

Penerapan Arsitektur Surya Pasif pada Bangunan Hunian Vertikal Kolektive Hotel

Ahmad Riyan Budiman¹, Anisa¹

¹ Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
2018460002@umj.student.ac.id
anisa@umj.ac.id

ABSTRAK. Menurut letak geografisnya, salah satu negara yang dilintasi garis katulistiwa adalah Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, Indonesia mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun dengan skala yang cukup tinggi. Sayangnya, Sinar matahari yang cukup tinggi di Indonesia seringkali membuat penghuni bangunan merasa tidak nyaman. Hal ini disebabkan minimnya bukaan sirkulasi udara dan sirkulasi cahaya, sehingga berdampak pada penggunaan AC yang berlebihan, contohnya dapat di lihat pada bangunan hunian vertikal. Banyak solusi yang bisa mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya ialah dengan solusi hemat energy dan menekankan desain surya pasif. Sistem Arsitektur Surya Pasif (passive solar system) yaitu dengan memanfaatkan teknik energi surya pada bangunan melalui perancangan arsitektur. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif. Pendekatan dilakukan secara deduktif dengan memahami teori surya pasif yang diaplikasikan pada suatu contoh kemudian didapatkan kesimpulan yang bersifat komperhensif. Penulis mengidentifikasi lalu menganalisis dari 3 studi kasus dari beberapa sumber, yaitu bangunan apartement Greenhost Boutique Hotel, Kolektif Hotel, Pitamera/Paddington Heights. Hasil analisa berupa penjabaran deskriptif mengenai penerapan arsitektur surya pasif pada ketiga bangunan.

Kata Kunci: Arsitektur Surya Pasif, Bangunan Hunian Vertikal, Hotel, Apartement

ABSTRACT. According to its geographical location, one of the countries crossed by the equator is Indonesia. Based on this, Indonesia gets sunlight throughout the year on a fairly high scale. Unfortunately, the high sunlight in Indonesia often makes building occupants feel uncomfortable. This is due to the lack of air circulation openings and light circulation, so that it has an impact on excessive use of air conditioning, an example of which can be seen in vertical residential buildings. Many solutions can overcome these problems, one of which is energy-saving solutions and emphasizes passive solar designs. Passive Solar Architectural System (passive solar system) that is by utilizing solar energy techniques in buildings through architectural design. The study used a qualitative descriptive method. The approach is carried out deductively by understanding the passive solar theory which is applied to an example then a comprehensive conclusion is obtained. The author identifies and then analyzes 3 case studies from several sources, namely the Greenhost Boutique Hotel apartment building, Kolektif Hotel, Pitamera/Paddington Heights. The results of the analysis are in the form of a descriptive description of the application of passive solar architecture in the three buildings.

Keywords: Passive Solar Architecture, Vertical Residential Buildings, Hotel, Apartment

PENDAHULUAN

Tingginya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan menjadi faktor terbentuknya bangunan ramah lingkungan. Konsep bangunan ramah lingkungan tercipta melalui konstruksi dari tahap pelaksanaan, perencanaan, dan penggunaan produk konstruksi ramah lingkungan, efisien dalam penggunaan sumber daya dan energi, biaya yang rendah, serta mencermati kesehatan dan kenyamanan penghuninya yang bersinambungan [1]. Salah satu konsep yang dapat mewujudkan bangunan ramah lingkungan yaitu dengan menerapkan arsitektur surya pasif.

Desain surya pasif merupakan pendekatan esensial untuk konstruksi kontinu dengan memanfaatkan material bangunan dan efek

pencahayaan matahari alami untuk mewujudkan lingkungan yang nyaman bagi parapenghuni [2]. Penerapan konsepnya memprioritaskan penggunaan energi udara dan matahari yang bisa diterapkan pada bangunan dengan menerapkan bukaan yang tepat dan material yang dapat menyimpan dan membaurkan panas dalam bangunan serta memberikan suasana sejuk pada bangunan [3]. Dalam penerapannya, desain surya pasif meliputi desain jendela, dinding, dan lantai untuk membalas reaksi energi panas matahari dan penghawaan angin. Sistem surya pasif ini tidak melibatkan sistem mekanik dan listrik lainnya [4].

