



PENERAPAN BANGUNAN HEMAT ENERGI PADA GEDUNG KESENIAN DI LUBUK PAKAM

IMPLEMENTATION OF ENERGY-EFFICIENT BUILDING IN ART BUILDING IN LUBUK PAKAM

Kasmiati & Saufa Yardha Moerni*

Prodi Arsitektur, Universitas Medan Area, Indonesia

* saufa@staff.uma.ac.id

Abstrak

Bidang desain dan konstruksi secara bertahap menyampaikan tentang wacana bangunan hijau. Penyebab utamanya adalah penggunaan gedung yang pada pengelolaannya menggunakan energi yang cukup tinggi. Pada tahun 2019, pemerintah mulai mencanangkan gerakan penerapan konsep bangunan hijau pada bangunan-bangunan milik pemerintah, yang dalam salah satu konsepnya adalah menjamin agar bangunan tersebut tergolong kepada bangunan hemat energi. Pada perkembangannya, konsep bangunan hemat energi ini tidak hanya diterapkan pada bangunan pemerintah saja tetapi juga harus diterapkan di bangunan milik swasta. Proses perancangan menggunakan metode kualitatif dengan melakukan analisis deskriptif pada objek gedung kesenian yang dikaitkan dengan penerapan prinsip bangunan hemat energi. Pengumpulan data dengan metode studi literatur berupa teori desain bangunan hemat energi dan studi banding terkait bangunan yang menerapkan prinsip desain bangunan hemat energi. Untuk mencapai tujuan bangunan hemat energi, pada perancangan Gedung Kesenian di Lubuk Pakam ini mengambil desain bangunan yang tipis untuk memungkinkan sebanyak mungkin penggunaan pencahayaan alami. Pada ruang-ruang yang memerlukan tambahan pencahayaan buatan, dilakukan perhitungan kebutuhan daya setiap ruang dan menggunakan lampu hemat energi. Selain itu, penggunaan panel surya sebagai alternatif sumber listrik pada bangunan memungkinkan tercapainya penghematan energi yang digunakan pada bangunan Gedung Kesenian di Lubuk Pakam.

Kata Kunci: Arsitektur; Bangunan Hemat Energi; Bangunan Hijau; Gedung Kesenian

Abstract

The design and construction fields are gradually conveying the green building discourse. The main cause is the use of buildings which use quite a lot of energy in their management. In 2019, the government began to launch a movement to apply green building concepts to government-owned buildings, one of which is to ensure that these buildings are classified as energy efficient. In its development, the concept of energy-efficient buildings is not only applied to government buildings but must also be applied to privately owned buildings. In this project, qualitative methods were used by carrying out a descriptive analysis of the art building objects linked to the application of energy-efficient building principles. Data collection using literature study methods in the form of energy-efficient building design theories and comparative studies related to buildings that apply energy-efficient building design principles. To achieve the goal of an energy-efficient building, the design of the Arts Building in Lubuk Pakam took a thin building design to allow as much use of natural lighting as possible. In rooms that require additional artificial lighting, the power requirements for each room are calculated and energy-saving lamps are used. In addition, using solar panels as an alternative source of electricity in buildings makes it possible to achieve energy savings used in the Arts Building in Lubuk Pakam.

Keywords: Architecture; Energy-Efficient Building; Green Building; Art Building

How to Cite: Kasmiati & Moerni, SY. (2024). Penerapan Bangunan Hemat Energi Pada Gedung Kesenian di Lubuk Pakam, *Journal of Architecture and Urbanism Research*, 7 (2):134-141

PENDAHULUAN

Organisasi World Wide Fund for nature (WWF) menyatakan bahwa perubahan iklim berpotensi mengganggu stabilitas ekonomi dan masyarakat, menambah tantangan lingkungan dan merusak upaya pembangunan berkelanjutan. Perubahan iklim dapat dikatakan sebagai tantangan terbesar manusia dalam berkehidupan. Perubahan iklim ini sangat mempengaruhi seluruh bagian yang ada bumi. Dampak perubahan iklim ini telah dirasakan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya, di antaranya adalah menurunnya persediaan air bersih, perubahan cuaca ekstrim yang intensitas dan frekuensinya terus meningkat, kebakaran hutan, hingga matinya terumbu karang di lautan.

