

ANALISIS KETERKAITAN PENERAPAN KONSEP BIOKLIMATIK DENGAN KENYAMANAN FISIK PADA BANGUNAN RUMAH SAKIT

Shafira Rahmania¹, Vihar Galax Putra Jagat Paryoko²

¹Mahasiswa Program Studi Sarjana Arsitektur, UPN “Veteran” Jawa Timur.

E-mail : shafira.rahmaniai7@gmail.com

²Dosen Program Studi Arsitektur, UPN “Veteran” Jawa Timur.

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan fasilitas sosial yang memiliki fungsi untuk menyediakan pelayanan kesehatan. Sebagai pelayanan kesehatan, rumah sakit perlu memperhatikan penyediaan lingkungan yang dapat membantu proses pengobatan dan pemulihan pasien. Arsitektur bioklimatik adalah suatu solusi yang dapat diterapkan dalam rumah sakit untuk menyediakan lingkungan yang berperan dalam proses pengobatan dan pemulihan pasien. Konsep ini memiliki fokus untuk menyediakan kenyamanan fisik dan psikis bagi pengguna bangunan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penerapan aspek konsep arsitektur bioklimatik pada bangunan rumah sakit. Penelitian ini juga membahas tentang keterkaitan aspek bioklimatik dengan kenyamanan pasien. Objek yang digunakan sebagai objek analisis pada penelitian ini adalah sebuah rumah sakit yang terletak di Kota Surakarta yang merupakan rumah sakit ortopedi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif yang didukung dengan beberapa teori serta literatur. Hasil penelitian ini adalah analisis implementasi aspek arsitektur bioklimatik pada bangunan rumah sakit serta kaitannya dengan kenyamanan.

Kata-kunci: arsitektur; bioklimatik; rumah sakit

LINGKAGE ANALYSIS OF BIOCLIMATIC CONCEPTS APPLICATION WITH PHYSICAL COMFORT IN HOSPITAL BUILDINGS

ABSTRACT

The hospital is a social facility that functions to provide health services. As a health service, hospitals need to pay attention to providing an environment that can help the process of treatment and patient recovery. Bioclimatic architecture is a solution that can be applied in hospitals to provide an environment that plays a role in the process of treating and recovering patients. This concept has a focus on providing physical and psychological comfort for building users. The purpose of this study was to analyze the application of aspects of the bioclimatic architectural concept in hospital buildings. This study also discusses the relationship between bioclimatic aspects and patient comfort. The object used as the object of analysis in this study is a hospital located in Surakarta City which is an orthopedic hospital. The method used in this study is a qualitative descriptive research method which is supported by several theories and literature. The results of this study are the analysis of the implementation of aspects of bioclimatic architecture in hospital buildings and their relation to comfort.

Keywords: architecture; bioclimatic; hospital

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu indikator untuk mengukur kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan tersebut meliputi kesejahteraan fisik, mental, dan sosial yang memungkinkan masyarakat dapat melakukan aktivitas sehari-hari tanpa hambatan. Dalam mencapai kondisi yang sehat, manusia melakukan berbagai cara untuk mengatasi dan mengobati permasalahan kesehatan yang dialaminya, salah satunya melalui pemeliharaan kesehatan yang meliputi pengecekan, pengobatan, dan perawatan.

Dalam menjalani pemeliharaan kesehatan, pasien kerap mengalami kegelisahan dan ketakutan akan tes medis, rasa sakit, serta keterbatasan sosial dengan kehidupan normal sehari-hari (Fani & Artemis, 2010). Keadaan tersebut dapat menyebabkan

timbulnya stres pada pasien yang berpengaruh pada penurunan sistem kekebalan tubuh dan mengakibatkan terhambatnya proses penyembuhan. Lingkungan pada fasilitas kesehatan memiliki pengaruh yang besar dalam proses pemulihan yang berlangsung di dalamnya (Ulrich, 1992). Faktor lingkungan memiliki pengaruh sebesar 40% dalam proses penyembuhan, 10% adalah faktor medis, 20% faktor genetis, dan 30% faktor lain (Kaplan, Sallis Jr, & Patterson, 1993). Oleh karena itu, diperlukan adanya penciptaan lingkungan fisik dalam bangunan kesehatan yang mampu membantu proses pemulihan pasien.