Terdapat tiga cara dasar sistem pencahayaan alami: a) Sidelighting, Elemen bukaan berupa jendela; b) Toplighting, Elemen bukaan yang berada di atas bangunan; c) Pencahayaan inti,

Elemen bukaan yang berada di atas bangunan 2 atau lebih lantai. Desain pencahayaan ini menjadi suatu cara untuk menanggulangi kurangnya pencahayaan alami pada bangunan [5].

Ketika sinar matahari mengenai bangunan, materialnya dapat memantulkan, meneruskan, atau mengabsorpsi radiasi matahari karena sifat morfologi, lokasi dan fisik bahan material. Panas yang dihasilkan oleh matahari menyebabkan pergerakan udara yang dapat diprediksi pada ruang yang dirancang [6]. Desain arsitektur surya pasif terbagi menjadi akses masuk sinar matahari, ventilasi silang, hingga penerapan shading yang efektif dan dibarengi dengan sistem energi tambahan terbarukan dan ramah lingkungan. Konstruksi arsitektur pasif di Indonesia umumnya mengusahakan susunan bangunan yang didesain untuk menanggulangi paparan sinar matahari langsung tanpa mengesampingkan kebutuhan penerangan alami. Manfaat cahaya matahari tetap terserap, namun radiasi panasnya yang membahayakan dapat diminimalisir.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak [7]. Pertambahan penduduk terus meningkat dalam kehidupan perkotaan, sedangkan lahan untuk perumahan di perkotaan mahal, semakin sulit, dan terbatas, sehingga penduduk perkotaan mau tidak mau tinggal di kawasan perumahan yang padat [8]. Jika kepadatan pada suatu kota sudah semakin meningkat, maka hunian landed house tidak bisa lagi memenuhi kebutuhan akan perumahan [9]. Perumahan vertikal memiliki kapasitas tinggi dan dapat merealisasikan ruang terbuka hijau di lingkungan vertikal [10]. Sehingga keberadaan hunian vertikal menjadi solusi keterbatasan lahan perumahan. Hunian vertikal (Vertical Dwellings) termasuk dalam arsitektur vertikal yang bersifat 'parasit' dimana bukan hanya soal bentuk, ketinggian, ataupun tipologi namun juga menekankan konteks dimana arsitektur tersebut tumbuh [11].

Indonesia yang merupakan negara dengan kepadatan penduduk tinggi dan beriklim tropis menciptakan korelasi antara hunian vertikal dengan penerapan desain surya pasif pada bangunannya. karena itu perlu adanya penelitian "Kajian konsep arsitektur surya pasif pada bangunan hunian vertikal".

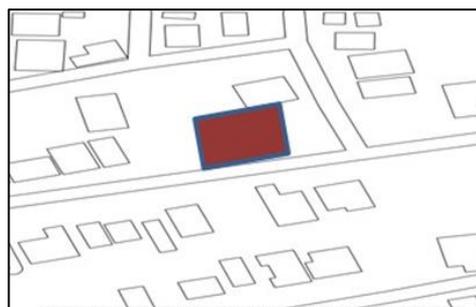
METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini berupa komparasi data penerapan prinsip arsitektur surya pasif yang diterapkan pada bangunan Kolektif Hotel. Penelitian dimulai dengan mengkaji teori arsitektur surya pasif dan hunian vertikal. Selanjutnya melakukan observasi untuk mendapatkan analisa penerapan desain surya pasif dengan parameter sistem pemanasan,

sistem pencahayaan, dan sistem pendinginan. Kemudian hasil akhir berupa konsep yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kolektif Hotel merupakan hotel yang menerapkan material container pada bangunannya. Bangun ini dirancang kembali dengan memadukan unsur hijau berupa tanaman rambat dan pepohonan disekitaran void dengan penggunaan material kayu bertemakan desain industrialis. Analisa penerapan desain surya pasif dibagi berdasarkan sistem pemanasan, sistem pencahayaan, dan sistem.



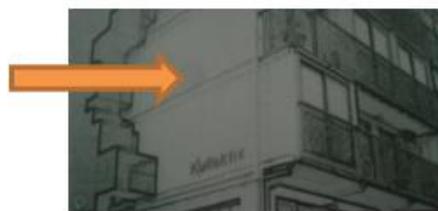
Gambar 1. Lokasi Kolektif Hotel.
Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

Sistem pemanasan (Kenyamanan Thermal)

Sistem pemanasan pada bangunan Kolektive Hotel dibagi berdasarkan masa termal, penghawaan alami, shading, dan vegetasi.

