

ANALISIS PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU DAN TROPIS STUDI KASUS: BANGUNAN KESEHATAN DI INDONESIA

Febriyani Ulfatunisa

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300210169@student.ums.ac.id

Yayi Arsandrie

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
yayi.arsandrie@ums.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan arsitektur hijau dan tropis pada fasilitas kesehatan khususnya rumah sakit memberikan dampak yang signifikan terhadap kelestarian lingkungan dan kenyamanan penghuninya. Arsitektur hijau berfokus pada efisiensi energi, penggunaan material ramah lingkungan, serta pengelolaan limbah dan air yang efektif. Arsitektur tropis, sebaliknya, disesuaikan dengan iklim tropis dan memiliki tujuan utama untuk menciptakan kenyamanan termal dan memanfaatkan cahaya alami dan ventilasi timbal balik. Penelitian ini mengkaji penerapan kedua prinsip tersebut pada bangunan rumah sakit di Indonesia dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang mencakup studi kasus, observasi, dan tinjauan pustaka. Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur hijau dan tropis mengurangi konsumsi energi, meningkatkan kualitas udara, dan memberikan kenyamanan termal yang lebih baik bagi pasien dan staf medis. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk mengintegrasikan kedua konsep ini ke dalam desain bangunan medis untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

KEYWORDS: Arsitektur Hijau, Arsitektur Tropis, Bangunan Kesehatan, Efisiensi Energi, Ventilasi Alami, Kualitas Udara

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis, sehingga kenyamanan orang yang beraktivitas di dalam suatu bangunan dapat terganggu, baik bangunan tersebut bersifat hunian maupun untuk keperluan lainnya. Rasa nyaman dirasakan ketika bangunan dirancang dengan gaya arsitektur tropis untuk memecahkan permasalahan arsitektur yang disebabkan oleh faktor alam atau beradaptasi dengan karakteristik alami iklim tropis Indonesia. Sementara itu, jika bangunan di Indonesia tidak dirancang untuk beradaptasi dengan iklim tropis, hal ini akan memengaruhi produktivitas manusia. Misalnya, jika AC tidak nyaman, karena udaranya terlalu dingin atau terlalu panas, produktivitas manusia cenderung menurun atau menjadi lebih rendah.

Konsep bangunan hijau terdiri dari penciptaan struktur bangunan yang sudah pada tahap perencanaan dan menggunakan energi dan sumber daya dengan menggunakan produk bangunan yang ramah lingkungan dan efisien. Hal ini tidak hanya memperhitungkan

biaya perawatan kesehatan yang lebih rendah dan kenyamanan penghuni melalui kepatuhan terhadap peraturan yang berkelanjutan. Berikut adalah enam standar bangunan hijau dari Green Building Council yang dapat digunakan dalam merancang bangunan. Kriteria tersebut adalah pemanfaatan lahan yang tepat, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber material dan sirkulasi, kualitas.

Rumah Sakit adalah lembaga pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara menyeluruh. Rumah Sakit tidak hanya menyelenggarakan pelayanan rehabilitasi dan pengobatan, tetapi juga pelayanan preventif dan promosi kesehatan, merupakan tempat pelatihan dan pendidikan lanjutan paramedis, serta merupakan tempat penelitian ilmiah dan pengembangan lebih lanjut di bidang kedokteran. Oleh karena itu, rumah sakit memerlukan konsep tersebut. Konsep Arsitektur Tropis dan Hijau merupakan jawaban atas permasalahan tersebut. Arsitektur hijau adalah proses desain yang

bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan manusia sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan mencapai efisiensi energi (Futurarch, 2008). Di daerah perkotaan dengan kepadatan bangunan tinggi. Oleh karena itu, efisiensi air diperlukan untuk mengatur keseimbangan ekologi (Lahji, 2015). Isu utamanya adalah menerapkan konsep bangunan hijau pada gedung Rumah Sakit dan memenuhi standar pengiriman hijau yang ditetapkan oleh GBCI. Menurut Greenship, elemen acuan bangunan hijau di Indonesia adalah: 1) pemanfaatan lahan yang tepat, 2) konservasi air, 3) efisiensi dan konservasi energi, 4) pengelolaan lingkungan 5) kesehatan dan kenyamanan dalam ruangan. Ada tiga elemen: 6) Sumber dan sirkulasi material

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana karakteristik iklim tropis Indonesia mempengaruhi kenyamanan penghuni di dalam bangunan, khususnya fasilitas rumah sakit. Memahami tantangan yang dihadapi pasien rumah sakit akibat iklim tropis dapat membantu mengidentifikasi solusi desain yang dapat meningkatkan kenyamanan termal dan sirkulasi udara, yang berperan penting dalam mendukung produktivitas dan kesehatan pasien.