Para peneliti telah memberikan peringatan bahwa kenaikan suhu di bumi telah mencapai 1.5°C yang memberikan dampak bencana yang besar. Perubahan cuaca yang ekstrim, seperti banjir, tanah longsor, badai, kekeringan, serta gelombang panas. Peristiwa ini dapat mengakibatkan kerugian besar dari segi sosial ataupun ekonomi. Mengenai perubahan iklim ini memerlukan kerjasama dari semua pihak untuk mencapai masa depan yang rendah karbon serta ketahanan iklim yang lebih baik.

Arsitektur hijau adalah suatu pendekatan perancangan pada bangunan yang lahir untuk meminimalisasi berbagai macam permasalahan lingkungan yang ada di bumi, berpengaruh pada kesehatan dan keselamatan, kesehatan manusia dan lingkungan. Tujuan utama dari arsitektur hijau adalah menciptakan desain berwawasan lingkungan, arsitektur ramah lingkungan, arsitektur alami dan

pembangunan yang ramah lingkungan, bangunan hemat energi dan berkelanjutan. Menurut Brenda dan Robert Vales (1991), arsitektur hijau dapat diterapkan dengan menekankan prinsip-prinsip arsitektur hijau, yaitu *conserving Energy* (Hemat Energi), *Working with Climate* (memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami), *Respect for site* (menghadapi keadaan tapak pada bangunan), *Respect for Use* (memperhatikan pengguna bangunan), *Limiting New Resources* (meminimalkan sumber daya baru), *Holistic* (Menyeluruh).

Pada artikel ini, prinsip Arsitektur Hijau yang akan diterapkan pada perancangan dan prinsip bangunan hemat energi. Hemat energi merupakan langkah yang harus diambil saat ini, yang jika diterapkan pada bangunan akan memberikan dampak positif pada lingkungan dalam jangka panjang. Bangunan hemat energi berlandaskan pada pemikiran untuk meminimalkan penggunaan energi yang berlebih, tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunannya. Hemat energi adalah pengembangan dari bangunan terhadap penggunaan konsumsi energi seperti air, listrik, sampah, serta memanfaatkan sumber daya lingkungan sekitar. Serta mampu memperhitungkan penggunaan energi pada bangunan yang akan dihitung sejak awal sampai bangunan digunakan.

Beberapa ilmuwan telah menyatakan bahwa sumber energi tak terbarukan seperti gas alam, minyak dan batu bara akan menjadi langka dan tidak dapat lagi digunakan. Berkaitan dengan hal ini, ada dua langkah mendasar yang harus dilakukan, yaitu:

a. Pengembangan sumber energi alternatif, karena hal ini akan berdampak signifikan terhadap penggunaan energi dimasa depan.

b. Penelitian dan pengembangan sumber energi baru terbarukan yang dipimpin oleh pemerintah, serta penerapan langkah-langkah penghematan energi secara luas baik di sektor publik maupun sektor kormesial, industri (Swasta).

Bangunan sangat berkontribusi terhadap beban lingkungan, bangunan menyumbang 50% dari total pengeluaran energi di Indonesia. Selain itu, bangunan mengkonsumsi 30% dari bahan baku yang diproduksi dan mengeluarkan 30% dari emisi gas rumah kaca. Sekitar 50% dari energi yang digunakan dalam gedung merupakan hasil dari lingkungan buatan di dalam ruang melalui pemanasan, pendinginan, ventilasi, dan pencahayaan. Sekitar 25% dari keseluruhan biaya operasional gedung disebabkan oleh penggunaan energi di dalam gedung. Desain bangunan yang tepat serta penggunaan teknologi bangunan yang ramah lingkungan dapat memangkas konsumsi energi ventilasi dan pendinginan hingga 30% dan kebutuhan energi pencahayaan setidaknya 50%.

Oleh karena itu pada perancangan, seorang arsitek yang dalam perancangannya mengutamakan penghematan energi dalam bangunan gedung, dan/atau mengganti persediaan energi konvensional dengan sumber energi yang terbarukan akan berperan penting dalam penurunan beban lingkungan akibat penggunaan energi pada bangunan gedung. Pada artikel ini, prinsip hemat energi diterapkan pada perancangan Gedung