1. Masa Termal

Pada bangunan Kolektive Hotel system pemanasan (kenyamanan termal) nya menggunakan dari salah satu prinsip arsitektur surya pasif, yaitu Masa Termal, dimana masa termal ini berfungsi sebagai menyimpan hawa panas dari matahari untuk menghangatkan suhu di dalam ruangan, yang mana penyimpanan panas matahari itu di realisasikan pada elemen dinding pada bangunan Kolektive Hotel.



Gambar 2. Masa Termal Bangunan Kolektive Hotel.
Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

Jadi pada saat siang hari dinding akan menyimpan hawa panas dari matahari untuk

menghangatkan suhu di dalam ruangan, dan pada saat malam hari suhu panas menurun akan di lepaskan secara bertahap.

2. Penghawaan Alami

Pada bangunan Kollektive Hotel system pemanasan yang di dihasilkan dari Masa Termal yang mana di realisasikan pada elemen dinding berfungsi menyimpan hawa panas matahari pada saat siang hari agar menghangatkan suhu di dalam ruangan. Untuk mengantisipasi suhu panas dalam ruangan yang berlebihan, maka di gunakan salah satu prinsip dari arsitektur surya pasif, yaitu penghawaan alami yang di realisasikan oleh bukaan. Bukaan berfungsi untuk menyejukkan serta mengontrol suhu panas di dalam ruangan agar tidak berlebihan.



Gambar 3. Bukaan pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

Jadi masa termal yang di realisasikan pada dinding bangunan yang berfungsi untuk menyimpan hawa panas dari matahari di kontrol dengan system penghawaan alami yang di realisasikan pada bukaan agar suhu di dalam ruangan tetap sejuk, tidak terlalu panas, dan tetap di suhu normal.

3. Shading

Salah satu prinsip arsitektur surya pasif ialah Shading, berfungsi untuk menepis panas dari matahari yang berlebihan masuk ke dalam bangunan, sehingga suhu di dalam bangunan tidak terlalu panas. Terdapat shading pada bangunan Kollektive Hotel untuk manghalangi panas dari matahari masuk ke dalam bangunan, sehingga suhu di dalam ruangan tetap terkontrol dengan baik.

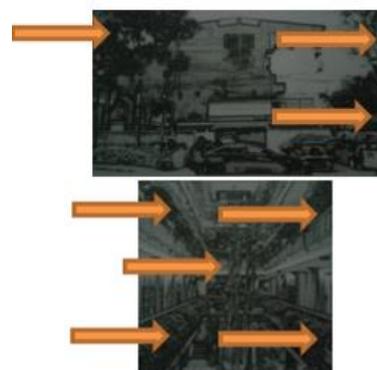


Gambar 4. Shading pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

4. Vegetasi

Vegetasi merupakan salah satu prinsip dari arsitektur surya pasif, yang bertujuan untuk menciptakan keteduhan di luar bangunan serta bisa juga memberikan keteduhan di dalam bangunan, selain itu vegetasi juga bisa berfungsi untuk meneduhi dinding, dan jendela dari paparan sinar matahari.

Pada gambar di bawah ini ialah contoh vegetasi di luar bangunan yang bertujuan untuk meneduhi dinding, jendela agar terhindari dari paparan panas matahari sehingga suhu di dalam ruangan tetap terkontrol dengan baik, serta untuk menyejukan bagian luar bangunan.



Gambar 5. Vegetasi pada luar bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

Lalu kemudian adalah contoh vegetasi di dalam bangunan Kollektive Hotel, yang berfungsi untuk merespon sinar panas matahari yang terserap masuk ke dalam bangunan, sehingga suhu di dalam bangunan tetap terkontrol dengan baik.