Rumah sakit merupakan salah satu bangunan yang menyediakan pelayanan kesehatan. Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara paripurna dengan menyediakan berbagai pelayanan seperti rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Sebagai fasilitas kesehatan, rumah sakit menyediakan fasilitas yang mendukung proses pengobatan dan perawatan pasien. Dalam pelayanannya, kepuasan pasien rumah sakit dipengaruhi oleh keamanan dan kenyamanan dalam menjalani proses pengobatan dan perawatannya (Adam, 2016).

Keamanan dalam rumah sakit merupakan keadaan dimana pasien dapat merasakan ketenangan dan terhindar dari risiko, bahaya, maupun keraguan (Adam, 2016). Sedangkan kenyamanan merupakan keadaan dimana pasien dapat merasakan kesejahteraan baik secara mental, fisik, maupun sosial (Keliat, Windarwati, Pawirowiyono, & Subu, 2015).

Menurut Karyono (1996), terdapat 2 aspek kenyamanan yang harus dipenuhi dalam menciptakan suatu bangunan, yakni kenyamanan fisik dan kenyamanan psikis. Kenyamanan fisik berkaitan dengan kenyamanan ruang (*spatial comfort*), penglihatan (*visual comfort*), pendengaran (*audio comfort*), dan suhu (*thermal comfort*) yang sesuai dengan iklim setempat, sedangkan kenyamanan psikis berkaitan dengan psikologi.

Kenyamanan spasial adalah kenyamanan yang berhubungan dengan dimensi ruang terkait aktivitas pengguna dalam ruang serta dimensi fasilitas yang mendukung aktivitas pengguna ruang (Sayang & Sardjono, 2020). Kenyamanan visual adalah kenyamanan indra penglihatan dimana pengguna bangunan tidak merasa terganggu dengan kondisi sekelilingnya. Kenyamanan visual berkaitan dengan bukaan dan pencahayaan dalam bangunan (Furqoni & Prianto, 2021). Kenyamanan audio adalah kenyamanan indra pendengaran dapat menerima bunyi dan suara dari lingkungan sekitar serta terhindar dari kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu pengguna bangunan (Kostia & Kusnaedi, 2022). Kenyamanan termal adalah kenyamanan pengguna bangunan terhadap temperatur lingkungannya. Kenyamanan termal dipengaruhi oleh variabel psikologis yaitu metabolisme tubuh, pakaian, dan aktivitas manusia, serta variabel iklim yaitu temperatur udara, temperatur radian, kelembaban udara, serta kecepatan angin (Meiranny, 2017).

Arsitektur bioklimatik adalah sebuah konsep desain yang menghubungkan lingkungan fisik dan kenyamanan manusia. Konsep ini mengutamakan pendekatan iklim dalam perancangan bangunan (Mulya, Arwan, Ramadhansyah, Nuraini, & Moerni, 2020). Arsitektur bioklimatik merupakan wujud *physical integration* yang memiliki makna bahwa setiap bangunan dibangun dengan memperhatikan karakter fisik dari tempat atau lokasi bangunan tersebut didirikan (Jerobisonif, Suddin, & Amabi, 2021). Tujuan arsitektur bioklimatik adalah menciptakan desain *low-energy* dan *passive* dengan fokus pada kenyamanan penghuni (Ken Yeang, 1994). *Passive mode* dalam arsitektur bioklimatik memiliki makna bahwa sistem operasional

bangunan dikendalikan dengan teknik pasif, yakni melalui kenyamanan termal dan visual yang tidak memerlukan peralatan mekanis (Cahyaningrum, Hardianti, dan Nugroho, 2017). Teknik ini memanfaatkan sumber daya alam lingkungan setempat sebagai sistem operasional bangunannya. Aspek utama dalam arsitektur bioklimatik adalah pengendalian iklim yang meliputi radiasi matahari, angin dan cahaya, serta langgam arsitektur setempat yang meliputi bentuk dan struktur bangunan (Hasan, 2017). Melalui pengendalian iklim tersebut, arsitektur bioklimatik diyakini dapat memberikan kenyamanan fisik bagi pengguna bangunan, khususnya kenyamanan termal.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penerapan arsitektur bioklimatik, di antaranya adalah penempatan core, penentuan orientasi bangunan, penempatan bukaan, penggunaan balkon, penentuan ruang transisi, penentuan desain pada dinding, hubungan terhadap lanskap, penggunaan pembayang pasif, serta penggunaan penyekat panas pada lantai (Ken Yeang, 1996). Apabila hal tersebut diterapkan dengan baik, maka sebuah pengguna bangunan akan memberikan kenyamanan yang baik serta dapat membantu proses pemulihan pasien.