TINJAUAN PUSTAKA

Arsitektur Hijau dan Tropis

Arsitektur Hijau merupakan pendekatan desain yang serius dalam efisiensi penggunaan sumber daya alam dan energi, pengelolaan limbah, dan pemanfaatan material yang ramah lingkungan. Tujuan primer berdasarkan arsitektur hijau merupakan membangun bangunan yang tidak hanya efisien secara energetic namun pula berkelanjutan pada jangka panjang, menggunakan mengurangi pengaruh negative terhadap lingkungan. Penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau dalam bangunan Kesehatan bisa menaikkan ketenangan penghuni, memperbaiki kualitas udara pada ruangan, dan mengurangi biaya operasional melalui penggunaan teknologi ramah lingkungan.

Menurut Ginting dan Sihombing (2020), penerapan arsitektur hijau pada bangunan

rumah sakit mencakup penggunaan material alami lokal dengan dampak lingkungan yang rendah dan sistem jendela alami untuk mengurangi kebutuhan pendinginan mekanis yang berlebihan. Mereka juga menekankan pentingnya menghadirkan cahaya alami ke dalam gedung rumah sakit untuk meningkatkan kenyamanan visual dan mendukung proses penyembuhan pasien dengan mengurangi ketergantungan pada konsumsi listrik.

Menurut Alwi dan Pratiwi (2021), desain bangunan rumah sakit tropis dapat mencakup penggunaan ventilasi silang untuk memaksimalkan aliran udara dan menurunkan suhu ruangan. Selain itu, untuk mencegah ruangan menjadi terlalu panas, sangat penting untuk memilih bahan bangunan dengan sifat insulasi yang baik dan menggunakan elemen arsitektur seperti kanopi dan atap yang menghalangi sinar matahari langsung.

Hidayat dan Nurjannah (2019) juga menemukan bahwa penggunaan jendela besar yang dapat dibuka untuk memasukkan udara segar dan penggunaan teknik seperti atap hijau dan instalasi vertikal dapat meningkatkan kualitas udara dalam ruangan yang sehat. Ini menyoroti pentingnya desain tropis ini, yang membantu menyerap panas dan meningkatkan kualitas udara. Menerapkan praktik bangunan tropis pada bangunan rumah sakit tidak hanya mengurangi dampak terhadap lingkungan, tetapi juga meningkatkan kenyamanan bagi pasien dan staf medis.

Menurut Lipsmeyer (1980), arsitektur tropis adalah arsitektur yang dirancang sesuai dengan iklim dan kondisi cuaca setiap Lokasi. Suhu dan kelembapan udara memiliki dampak signifikan terhadap kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, permasalahan kemarau cuaca panas, Tingkat curah hujan tinggi pada waktu-waktu tertentu, serta angin dengan kecepatan rendah yang diharapkan dapat teratasi dengan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur tropis (Zurnalis, 2017). Karakteristik iklim tropis dan dampaknya terhadap masalah bangunan umum yang diuraikan oleh Lippsmeier (1994) (Alghifary & Indraswara, 2019).

1. Luas tanah: Lanskap hijau. Tanah biasanya berwarna kemerah atau kecoklatan.

2. Vegetasi: Padat sepanjang tahun, sangat kaya dan beragam.
3. Musim: perbedaan musiman kecil. Bulan terpanas, Cuacanya panas, lembab dan hujan, Ini adalah bulan terdingin, cukup panas, lembab, dan hujan.
4. Tutupan awan: Kekeruhan dan kabut terjadi sepanjang tahun.
5. Curah hujan: Curah hujan tahunan. Selama musim kemarau, hanya ada sedikit hujan atau tidak ada sama sekali, sedangkan selama musim hujan, jumlah curah hujan bervariasi dari satu tempat ke tempat lain.
6. Kelembaban: Kelembaban absolut (tekanan uap) sangat tinggi, hingga 15 mm di musim kemarau dan hingga 20 mm di musim hujan. Kelembaban relatif berkisar antara 20% hingga 85% tergantung musim.
7. Pergerakan udara: Angin kencang dan konstan. Di hutan, hujan turun perlahan namun cepat. Biasanya ada satu serta dua arah mata angin utama. Iklim tropis yang lembab dan seperti yang dicatat oleh Lippmeier (1994) hal ini umumnya menimbulkan masalah (Oktawati dan Sihabuddin, 2017). sebagai berikut:
 - a) Udara panas yang tidak nyaman.
 - b) Udara bergerak lambat, sehingga terjadi penguapan lebih sedikit.
 - c) Kebutuhan akan perlindungan matahari.
 - d) Kebutuhan akan perlindungan dari hujan.
 - e) Kebutuhan akan perlindungan dari serangga.

