berikut:

**Tabel 3: Penggunaan Listrik Bangunan Selama 1 Tahun Terakhir dalam kWh Tahun 2020**

	BIAYA PLN	RATA2 / HARI	Presentase
JAN	258.167	8.328	0,0%
FEB	231.210	7.973	-4,3%
MAR	202.817	6.761	-15,2%
APRIL	76.895	2.563	-62,1%
MEI	100.662	3.355	30,9%
JUNI	110.928	3.698	10,2%
JULI	123.894	4.130	11,7%
AGUSTUS	115.668	3.856	-6,6%
SEPTEMBER	114.722	3.824	-0,8%
OKTOBER	128.406	4.280	11,9%
NOVEMBER	127.198	4.240	-0,9%
DESEMBER	-	-	-
Total	1.590.567	53.007	
Rata-Rata		4.819	-25,2%

Sumber: Penulis, 2021

Penggunaan listrik rata-rata bangunan selama 1 tahun (sebelum dan setelah Covid-19) yakni 40.663 kWh dan 2180 kVa dengan rata-rata per hari sekitar 3.696 kWh dan 800 kVa. Dari data tersebut bisa diambil kesimpulannya bahwa pada bulan April tahun 2020 penggunaan listrik paling minimum, dikarenakan Kota Madiun menerapkan protokol kesehatan (PSBB) Pembatasan Sosial Berskala Besar untuk meminimalisir penyebaran pandemi Covid-19, dan penggunaan listrik tertinggi di bulan Januari tahun 2020 karena masih belum adanya kasus pandemi Covid-19 (keadaan normal). Penggunaan listrik masih terlalu banyak dan tanpa menggunakan energi listrik alternatif seperti solar panel, serta penggunaan cahaya alami yang belum sempurna, masih di bagian selasar bangunan.

Perhitungan tingkat konservasi/ hemat energi bangunan menggunakan metode standar IKE (Indeks Konsumsi Energi). Untuk target IKE bangunan mall yakni 330 kWh/m<sup>2</sup> per tahun. Penghitungan IKE bangunan Mall Plaza Lawu Madiun sebagai berikut:

$$IKE = \frac{\text{Energi yang digunakan (kWh/tahun)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}}$$

$$IKE = \frac{1.590.567 \text{ kWh/tahun}}{(3915 \times 6) \text{ m}^2}$$

$$IKE = 68 \text{ kWh/m}^2\text{/tahun}$$

Prosentase keefisienan konsumsi energi bangunan:

$$IKE \% = \frac{IKE \text{ bangunan Plaza Lawu Madiun}}{\text{Standar IKE gedung pusat perbelanjaan}}$$

$$IKE \% = \frac{68 \text{ kWh/m}^2\text{/tahun}}{330 \text{ kWh/tahun}} \times 100\%$$

$$= 0,2 \%$$

Jadi, Bangunan mall Plaza Lawu Madiun hanya menggunakan 68 kWh/m<sup>2</sup>/tahun atau

sekitar 0,2% dari standar konsumsi energi dalam satu tahun menurut standar IKE.

### Standar GBCI

GBCI menerapkan poin-poin standar bangunan hijau dengan klasifikasi-klasifikasi yang telah di ditetapkan. Poin-poin tersebut bisa dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4: Poin standar GBCI EEC1 pada Plaza Lawu Madiun, 2020**

Klasifikasi	Keterangan	Poin
Energy	Konsumsi energi	8
Efficiency	kurang dari standar IKE, yakni 0,2%	
	Mengalami penurunan konsumsi energi, lebih hemat dari standar yakni 3%	7
		-25%
Total		15