Isala Hospital merupakan rumah sakit yang terletak di 5 kota, yaitu Zwolle, Meppel, Steenwijk, Kampen dan Heerd. Rumah sakit ini menyediakan pelayanan kesehatan dengan spesialisasi jantung, wanita dan anak, serta onkologi. Studi kasus yang akan digunakan adalah Isala Hospital yang terletak di Kota Meppel. Isala Meppel Hospital dibangun pada Tahun 2021 di Kota Meppel, Provinsi Drenthe, Belanda. Rumah sakit ini dibangun dengan mengambil konsep holistik untuk menciptakan keamanan dan kenyamanan bagi pengguna bangunan. Bangunan ini menciptakan lingkungan yang dapat berkontribusi dalam proses pengobatan dan perawatan pasien melalui desainnya.

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang akan dibahas adalah tentang bagaimana penerapan konsep bioklimatik pada Isala Meppel Hospital dan bagaimana keterkaitan antara penerapan konsep bioklimatik pada Isala Meppel Hospital dengan kenyamanan pasien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aspek arsitektur bioklimatik dan penerapannya pada bangunan rumah sakit, serta kaitannya dengan kenyamanan pasien. Studi kasus yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bangunan Isala Meppel Hospital.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang dilakukan dengan membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat sesuai dengan masalah yang diteliti (Nazir, 2003). Metode penelitian deskriptif kualitatif memiliki tujuan untuk menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi atau situasi, yang dikumpulkan dari hasil wawancara atau pengamatan mengenai permasalahan yang diteliti (Wirartha, 2006). Metode penelitian ini menghasilkan data berupa kata-kata atau lisan dan bukan angka (Siyoto dan Sodik, 2015).

Dalam penelitian ini, metode deskriptif kualitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana penerapan konsep bioklimatik pada bangunan rumah sakit serta kaitannya dengan kenyamanan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang berkaitan dengan arsitektur bioklimatik pada bangunan rumah sakit yang didapat dari buku, jurnal, dan literatur lain yang relevan. Data ini digunakan untuk menganalisis

penerapan konsep bioklimatik pada salah satu bangunan rumah sakit sebagai bentuk studi kasus.

Proses analisis data yang akan dilakukan dimulai dengan menelaah data yang telah didapat dari berbagai sumber, yakni jurnal dan literatur terkait rumah sakit dan arsitektur bioklimatik. Dalam proses ini, akan dijelaskan definisi, fungsi, dan ketentuan rumah sakit, serta prinsip yang berkaitan dengan arsitektur bioklimatik.

Proses selanjutnya adalah mereduksi data dengan merangkum dan memilih hal pokok yang akan dibahas. Dalam penelitian ini, hal yang akan dibahas adalah analisis penerapan arsitektur bioklimatik pada bangunan Isala Meppel Hospital yang dikaji dengan 8 aspek bioklimatik menurut Ken Yeang, serta keterkaitannya dengan aspek kenyamanan fisik bangunan menurut Karyono. 8 aspek arsitektur bioklimatik yang akan digunakan sebagai dasar analisis adalah penentuan orientasi bangunan, penempatan bukaan, penggunaan balkon, penentuan ruang transisi, penentuan desain pada dinding, hubungan terhadap lanskap, penggunaan pembayang pasif, serta penggunaan penyekat panas pada lantai.

Adapun proses selanjutnya adalah menafsirkan data dengan menyajikan sekumpulan informasi yang tersusun rapi, yakni terkait analisis Isala Meppel Hospital sehingga pada akhir pembahasan dapat dilakukan penarikan kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jelaskan **hasil analisis** dan **interpretasi/diskusi hasil analisis** yang dapat berupa ramuan hasil analisis, kajian pustaka dan pemikiran peneliti. Gambar, tabel, atau bentuk ilustrasi dapat ditampilkan sebagai bentuk analisis. Uraikan secara terstruktur, padat, dan terinci agar para pembaca dapat memahami hasil analisis dan interpretasi peneliti. Penulisan nama keterangan gambar diletakkan di bawah gambar dengan mencantumkan sumber seperti contoh di bawah. Penulisan keterangan tabel ditulis di atas tabel dengan mencantumkan sumber seperti contoh di bawah.