Penerapan Arsitektur Hijau dan Tropis pada Bangunan Kesehatan

Perpaduan arsitektur hijau dan tropis pada bangunan layanan Kesehatan berpotensi menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan hijau. Penerapan prinsip desain tropis yang dikombinasikan dengan teknologi ramah lingkungan dapat menghasilkan manfaat yang signifikan dalam hal manajemen energi dan kenyamanan penghuni.

Suprpto dan Haryanto (2022) menjelaskan bahwa rumah sakit yang mengintegrasikan prinsip desain tropis dan arsitektur hijau dapat mengurangi konsumsi

energi hingga 30% dengan mengurangi ketergantungan pada pendingin mekanis dan pencahayaan buatan. Penggunaan sumber energi terbarukan seperti system pengelolaan air hujan dan panel surya juga merupakan bagian dari rencana Pembangunan berkelanjutan.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ginting dan Sihombing (2020) menemukan bahwa penerapan desain tropis dengan penekanan pada ventilasi alami dan Cahaya alami di Gedung rumah sakit meningkatkan kualitas udara dalam ruangan, sehingga berdampak positif pada Kesehatan pasien dan staf medis. Selain itu, pemanfaatan taman dan ruang hijau di dalam rumah sakit berfungsi sebagai ruang rekreasi pasien, sekaligus meningkatkan kenyamanan dan kualitas hidup penghuni.

Dampak Penerapan Arsitektur Hijau dan Tropis terhadap Kesehatan

Studi mengenai dampak penerapan arsitektur hijau dan tropis terhadap Kesehatan penghuni bangunan telah menunjukkan hasil yang penting. Desain yang memperhatikan kenyamanan termal, Cahaya alami dan kualitas udara dalam ruangan dapat mendukung proses penyembuhan pasien dan meningkatkan produktivitas tenaga medis.

Hidayat dan Nurjannah (2019) menunjukkan bahwa penggunaan ventilasi alami dan pencahayaan alami dapat menurunkan Tingkat stres dan meningkatkan kualitas tidur pada pasien rawat inap.

Selain itu, penelitian Alwi dan Pratiwi (2021) menyatakan bahwa penggunaan taman vertikal dan ruang hijau di sekitar bangunan dapat memberikan manfaat psikologis yang signifikan bagi pasien dengan mengurangi kecemasan dan meningkatkan *mood*.

Adapun Beberapa rumah sakit di Indonesia yang sudah menerapkan arsitektur hijau dan tropis, di antaranya:

1. Mayapada Hospital Bandung

Mayapada Hospital Bandung resmi dibuka pada tanggal 22 Februari 2023 dengan konsep *green hospital*. Konsep *green hospital* dalam berbagai aspek di Mayapada Hospital Bandung. Seperti pengoptimalan Cahaya matahari dengan menggunakan jendela besar agar sinar matahari dapat menjangkau seluruh ruang

perawatan, serta pemilihan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Selain itu rumah sakit ini juga telah menciptakan taman penyembuhan yang inovatif di salah satu lantai Gedung tersebut.



Gambar 1. Mayapada Hospital Bandung
(Sumber: Google Image, 2024)

2. RSJD Dr. RM. Soedjarwadi

RSJD Dr. RM. Soedjarwadi berkomitmen untuk menerapkan ramah lingkungan untuk mendukung Upaya global dalam mengurangi dampak degradasi lingkungan di sektro Kesehatan dan mengadvokasi kebijakan yang memajukan Kesehatan dan Masyarakat. Terdapat Sembilan Langkah teknis sederhana namun strategis yang dilakukan dalam *green hospital*:

- a) Hemat Listrik
- b) Hemat Air
- c) Mengurangi Penggunaan Kertas
- d) Pengelolaan limbah
- e) Pengelolaan Sampah
- f) Penggunaan produk ramah lingkungan
- g) Menanam pohon
- h) Desain bangunan
- i) Bahan bangunan



Gambar 2. RSJD Dr. RM. Soedjarwadi
(Sumber: Google Image, 2024)

3. RSUD R. Syamsudin, SH Kota Sukabumi

RSUD R. Syamsudin, SH Kota Sukabumi menerapkan *Green hospital* pada desain

perancangan dan manajemen rumah sakitnya. Konsep ini fokus untuk menjadikan bangunan rumah sakit yang ramah lingkungan, nyaman dan aman. Program *Green hospital* di RSUD R. Syamsudin, SH Kota Sukabumi meliputi: Konservasi energi, Pengelolaan limbah dan perlindungan lingkungan.