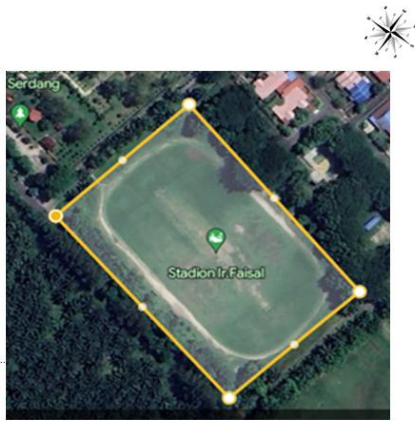
Kesenian di Lubuk Pakam, agar pada pengelolaan bangunan, meminimalkan dampak negatif pada lingkungan dan dalam jangka panjang terjadi penghematan dari segi biaya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada perancangan ini ialah metode kualitatif dengan melakukan analisis deskriptif pada penerapan prinsip bangunan hemat energi. Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer berupa data fisik kondisi tapak yang didapatkan dari survey lapangan untuk melihat kondisi topografi, aksesibilitas, jaringan utilitas yang tersedia pada tapak dan kondisi lingkungan sekitar tapak. Data sekunder didapatkan dari studi literatur tentang bangunan hemat energi dan standar yang perlu dipenuhi untuk perancangan Gedung kesenian. Selanjutnya, dilakukan pengolahan data yaitu dengan melakukan analisis kegiatan, analisis tapak dan analisis massa bangunan. Pada tahap selanjutnya, dilakukan penyusunan konsep rancangan yang sejalan dengan analisis. Pada tahap akhir, dilakukan perancangan Gedung kesenian dengan menghasilkan gambar-gambar pra rancangan dan perspektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi perancangan berada di Komplek kantor Bupati Deli Serdang, Jl. Karya Jasa, Pagar Merbau, Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Ukuran lahan adalah 180 m × 158 , dengan luas 17.345,77m² dan keliling 536.11m. Adapun lokasi tapak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Site
Sumber Gambar: Diolah dari Google Map, 2023

Batasan site merupakan Batasan yang akan mempengaruhi perancangan, terkait dengan batas-batas fisik. Adapun batas-batas fisik site adalah:

- Arah Utara: berbatasan dengan Taman Buah Lubuk Pakam dan Kantor Kedinasan Kabupaten Deli Serdang
- Arah Selatan: berbatasan dengan Cadika Lubuk Pakam dan Kantor Samsat Lubuk Pakam
- Arah utara: berbatasan dengan lahan kosong dan rumah Kedinasan Bupati Lubuk Pakam
- Arah barat: berbatasan dengan perkebunan sawit

Konsep Pencahayaan Buatan

Pada bangunan hemat energi, sistem pencahayaan buatan akan mempengaruhi efisiensi penggunaan energi pada bangunan. Pada proyek ini, konsep pencahayaan buatan menggunakan lampu LED yang merupakan jenis lampu yang menggunakan daya Listrik rendah namun dapat menghasilkan cahaya yang lebih baik dibandingkan dengan lampu jenis lain dengan penggunaan daya yang sama. Sistem penggunaan saklar lampu

menggunakan sistem saklar ganda dan tunggal. Untuk menentukan titik lampu dan sistem saklar memiliki perhitungan untuk menentukan jumlah lampu yang digunakan di setiap ruangan.

Berikut ini merupakan contoh sistem perhitungan jumlah titik lampu yang akan digunakan serta lumens yang dibutuhkan disetiap ruangan:

- Ruang pameran memiliki ukuran dengan $18,60 \times 20,56 = 382\text{m}^2$
- Sedangkan ruangan dengan ukuran $10 \times 10 = 100\text{m}^2$ membutuhkan sekitar 25.000 lumens.
- Jadi untuk ruangan dengan ukuran 382m^2 membutuhkan sekitar 95.250 lumens.
- 1 buah bola lampu LED dengan jumlah watt 20 menghasilkan 1.600 lumens
- Sedangkan lumens yang dibutuhkan pada ruang pameran sekitar 95.250. Jadi 1.600 lumens dikali berapa bola lampu LED dengan watt 20. Untuk menghasilkan berapa lampu yang akan digunakan adalah $(1.600 \text{ Lumens} \times 60 \text{ buah bola lampu LED}) = 96.000 \text{ lumens}$
- Jadi ruang pameran dengan luas 382m^2 membutuhkan pencahayaan sekitar 60 buah bola lampu LED

Konsep Energi Terbarukan

Konsep energi yang terbarukan menggunakan penerapan sistem solar panel pada desain bangunannya, yang berfungsi sebagai salah satu cara untuk penghematan energi yang berlebih. Dengan menggunakan sistem solar panel yang dapat menyerap energi matahari kemudian disimpan dan dapat menghasilkan energi