Isala Meppel Hospital adalah sebuah fasilitas sosial berupa rumah sakit yang menyediakan pelayanan kesehatan dengan spesialisasi jantung, wanita dan anak, serta onkologi. Rumah sakit ini terletak di pedesaan di perbatasan timur Meppel. Lokasi ini berupa lahan kosong yang dikelilingi oleh padang rumput, ladang, hutan, dan perkebunan. Sebagai sebuah rumah sakit, Isala Meppel Hospital didesain dengan mengutamakan kenyamanan pasien melalui desain holistik dan lingkungan yang menyatu dengan bangunan.



Gambar 1. Isala Meppel Hospital
Sumber: Archdaily, 2022)

Isala Meppel Hospital memiliki 3 lantai dan terdiri atas 1 modul utama. Lantai dasar Isala Meppel Hospital berbentuk menyerupai gabungan persegi dan persegi panjang serta digunakan sebagai pusat pelayanan kesehatan yang terdiri atas ruang seperti farmasi, gawat darurat, ruang diagnosa, ruang operasi, dan rawat jalan.

Sedangkan lantai atas berbentuk 2 persegi yang terpisah dan digunakan sebagai kantor administrasi, laboratorium, serta ruang rawat inap. Penataan ruang tersebut memiliki maksud untuk mengoptimalkan alur kegiatan dan memberikan sirkulasi yang efisien.

Konsep bentuk ini menunjukkan konsep yang inovatif. Konsep inovatif memiliki makna bahwa bangunan ini menghadirkan konfigurasi spasial dengan menghadirkan ruang-ruang yang mampu mewadahi seluruh aktivitas yang diperlukan. Konsep ini juga memiliki makna bahwa bangunan ini dibangun dengan menggunakan material yang inventif.

Analisis Aspek Bioklimatik

1. Penentuan orientasi bangunan

Isala Meppel Hospital memiliki bentuk massa utama menyerupai gabungan bentuk persegi dan persegi panjang (Gambar 2). Dengan bentuk tersebut, bangunan ini memiliki orientasi ke 4 arah. Matahari berorientasi dari timur ke barat sehingga apabila bangunan berorientasi pada arah tersebut akan memungkinkan masuknya panas matahari ke dalam bangunan. Orientasi utama Isala Meppel Hospital berada di sisi timur. Arah tersebut merupakan lokasi akses masuk utama (*main entrance*) ke dalam bangunan. Orientasi tersebut dalam memasukkan panas matahari ke dalam bangunan secara langsung. Masuknya panas dan radiasi matahari ke dalam bangunan dapat menyebabkan naiknya suhu di dalam bangunan. Kenaikan suhu di dalam bangunan akan menyebabkan ketidaknyamanan secara termal. Oleh karena itu, orientasi bangunan ini kurang sesuai dengan prinsip arsitektur bioklimatik.



Gambar 2. Orientasi bangunan
Sumber: Architectural Record, 2022)

2. Penempatan bukaan

Menurut prinsip arsitektur bioklimatik, bukaan yang paling baik adalah bukaan yang berada di sisi utara dan selatan. Bukaan pada sisi tersebut dapat meminimalisir masuknya panas dan radiasi matahari, namun tetap bisa memberikan jalan masuk untuk penghawaan alami. Pada Isala Meppel Hospital, bukaan terdapat di seluruh sisi fasad. Bukaan pada lantai dasar berupa bukaan lebar setinggi ruangan yang bertujuan untuk memberikan kesan luas pada bangunan serta memberikan kebebasan pandangan penghuni terhadap lanskap. Sedangkan bukaan yang digunakan pada lantai atas berupa bukaan mati (*fixed window*) dan bukaan *awning* (*awning window*). Penggunaan bukaan mati bertujuan untuk memasukkan pencahayaan alami ke dalam ruangan, sedangkan bukaan *awning* bertujuan untuk memberikan kebebasan kepada pengguna ruangan untuk mengatur penghawaan ruang.