Gambar 3. RSUD R. Syamsudin, SH Kota Sukabumi
(Sumber: Google Image, 2024)

4. RSJD Dr. Arif Zainudin

RSJD Dr. Arif Zainudin merupakan salah satu rumah sakit di solo yang menerapkan konsep *green hospital* yaitu dengan mulai memperbanyak ruang terbuka, taman, serta konservasi lingkungan melalui pengembangan energi terbarukan. Konsep *green hospital* merupakan sistem perlindungan iklim untuk mencegah perubahan iklim global. Tujuan penerapan *green hospital* untuk menciptakan kondisi rumah sakit yang ramah lingkungan serta memenuhi aspek berkelanjutan lingkungan dan menyongsong NET zero pada 2050.



Gambar 4. RSJD Dr. Arif Zainudin
(Sumber: Google Image, 2024)

5. RS UMS

RS UMS terdiri dari 57 ruang pasien yang tersebar di 5 lantai dengan luas bangunan 12.000 meter persegi, dengan konsep

bangunan ramah lingkungan yang memanfaatkan atap panel surya sebagai salah satu sumber energi hijau dan memaksimalkan penggunaan air dengan menggunakan Kembali air limbah yang telah di proses untuk menyiram tanaman.



Gambar 5. RS. UMS
(Sumber: Google Image, 2024)

Sertifikasi Green Building

Suatu bangunan dapat disebut bangunan ramah lingkungan jika memenuhi persyaratan tertentu atau telah menerima apa yang disebut sertifikasi atau klasifikasi. Apabila total dari nilai suatu bangunan berhasil dikumpulkan dan mencapai total yang ditentukan, maka bangunan tersebut dapat disertifikasi sesuai dengan level sertifikasi [10]. Penilaian sertifikasi Indonesia mencakup bangunan tempat tinggal, bangunan baru, dan tipe interior dengan rangkaian nilai yang berbeda satu sama lain.

Setelah memenuhi persyaratan Bangunan Hijau, bangunan bersertifikat akan diberikan sertifikat Greenship. Sistem pemeringkatan Indonesia dikembangkan oleh GBCI, sebuah organisasi nirlaba independen yang bekerja pada penerapan praktik pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Alat Penilaian Greenship memberikan peringkat Perunggu (36%), Perak (43%), Emas (57%) dan Platinum (73%) tergantung pada persentase dan poin yang diperoleh.

Enam poin evaluasi untuk Sertifikasi Bangunan Hijau GBCI (2020) adalah sebagai berikut:

1. Kesesuaian Penggunaan Lahan
2. Efisiensi dan Konservasi Energi
3. Konservasi Air
4. Sumber Material dan Daur Ulang
5. Kualitas Udara
6. Kenyamanan Dalam Ruangan

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mengkaji penerapan arsitektur hijau dan tropis pada bangunan Kesehatan. Metode ini akan melibatkan studi kasus, analisis literatur dan observasi serta kuesioner untuk memperoleh data yang mendalam mengenai konsep dan praktik arsitektur hijau dan tropis pada desain bangunan Kesehatan.

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada beberapa bangunan kesehatan yang telah menerapkan prinsip arsitektur hijau dan tropis. Contoh Lokasi yang dapat diuji antara lain Rumah Sakit UMS, RSJD Dr. RM. Soedjarwadi, RSUD R. Syamsudin, SH Kota Sukabumi, RSJD Dr. Arif Zainudin, Mayapada Hospital Bandung yang berlokasi di daerah tropis atau memiliki karakteristik lingkungan yang serupa.

Teknik Pengumpulan Data

Beberapa Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Kasus
2. Analisis Literatur
3. Observasi
4. Kuesioner

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan bagaimana prinsip-prinsip arsitektur hijau dan tropis diterapkan pada bangunan Kesehatan. Analisis akan difokuskan pada beberapa aspek antara lain:

1. Efisiensi energi
2. Penggunaan Material
3. Ventilasi dan sirkulasi udara
4. Pengelolaan limbah dan air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan konsep arsitektur hijau dan tropis pada fasilitas Kesehatan dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan dan kenyamanan penghuni. Berdasarkan hasil analisis terhadap beberapa fasilitas Kesehatan yang telah menerapkan konsep ini ditemukan beberapa hal signifikan.