Kasmiati & Saufa Yardha Moerni, Penerapan Bangunan Hemat Energi Pada Gedung Kesenian di Lubuk Pakam

listrik sehingga dapat dipergunakan di bangunan tersebut. Untuk menentukan berapa banyak solar panel yang dapat dipergunakan di setiap massa bangunan sebagai berikut:

Perhitungan kebutuhan daya gedung pertunjukan:

- 1 panel surya 100wp (watt peak) menghasilkan 100wp x 5 jam = 500watt
- Penerangan lampu sebanyak 234 lampu @ 20 watt x 8 jam sehari = 37.440 watt hour
- Penerangan lampu sebanyak 20 lampu @ 17 watt x 8 jam sehari = 2.720 watt hour

$$\text{Jadi } 37.440 + 2.720 \text{ watt} = 40.160/500 = 80,32 = 81 \text{ Panel Surya}$$

Perhitungan kebutuhan daya gedung latihan:

- Penerangan lampu sebanyak 45 lampu @ 20 watt x 8 jam = 7.200 watt hour
- Penerangan lampu sebanyak 27 lampu @ 17 watt x 8 jam = 3.672 watt hour

$$\text{Jadi } 7.200 + 3.672 \text{ watt} = 10.872/500 = 21.744 = 22 \text{ panel surya}$$

Perhitungan kebutuhan daya gedung pengelola:

- Penerangan lampu sebanyak 29 lampu @ 20 watt x 8 jam = 4.640 watt hour
- Penerangan lampu sebanyak 26 lampu @ 17 watt x 8 jam = 3.536 watt hour

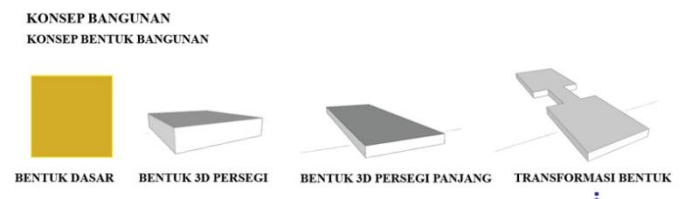
$$\text{Jadi } 4.640 + 3.536 \text{ watt} = 8.176/500 = 16.352 = 17 \text{ panel surya}$$

Total panel surya yang dibutuhkan untuk keseluruhan gedung sebanyak 120 panel surya.

Pada proyek perancangan Gedung Kesenian di Lubuk Pakam ini, panel surya ditempatkan pada atap bangunan, dengan jumlah yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap bangunan.

Konsep Bentuk Bangunan

Adapun konsep bentuk bangunan gedung kesenian ini mengambil dari bentuk bujur sangkar atau kubus kemudian terjadi transformasi bentuk menjadi persegi panjang. Bentuk persegi panjang dimaksudkan agar bangunan menjadi lebih 'tipis' sehingga lebih memungkinkan untuk pencahayaan alami. Bentuk persegi panjang ini kemudian dilakukan pengurangan bentuk pada bagian tengah, sehingga memungkinkan terjadinya penghawaan alami pada bangunan. Proses transformasi bentuk bangunan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Transformasi Bentuk Bangunan
Sumber Gambar: Analisis, 2023

Konsep Penataan Massa Bangunan

Penataan massa bangunan pada Perancangan Gedung Kesenian diatur mengikuti bentuk tapak untuk memudahkan alur sirkulasi di dalam tapak. Pada perancangan ini terdapat 4 massa bangunan, yaitu Gedung Pertunjukan,

Gedung Latihan dan Pengelola, ampiteater dan musala. Fasilitas di tapak terdiri atas parkir kendaraan roda empat dan dua untuk pengunjung, dan parkir kendaraan roda empat dan dua untuk pengelola gedung.

Pada area di sekitar bangunan diberikan vegetasi yang berfungsi sebagai peneduh dan pengarah. Vegetasi sebagai pengarah untuk mengarahkan jalur sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki. Sedangkan untuk vegetasi peneduh berfungsi meneduhkan area ruang terbuka yang diharapkan dapat menurunkan iklim mikro, dan juga memberikan efek pembayangan dalam rangka mengurangi sinar matahari langsung ke dalam bangunan. Konsep penataan massa bangunan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penataan Massa Bangunan
Sumber Gambar: Konsep, 2023

Konsep Fasade Bangunan

Fasade bangunan menyesuaikan dengan iklim tropis sehingga menggunakan atap miring untuk memudahkan dalam pengaliran air hujan. Selain itu, penyediaan bukaan yang cukup banyak memungkinkan terjadinya pertukaran udara secara alami dan juga

tercapainya penyediaan pencahayaan alami pada interior bangunan (Gambar 4). Selain itu pada area koridor gedung latihan, digunakan roster (Gambar 5) sehingga selain memungkinkan terjadinya penghawaan alami pada koridor gedung, juga menjadi elemen estetika pada fasade bangunan.