Sistem Pencahayaan (Kenyamanan Visual)

Dalam arsitektur surya pasif pencahayaan sinar matahari adalah bentuk pemanfaatan dalam mendesain sebuah bangunan dimana akan memberikan pencahayaan alami, pencahayaan alami dari sinar matahari dapat masuk ke dalam bangunan melalui dari bukaan. Dimana system pencahayaan alami pada bangunan Kollektive Hotel yaitu sebagai berikut:

1. Bukaan

Pada bangunan Kollektive Hotel memiliki bukaan pada bagian toplighting yang berada di tengah tengah atap bangunan serta memiliki bukaan di sekeliling bangunannya untuk memasukan pencahayaan alami ke dalam

bangunan, sehingga bangunan tersebut tidak mengandalkan pencahayaan dari energy listrik tetapi hanya memanfaatkan sinar matahari untuk penerangannya pada saat siang hari.



Gambar 6. Bukaan pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

2. Shading

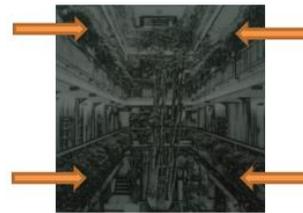
Pada bangunan Kollektive Hotel untuk system pencahayaannya menggunakan salah satu prinsip dari arsitektur surya pasif yaitu Shading, yang bertujuan untuk menepis panas yang di hasilkan dari sinar matahari tetapi hanya mengambil keuntungan cahaya dari matahari untuk pencahayaan alaminya di bangunan ini.



Gambar 7. Bukaan pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

3. Vegetasi

System pencahayaan dari Kollektive Hotel menggunakan salah satu prinsip dari arsitektur surya pasif, yaitu Vegetasi yang selain berfungsi untuk memberikan keteduhan di dalam dan di luar bangunan, vegetasi juga berfungsi untuk memberikan kenyamanan visual. Di dalam bangunan Kollektive Hotel tepatnya berada di bawah toplighting terdapat vegetasi yang sengaja di tanami bertujuan untuk memberikan kenyamanan visual dari nuansa alaminya.



Gambar 8. Vegetasi yang berada di dalam bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

Sistem Pendinginan (Penghawaan Udara)

Pada sebuah bangunan penghawaan merupakan item yang penting untuk diperhatikan seperti halnya di bangunan Kollektive Hotel, karena untuk merencanakan nyaman di musim dingin dan pada musim panas ketika mendesain surya pasif pertimbangan yang harus di ambil ialah kondisi iklim local, shading dan kondisi angin. Bentuk yang paling sederhana pada elemen pendinginan surya pasif dapat mencakup peneduh atau overhang pada jendela, pohon peneduh, massa termal dan juga strategi ventilasi. Berikut ialah System Pendinginan (Penghawaan Udara) pada bangunan Kollektive Hotel:

1. Shading

Perangkat peneduh (shading) pada bangunan Kollektive Hotel dapat memberikan perlindungan pada area bukaan untuk mengurangi cahaya yang menyilaukan dan panas matahari yang berlebihan pada musim panas, tapi masih memungkinkan matahari menembus bangunan pada musim dingin.



Gambar 9. Shading pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

2. Masa Termal

Masa termal dapat digunakan dalam pendinginan surya pasif untuk menyerap panas hingga suhu dalam ruangan menjadi sedang selama musim panas yang di realisasikan oleh dinding. Massa termal akan menyerap panas matahari di siang hari dan mendinginkannya pada malam hari menggunakan ventilasi.



Gambar 10. Masa Termal Bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

3. Ventilasi

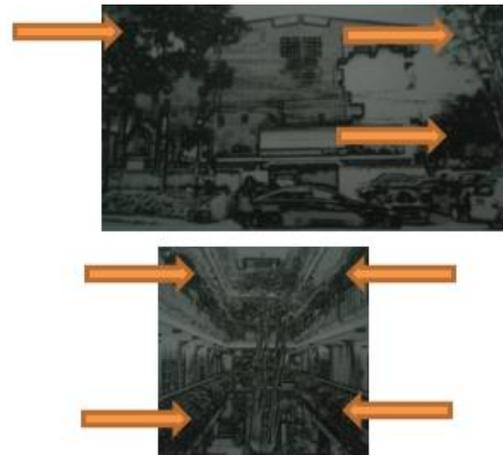
Pada iklim dimana suhu dalam ruangan lebih tinggi dari pada suhu luar ruangan, ventilasi udara teknik pendinginan yang paling cocok. Ventilasi pada dinding di posisikan menghadap angin yang berhembus, serta pada ventilasi yang berlawanan untuk menciptakan pergantian udara agar bisa keluar masuk secara bergantian.