Pengaruh Penerapan Arsitektur Hijau pada Kualitas Lingkungan

1. Efisiensi Energi

Konsumsi energi dan biaya operasional telah dikurangi melalui penggunaan teknologi hemat energi seperti panel surya, pengelolaan air hujan dan penggunaan material ramah lingkungan. Misalnya, penggunaan sistem ventilasi alami dan penerangan alami, mengurangi ketergantungan pada AC dan penerangan Listrik yang tercermin dalam tagihan Listrik yang lebih rendah dari rumah sakit yang diteliti.

2. Pengelolaan Air dan Limbah

Pengelolaan air hujan dan pemanfaatan air limbah daur ulang untuk irigasi tanaman merupakan salah satu fungsi penting yang diterapkan di beberapa rumah sakit. Hal ini tidak hanya menghemat konsumsi air tetapi juga mendukung kelestarian sumber daya alam.

Kenyamanan Penghuni

1. Kualitas Udara dalam Ruang

Penggunaan tanaman hias, taman vertikal dan sistem ventilasi dapat secara efektif meningkatkan kualitas udara dan menurunkan suhu ruangan. Keberadaan ruang terbuka hijau di dalam rumah sakit berdampak positif terhadap kenyamanan pasien dan tenaga medis.

2. Kenyamanan Termal

Mendesain bangunan untuk iklim tropis dengan menggunakan material yang memiliki sifat isolasi termal yang baik seperti kanopi atau atap yang menghalangi sinar matahari langsung dapat meningkatkan kenyamanan termal dalam ruangan. Sistem penghawaan alami dan penggunaan sinar matahari dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap sistem pendingin buatan.

Tabel 1. Tabel Hasil Penelitian

No	Aspek yang Diteliti	Temuan Penelitian	Dampak terhadap Kenyamanan Penghuni
1	Kenyamanan Termal	Penggunaan desain arsitektur yang	Penghuni merasa lebih nyaman

		memaksimalkan ventilasi silang dan insulasi pada bangunan. Selain itu, pemanfaatan atap panel surya untuk mengurangi panas.	dengan suhu yang terkendali tanpa ketergantungan pada AC.
2	Kualitas Udara dalam Ruang	Pemanfaatan sistem ventilasi alami dan penempatan tanaman indoor (green wall) yang meningkatkan sirkulasi udara.	Peningkatan kualitas udara yang membuat penghuni merasa lebih segar dan mengurangi polusi udara dalam ruangan.
3	Kenyamanan Termal dan Udara	Penggunaan material fasade atau bangunan yang memiliki sifat isolasi termal baik serta sirkulasi udara yang optimal melalui jendela besar dan atap ventilasi.	Mengurangi ketergantungan pada pendingin ruangan dan menciptakan suhu yang lebih nyaman serta meningkatkan sirkulasi udara.
4	Pencahaya Alami dan Udara Segar	Pemanfaatan cahaya matahari langsung melalui jendela besar yang tidak hanya menghemat energi listrik, tetapi juga memberikan paparan cahaya yang mendukung kenyamanan penghuni.	Menurunkan ketergantungan pada pencahayaan buatan dan meningkatkan kualitas tidur pasien rawat inap.

Penerapan di Beberapa Rumah Sakit

1. Mayapada Hospital Bandung

Penerapan konsep *green hospital* di Mayapada Hospital Bandung dengan taman yang menenangkan dan jendela besar yang membiarkan Cahaya alami masuk telah meningkatkan kenyamanan ruang perawatan dan mengurangi konsumsi energi Listrik secara signifikan.

2. RSJD Dr. RM. Soedjawardi

Rumah sakit telah menggunakan berbagai pendekatan rumah sakit ramah

lingkungan, antara lain desain bangunan yang memperhatikan pengelolaan limbah, konservasi energi, penggunaan material ramah lingkungan dan peningkatan efisiensi energi.

3. RSUD R. Syamsudin SH Kota Sukabumi

Mengutamakan Konservasi energi, pengelolaan limbah dan penggunaan produk ramah lingkungan untuk mendukung prinsip rumah sakit hijau ramah lingkungan.

4. Rumah Sakit UMS

Menggunakan penerapan panel surya pada atap berfungsi sebagai pengubah energi matahari sebagai Listrik.