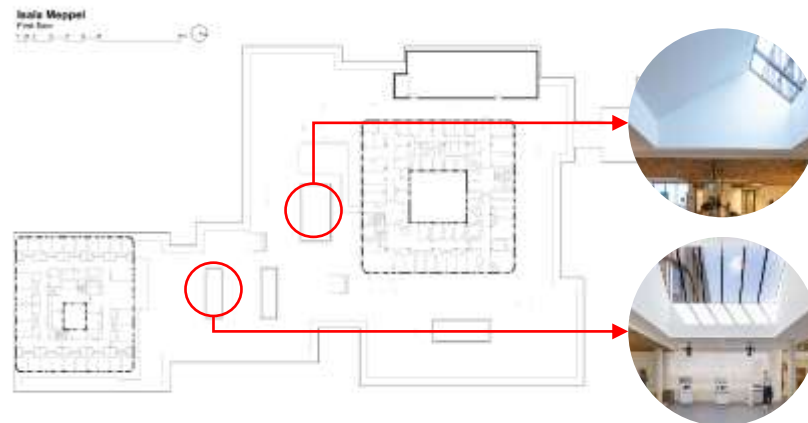
Gambar 3. Penggunaan fixed window dan awning window
(Sumber: Archdaily, 2022)

3. Penggunaan balkon

Menurut prinsip arsitektur bioklimatik, penggunaan balkon dapat menjadi area masuknya pencahayaan dan penghawaan alami, serta menjadi pembayang alami. Pada bangunan Isala Meppel Hospital, tidak terdapat balkon.

4. Penentuan ruang transisi

Menurut prinsip arsitektur bioklimatik, ruang transisi adalah suatu area di antara dalam dan luar bangunan (Ken Yeang, 1994). Contoh perwujudannya adalah atrium tertutup, kisi-kisi pada atap bangunan, dan selasar. Area ini berfungsi sebagai *sun spaces*, yakni area yang berfungsi untuk memasukkan cahaya matahari ke dalam bangunan, serta untuk pertukaran udara. Pada Isala Meppel Hospital, ruang transisi berupa atrium tertutup yang terletak pada koridor utama bangunan. Pada atrium ini terdapat 2 *skylight* yang berfungsi untuk memasukkan pencahayaan alami ke dalam bangunan.



Gambar 4. Ruang transisi pada bangunan
(Sumber: Archdaily, 2022)

5. Penentuan desain pada dinding

Desain pada dinding Isala Meppel Hospital menggunakan banyak bukaan pada bagian fasadnya. Bukaan pada lantai dasar berupa bukaan lebar setinggi ruangan, sedangkan bukaan lantai atas berupa bukaan mati dan awning. Untuk menghindari masuknya panas dan radiasi matahari yang dapat mengganggu kenyamanan pasien, bangunan ini menerapkan wall panel berupa panel kayu. Penggunaan panel ini berfungsi untuk menginsulasi panas dan mencegah

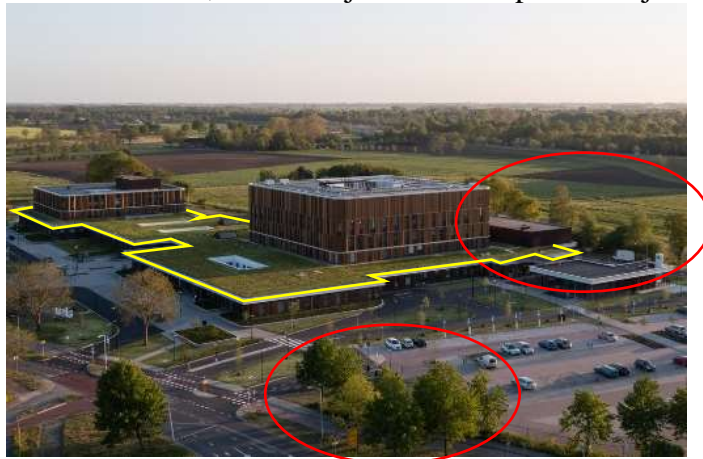
masuknya panas dari luar ke dalam bangunan sehingga pasien memperoleh kenyamanan fisik dan fokus pada proses pengobatan dan perawatannya. Warna yang diterapkan adalah warna putih untuk menunjukkan kesan bersih serta hitam untuk menunjukkan kontras dengan alam.



Gambar 5. Desain pada dinding
(Sumber: Archdaily, 2022)

6. Hubungan terhadap lanskap

Hubungan terhadap lanskap yang dimaksud adalah hubungan bangunan dengan lingkungan sekitarnya. Penggunaan vegetasi dan pengaturan lanskap tidak hanya digunakan sebagai kepentingan estetika, tetapi harus memberikan dampak yang baik untuk bangunan. Pada Isala Meppel Hospital, vegetasi yang ada pada lanskap tersebar di seluruh sisi tapak. Selain berfungsi sebagai pembatas tapak, keberadaan vegetasi ini dapat memberikan kesejukan bagi bangunan. Vegetasi yang ada dapat memecah dan menahan udara agar tidak masuk ke dalam bangunan, serta mengatur persebaran udara sehingga suhu di dalam bangunan tidak panas. Selain itu, pada bangunan ini juga terdapat green roof yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas lingkungan seperti menyejukkan suhu ruangan, meningkatkan kualitas udara, serta menjadi area resapan air hujan.