Gambar 11. ventilasi alami pada bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

4. Vegetasi

Vegetasi merupakan salah satu prinsip dari arsitektur surya pasif, yang bertujuan untuk menciptakan keteduhan di luar bangunan serta bisa juga memberikan keteduhan di dalam bangunan, selain itu vegetasi juga bisa berfungsi untuk meneduhi dinding, dan jendela dari paparan sinar matahari, sehingga udara di dalam ruangan dan luar bangunan tetap sejuk.



Gambar 12. Vegetasi pada luar bangunan Kollektive Hotel. Sumber : Dokumen Pribadi, 2021

KESIMPULAN

Sistim Arsitektur Surya Pasif (passive solar system) merupakan suatu teknik pemanfaatan energi surya secara langsung dalam bangunan tanpa atau seminimal mungkin menggunakan peralatan mekanis, melalui perancangan elemen elemen arsitektur (lantai, dinding, atap, langit langit, aksesoris bangunan) bertujuan untuk kenyamanan manusia (mengatur sirkulasi udara alamiah, pengaturan temperatur dan kelembaban, kontrol radiasi matahari, penggunaan insulasi termal).

Arsitektur surya pasif memiliki konsep yang di bagi menjadi tiga bagian, yaitu pertama pemanasan, ke dua pendinginan, ke tiga pencahayaan yang dapat di terapkan pada bangunan hunian vertical, dengan ketentuan yang memperhatikan orientasi bangunan, penempatan bukaan, pemakaian material, serta desain bangunan yang bias mengatur pencahayaan alami dan sirkulasi udara pada bangunan. Sehingga konsep pencahayaan (kenyamanan visual), pemanasam (kenyamanan termal) dan pendinginan (penghawaan alami) dapat di olah dengan tiga elemen tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Karuniastuti, N, " Bangunan Ramah Lingkungan," *Swara Patra*, Majalah Ilmiah PPSDM Migas, 5(1).
- [2] J. Kachadorian," *The Passive Solar House: Using Solar Design to Cool and Heat Your Home*," *Chelsea Green, Publishing*, 2006.
- [3] S. Anggana Fitri, and B. Barrery Reza," *Kajian Konsep Arsitektur Surya Pasif*

- Pada Bangunan Mall K11 Art Mashanghai / Kokaistudio,” Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2021, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 17 November 2021
- [4] P. W. Niles and K. L,” Passive Solar Handbook,” *California Energy Commission*, Sacramento (USA), Tech. Rep., 1980.
- [5] G. Wawan, and S Anggana,” Konsep Arsitektur Surya Pasif pada Bangunan Masjid Raja Haji Fisabilillah di Malaysia,” *Jurnal LINEARS*, Maret, 2021 Vol. 4, No. 1, Hal. 43~49 DOI: <https://doi.org/10.26618/j-linears.v4i1.5210>.
- [6] S Bilgic,”*Passive Solar Design Strategies For Buildings*”, 2003.
- [7] D Shanti, F Anna, and S djoko,”Palembang Kota di Berencana Keluarga Penyuluhan dalam Kader, Provinsi Sumatra Selatan”. 2. No 12. Vol 2016 September
- [8] S Heni, “Kepadatan Penduduk dan Hunian Berpengaruh Terhadap Kemampuan Adaptasi Penduduk di Lingkungan Perumahan Padat,” *Jurnal Permukiman*, Vol. 6 No. 2 Agustus 2011 : 93-99.
- [9] H Niko Laus, N T Utomo Atmoko, and Paddiyatu, " Hubungan Antara Kepadatan Manusia dengan Kehidupan di Rumah Susun, " Laporan Tugas Akhir Teori Perumahan Kota. 2013. Program Studi Arsitektur,Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik,Universitas Indonesia.
- [10] T Coreen Katrina, and L Fermanto,” Perancangan Hunian Vertikal Sebagai Tempat Tinggal, Berkreasi, dan Berinspirasi,” *Jurnal Stupa* Vol. 4, No. 1, April 2022. hlm: 257-270
- [11] Alexander Carlen, M. G,” *Vertical Dwellings*,” *Swedia: Lund School of Architecture*, 2014.