5. RSJD Dr. Arif Zainudin

Pengadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai penetralisir udara, meningkatkan Kesehatan pasien dan karyawan, serta membuat lingkungan lebih asri dan nyaman.

Tabel 2. Tabel Hasil Penelitian

No	Bangunan Kesehatan	Penerapan Arsitektur Hijau dan Tropis	Dampak Utama
1	Mayapada Hospital Bandung	Pencahayaan alami melalui jendela besar, penggunaan taman healing garden, material ramah lingkungan	Pengurangan energi, kenyamanan ruang perawatan
2	RSJD Dr. RM. Soedjarwadi	Pengelolaan limbah, hemat energi, penggunaan material ramah lingkungan	Pengurangan dampak lingkungan, efisiensi energi
3	RSUD R. Syamsudin SH Kota Sukabumi	Hemat energi, manajemen sampah, penggunaan produk ramah lingkungan, desain bangunan eco-friendly	Peningkatan kenyamanan penghuni, efisiensi energi
4	RS UMS	Penggunaan atap panel surya, penggunaan air limbah yang diolah untuk penyiraman tanaman	Pengurangan konsumsi energi, pengelolaan air yang efisien

5	RSJD Dr. Arif Zainudin	Ruang terbuka hijau, konservasi lingkungan, pengembangan energi terbarukan	Kenyamanan penghuni, kontribusi terhadap perubahan iklim
---	------------------------	--	--



Gambar 6. Material Ramah Lingkungan Mayapada Hospital Bandung (Sumber: Google Image, 2024)



Gambar 7. Pengelolaan Limbah RSJD Dr. RM. Soedjarwadi

(Sumber: Youtube RSJD Dr. RM. Soedjarwadi, 2024)



Gambar 8. Panel Surya RS. UMS (Sumber: Google Earth, 2024)



Gambar 9. RTH RSJD Dr. Arif Zainudin (Sumber: Google Image, 2024)



Gambar 10. Penerapan Bangunan Eco Friendly RSUD R. Syamsudin SH Kota Sukabumi
(Sumber: Google Image, 2024)

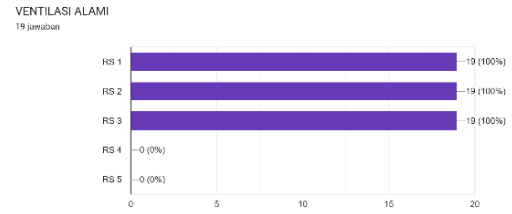
Berdasarkan analisis data survei dan observasi pada ke 5 fasilitas Kesehatan, diperoleh temuan sebagai berikut:

1. Penerapan Arsitektur Hijau pada fasilitas Kesehatan

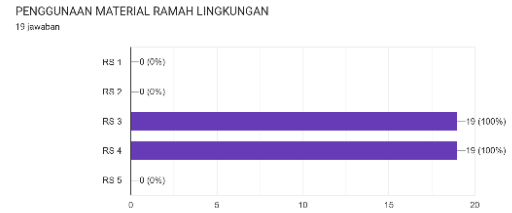
Dari hasil observasi diketahui bahwa sekitar 70% fasilitas Kesehatan telah menerapkan arsitektur hijau. Fasilitas Kesehatan yang di survei menerapkan beberapa prinsip utama bangunan hijau, termasuk:

Tabel 3. Tabel Hasil Penelitian

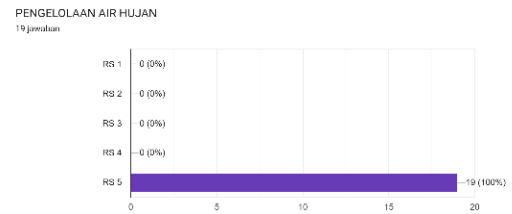
Ventilasi Alami	3 dari 5 bangunan memiliki sistem ventilasi alami yang baik, termasuk jendela yang dapat dibuka lebar dan Lokasi bangunan yang mendorong aliran udara
Penggunaan material ramah lingkungan	2 dari 5 bangunan menggunakan material lokal yang ramah lingkungan seperti batu bata ringan, kayu daur ulang dan cat berbahan dasar air
Pengelolaan air hujan	1 dari 5 bangunan menggunakan sistem pengumpulan air hujan untuk keperluan non-minum seperti irigasi kebun



Gambar 11. Hasil Analisis 2024
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)



Gambar 12. Hasil Analisis 2024
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)



Gambar 13. Hasil Analisis 2024
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