Sumber: Penulis, 2021

Dari tabel tersebut, bisa disimpulkan bahwa Poin yang didapat sebesar 15 poin. Menurut klasifikasi GBCI, poin maksimal klasifikasi Optimized Efficiency Building Energy Performance (EEC 1) yakni 16 poin, sehingga bangunan Lawu Plaza Madiun sudah memenuhi standar GBCI klasifikasi EEC 1.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari laporan ini adalah rangkuman dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan oleh penulis selama meneliti bangunan Mall Plaza Lawu Madiun. Bangunan ini belum cukup sesuai standar. Karena hanya beberapa poin yang memenuhi standar. Namun konsumsi listrik bangunan sangat rendah energi listrik, hanya menggunakan 68 kWh/m<sup>2</sup>/tahun atau sekitar 0,2% dari standar konsumsi energi dalam satu tahun menurut standar IKE dan mendapat poin GBCI EEC1 sebesar 15 poin dari 16 poin, sehingga penggunaan energi listrik telah sesuai standar. Dengan peningkatan kualitas tersebut menandakan bahwa Kota Madiun mulai sadar akan arsitektur yang hemat energi terutama bangunan mall dan bisa menjadi acuan untuk desain arsitektur di sekitarnya.

### SARAN

---

Saran dari laporan ini adalah desain arsitektur yang hemat energi berdasarkan prinsip green building, perlu dikembangkan dan disosialisasikan kepada masyarakat luas agar lingkungan lebih lestari dan meningkatkan peradaban di skala kota. Dalam hal ini pemerintah, pemerintah kota, masyarakat dan arsitek diharuskan ikut andil dalam pelaksanaan desain arsitektur yang hemat energi tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agency, U. E. 2007.
- BCKL. 2009. Solar Hot Water Heating. *Borough Council of King's Lynn & West Norfolk*, RES-2318-0609.
- Cahyani, O. I. 2018. Penerapan Konsep Green Architecture Pada Bangunan Perpustakaan Universitas Indonesia Application Of Green Architecture Concept In University Of Indonesia Central Library. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi Vol.17 No.2*.
- Chiara, J. D. 1983. Time Saver Standard For Building Types.
- Cullen, H. J. 2010. Overview of Green Buildings.
- Ervianto, W. I. 2013. Kajian Green Construction Infrastruktur Jalan dalam Aspek Konservasi Sumber Daya Alam. *Konferensi Nasional Teknik Sipil*, 7.
- Giermann, H. 2014, Mei 27. *Vincent Callebaut Proposes "Wooden Orchids" Green Shopping Center for China*. Diambil kembali dari archdaily: <https://www.archdaily.com/635899/vincent-callebaut-proposes-wooden-orchids-green-shopping-center-for-china>
- KBBI. 2012. Pusat Perbelanjaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.
- Madhumita, R. 2008. Importance of green architecture today. *Dept. Of architecture, Jadavpur university, Kolkata, India*.
- Maitland, B. 1985. Shopping Malls-Planning and Design.
- Pamulasaki, A. D. 2017. Pengembangan Perumahan Green Building, Yang Mengutamakan Efisiensi Biaya. 5.
- Perpres. 2007. Penataan Dan Pembinaan Pasar Tradisional Pusat Perbelanjaan Dan Toko Modern. *Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 112*.
- Rahmawati, F. 2015. Pengaruh Penerapan Konsep Green Building Terhadap Investasi Pada Bangunan Tinggi Di Surabaya.
- Ramlan, M. 2002. Pemanasan Global (Global Warming). 30-32.
- Santosa, I. 2017. Analisa Intensitas Konsumsi Listrik Melalui Audit Energi Skala Rumah Tangga.
- Sholikhah, P. A. 2020, Februari 19. Diambil kembali dari <https://www.madiunpos.com/plaza-lawu-di-kota-madiun-dulunya-kepunyaan-wanita-belanda-1042358>
- Sugiyono, M. J. 2009. Pengembangan Kelistrikan Nasional. 181.
- Vandermeulen, V., & Verspecht, A. V. 2011. The use of economic valuation to create public support for green infrastructure investments in urban areas. *Landscape and Urban Planning*, 103 (2): 198–206.
- Widyawati, R. L. 2018. Green Building Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Energi Menuju Green Building Di Jakarta.
- Wiedmann, T. &. 2007. A Definition of "Carbon Footprint". *Ecological Economics Research Trends*, 1-9.