Gambar 4. Tampak Bangunan Gedung Pengelola
Sumber Gambar: Konsep, 2023



Gambar 5. Tampak Bangunan Gedung Latihan
Sumber Gambar: Konsep, 2023

Konsep Interior Bangunan

Kegiatan pada gedung kesenian ini difokuskan pada aktivitas seni music dan seni tari. Pada ruang-ruang latihan ini menggunakan penghawaan buatan untuk memberikan kenyamanan, namun tetap memungkinkan adanya pencahayaan alami dari bukaan yang disediakan (Gambar 6 dan Gambar 7).



Gambar 6. Interior Ruang Latihan

Kasmiati & Saufa Yardha Moerni, Penerapan Bangunan Hemat Energi Pada Gedung Kesenian di Lubuk Pakam



Gambar 7. Interior Studio Rekaman
Sumber Gambar: Konsep, 2023



Gambar 9. Jalur Pejalan Kaki Pada Tapak
Sumber Gambar: Konsep, 2023

Konsep Penataan Lanskap

Penataan lanskap pada Gedung Kesenian ini mempertimbangkan kemudahan dan kenyamanan pengunjung. Jalur sirkulasi pejalan kaki menggunakan material *paving block* dan batu alam di beberapa area tertentu (Gambar 8). Jalur pejalan kaki tidak diberikan penutup namun terdapat vegetasi di sepanjang jalur sebagai peneduh. Selain dari vegetasi, terdapat air mancur sebagai variasi dalam menghadirkan elemen *softscape* pada tapak (Gambar 9).



Gambar 8. Jalur Pejalan Kaki Pada Tapak
Sumber Gambar: Konsep, 2023

SIMPULAN

Perancangan gedung kesenian ini dilakukan dengan pendekatan bangunan hemat energi, dimana hal ini diterapkan dengan semaksimal mungkin penggunaan penghawaan dan pencahayaan alami pada bangunan. Adapun ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan dan penghawaan buatan diarahkan ke penggunaan lampu dan peralatan sistem pendingin yang hemat energi. Selain itu penerapan hemat energi dicapai dengan menggunakan sumber listrik tenaga surya yang didapatkan dari penggunaan panel surya yang ditempatkan pada atap bangunan. Perancangan gedung kesenian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi desain untuk meningkatkan kualitas ruang dan kenyamanan bagi pelaku seni dengan adanya penerapan prinsip desain bangunan hemat energi ini diharapkan juga dapat menjadi solusi bagi pengguna untuk meminimalkan penggunaan energi

yang berlebih. Dengan adanya bangunan Hemat Energi ini dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan ekonomi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Arsitektur Universitas Medan Area serta pihak-pihak yang telah membantu pada proses pengumpulan data primer dan sekunder, penyusunan analisis dan konsep hingga dalam proses menghasilkan gambar pra rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fikry, N., & Abduh, M. (2023). Konsep Arsitektur Tropis Dan Hemat Energi Untuk Bangunan Modern. Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur, 3(1), 406–412.
- Apriadi, W., Andi, U. F., & Zain, Z. (2021). Pusat Budaya Melayu Kalimantan Barat. JMARS: Jurnal Mosaik Arsitektur, 9(1), 342.
- Nugraha, A. F., & Sari, Y. (2020). Konsep Arsitektur Hijau Pada Bangunan Beitou Public Library. Nature: National Academic Journal of Architecture, 7(2), 172.
- Rusadi, P., Purwatisning, Widyati, A. S., & Fitri, A. (2019). Penerapan konsep arsitektur hijau pada perencanaan agrowisata kopi di temanggung. Jurnal Arsitektur PURWARUPA, 3(4), 25–30..
- Sugawa, Y. S., P Siregar, F. O., Prodi, M. S., & Sam Ratulangi, U. (2022). Pusat Seni Budaya Bali Di Kota Manado Neo Vernakular. Jurnal Arsitektur DASENG, 11(1), 65–76 .
- Mauludi, A. F., Anisa, A., & Satwikasari, A. F. (2020). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus United Tractor Head Office dan Menara BCA). Sinektika: Jurnal Arsitektur, 17(2), 155–161.