2. Penerapan Arsitektur Tropis pada Bangunan Kesehatan

Penelitian ini juga mengamati aspek arsitektur tropis yang mencakup pengaturan sirkulasi udara, pencahayaan alami, dan perlindungan terhadap iklim tropis yang lembap:

Tabel 4. Tabel Hasil Penelitian

Orientasi Bangunan	4 dari 5 bangunan memiliki fasad bangunan yang berorientasi sesuai dengan iklim tropis. Prinsip arsitekturnya adalah memanfaatkan Cahaya alami di pagi hari dan menghindari sinar matahari langsung di sore hari
Cahaya alami	Hampir semua bangunan dirancang untuk memungkinkan masuknya banyak

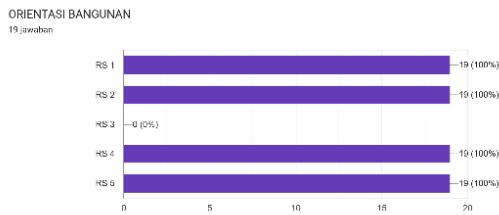
	Cahaya alami ke ruang utama melalui jendela besar dan ventilasi silang.
Perencanaan ruang luar ruangan	3 dari 5 gedung memiliki ruang terbuka hijau yang relative besar dengan tanaman yang dapat berkontribusi terhadap pendinginan alami area di sekitar Gedung

50% pengelola menyatakan bahwa penerapan arsitektur hijau dan tropis berkontribusi dalam mengurangi konsumsi energi Gedung mereka, tetapi ada faktor lain yang mempengaruhi konsumsi energi (misalnya peralatan medis, tegangan tinggi dll) oleh karena itu, efeknya masih rendah

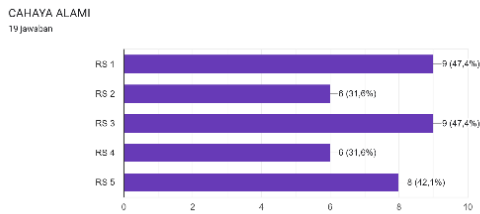
KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penerapan arsitektur hijau dan tropis pada bangunan rumah sakit di Indonesia, maka dapat disimpulkan bahwa konsep arsitektur hijau yang mengintegrasikan prinsip desain tropis memberikan dampak positif terhadap kenyamanan dan efisiensi energi bangunan terutama pada bangunan rumah sakit di Indonesia. Sebagai negara tropis, Indonesia menghadapi tantangan iklim yang dapat memengaruhi kenyamanan mereka yang bekerja di gedung, termasuk pasien dan staf medis. Menerapkan prinsip desain tropis yang memanfaatkan ventilasi alami dan cahaya alami, serta memilih bahan bangunan dengan isolasi termal yang baik, dapat mengurangi ketergantungan pada pendinginan mekanis dan pencahayaan buatan. Hal ini tidak hanya mengurangi konsumsi energi tetapi juga meningkatkan kenyamanan termal dalam ruangan dan kualitas udara.

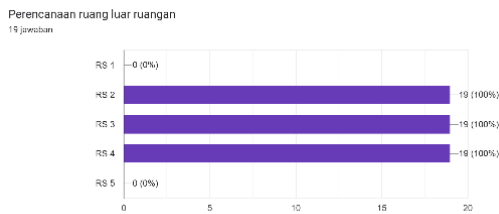
Rumah sakit seperti Mayapada Hospital Bandung dan RSJD Dr. RM. Soedjarwadi telah mengadopsi konsep arsitektur hijau dan tropis telah berhasil menciptakan ruang yang mendukung proses penyembuhan bagi pasien dan meningkatkan kualitas hidup penghuninya. Selanjutnya, pengelolaan air dan limbah yang efisien, penggunaan material ramah lingkungan dan penerapan teknologi hijau seperti panel surya dan pengolahan air limbah akan meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan bangunan. Pengenalan konsep ini akan memungkinkan terciptanya lingkungan rumah sakit yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga mempertimbangkan kesehatan dan kenyamanan penghuninya. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penerapan arsitektur tropis hijau yang tepat, rumah sakit dapat menciptakan suasana yang nyaman, efisien, dan ramah lingkungan. Menerapkan prinsip-prinsip ini juga dapat mengurangi



Gambar 14. Hasil Analisis 2024 (Sumber: Analisis Penulis, 2024)



Gambar 15. Hasil Analisis 2024 (Sumber: Analisis Penulis, 2024)



Gambar 16. Hasil Analisis 2024 (Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Tabel 5. Tabel Hasil Penelitian

Sebagian besar penghuni 80% berpendapat bahwa penerapan arsitektur hijau dan tropis telah memberikan dampak positif terhadap kenyamanan penghuni. Ventilasi alami dan pencahayaan optimal meningkatkan kecerahan interior
60% pengelola menyatakan bahwa penggunaan material yang ramah lingkungan akan mengurangi biaya operasional, tetapi tidak secara signifikan

dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan produktivitas dan kesehatan penduduk. Oleh karena itu, penerapan konsep bangunan hijau pada rumah sakit di Indonesia, terutama di daerah tropis, sangat penting untuk mendukung mutu pelayanan kesehatan yang berkelanjutan.

SARAN

Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan menggunakan panel surya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik bangunan, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. **Sistem Ventilasi Alami** Mendesain ventilasi silang yang baik di setiap ruang agar sirkulasi udara menjadi lancar. Penggunaan jendela besar yang bisa dibuka dengan mudah juga penting untuk memaksimalkan ventilasi alami, yang dapat mengurangi penggunaan AC dan meningkatkan kenyamanan penghuni bangunan. **Penggunaan Bahan Bangunan Ramah Lingkungan** Memilih bahan bangunan yang ramah lingkungan, seperti bambu, kayu yang bersertifikat, dan bahan daur ulang, untuk mengurangi jejak karbon bangunan. **Taman atau Ruang Terbuka Hijau** Menyediakan ruang terbuka hijau di sekitar bangunan untuk meningkatkan kualitas udara dan menciptakan suasana yang menenangkan bagi pasien. Ini juga dapat menjadi ruang terapi yang bermanfaat untuk pemulihan pasien. **Pengelolaan Air yang Efisien** Penerapan sistem pengumpulan air hujan untuk keperluan non-poTabel, serta penggunaan sistem irigasi yang efisien, akan membantu mengurangi konsumsi air dan memelihara keberlanjutan sumber daya alam. **Pengoptimalan Penerangan Alami** Mendesain bangunan dengan banyak bukaan atau skylight untuk memaksimalkan masuknya cahaya alami ke dalam bangunan. Hal ini akan mengurangi ketergantungan pada pencahayaan listrik pada siang hari dan menciptakan suasana yang lebih sehat bagi pasien.

DAFTAR PUSTAKA

Alwi, R. &. (2021). Desain Rumah Sakit Tropis: Pendekatan ventilasi silang dan insulasi

unstuk kenyamanan termal. *Jurnal Arsitektur Tropis*, 15(2), 45-58.

- Ginting, L. S. (2020). Penrapan Arsitektur Hijau dalam Bangunan Rumah Sakit: Penggunaan material lokal dan pencahayaan alami. *Jurnal Arsitektur Berkelanjutan*, 10(1), 101-105.
- Hidayat, D. &. (2019). Pengaruh Pencahayaan Alami dan Ventilasi terhadap Kenyamanan penghuni Rumah Sakit. *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*, 11(3), 220-230.
- Suprpto, H. &. (2022). Integrasi Desain Tropis dan Arsitektur Hijau dalam Rumah Sakit: Studi Kasus dan Dampaknya terhadap Pengurangan Konsumsi Energi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(4), 305-320.
- Arisal, Y. S. (Maret 2020). Analisis Penerapan Arsitektur Tropis Pada Bangunan Kantor Sewa Wisma Dharmala Sakti Jakarta. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA Volume 04 No 1*, 53.
- Elga Salsa Fadhillah, A. H. (2022). Penerapan Konsep Arsitektur Hijau Pada Rumah Sakit Universitas Indonesia di Depok. *METRIK SERIAL TEKNOLOGI DAN SAINS*, 80-81.
- Hanantatur Adeswastoto, B. S. (2023). Analisis Penerapan Green Building Pada Bangunan Gedung Klinik Universitas Pahlawan. *Journal Of Engineering Science and Technology Management*, 38.
- Kadek Bayu Widiarsa, I. K. (2021). Studi Literatur Perkembangan Green Building di Indonesia. *Jurnal SPEKTRUM Vol. 8, No. 2*, 39.
- M. Sahid Indraswara, H. I. (2019, November 15). Kajian Faktor Iklim Tropis Pada Pasar Tradisional. (*Studi Kasus: Pasar Wondri Semarang*), p. 63.
- Zurnalis, Y. F. (Oktober 2017). Arsitektur Tropis Sebagai Pendekatan Redesain Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Indragiti Hilir Jakarta. *Jom FTEKNIK Volume 4 No. 2*, 3.