Gambar 6. Hubungan terhadap lanskap
(Sumber: Archdaily, 2022)

7. Penggunaan pembayang pasif

Pembayang pasif adalah sistem yang membiaskan sinar matahari sebagai pencahayaan alami tanpa memasukkan panasnya ke dalam bangunan, serta memberikan sirkulasi yang baik melalui penghawaan alami (Ken Yeang, 1994).

Contoh sistem pembayang pasif adalah hybrid second-skin, fixed and operable louvers, woven mesh, perforated panels, dan green facade screen (Suryaputri dan Marlina, 2020).

Isala Meppel Hospital merupakan bangunan yang menggunakan secondary skin berupa wood panel pada dinding. Panel kayu ini menyatu dengan dinding bangunan untuk menginsulasi panas matahari sehingga udara yang masuk ke dalam bangunan dapat memberikan kesejukan di siang hari dan kenyamanan di malam hari.



Gambar 7. Penggunaan pembayang pasif
(Sumber: Architectural Record, 2022)

8. Penggunaan penyekat panas pada lantai

Penyekat panas adalah insulator atau material yang dapat mencegah hantaran panas. Contoh bahan penyekat panas adalah plastik, kaca, mika, kayu, dan kain. Apabila diterapkan pada bangunan, pertukaran panas di luar bangunan dan udara dingin di dalam bangunan dapat dicegah sehingga suhu dingin di dalam bangunan tetap dapat dipertahankan walaupun suhu di luar bangunan tinggi. Lantai yang digunakan pada Isala Meppel Hospital adalah material berbahan kayu yang merupakan salah satu bahan penyekat panas. Penggunaan material kayu pada bangunan ini tidak hanya digunakan pada lantai saja, tetapi juga digunakan sebagai dinding pada beberapa ruang.



Gambar 8. Penggunaan penyekat panas pada lantai
(Sumber: Commercial Design, 2022)

Keterkaitan Aspek Bioklimatik dengan Kenyamanan Fisik

Menurut Karyono (1996), ada 2 aspek kenyamanan yang harus dipenuhi dalam menciptakan suatu bangunan, yakni kenyamanan psikis dan kenyamanan fisik. Kenyamanan fisik berkaitan dengan kenyamanan ruang (spatial comfort), penglihatan

(visual comfort), pendengaran (audio comfort), dan suhu (thermal comfort) yang sesuai dengan iklim setempat. Sedangkan kenyamanan psikis berkaitan dengan psikologi pengguna bangunan.

Kenyamanan ruang berkaitan dengan keleluasaan tata ruang, sirkulasi, dan besaran ruang dalam melakukan aktivitas (Aghniya & Pandelaki, 2020). Kenyamanan visual berkaitan dengan pencahayaan, penggunaan warna, dan radiasi matahari. Kenyamanan audio berkaitan dengan kenyamanan pendengaran yang jauh dari berbagai kebisingan. Kenyamanan suhu berkaitan dengan variabel fisiologis yang berupa aktivitas dan jenis pakaian yang digunakan masing-masing individu, serta variabel iklim yang meliputi temperatur udara, temperatur radiasi, kelembaban udara, dan angin.

Adapun keterkaitan antara aspek arsitektur bioklimatik dan aspek kenyamanan fisik akan dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 1. Keterkaitan aspek arsitektur bioklimatik terhadap kenyamanan fisik

Aspek Arsitektur Bioklimatik	Kenyamanan Ruang (<i>Spatial</i>)	Kenyamanan Penglihatan (<i>Visual</i>)	Kenyamanan Pendengaran (<i>Audio</i>)	Kenyamanan Suhu (<i>Thermal</i>)
Orientasi	Berpengaruh dalam aksesibilitas dan sirkulasi yang efektif.	Berpengaruh dalam pemilihan <i>view</i> .	Berpengaruh dalam intensitas kebisingan yang masuk ke dalam bangunan.	Berpengaruh dalam intensitas panas dan radiasi matahari ke dalam bangunan.
Bukaan	Berpengaruh dalam memberikan kenyamanan sirkulasi.	Berpengaruh dalam memberikan nilai estetika ruang dan bangunan.	Berpengaruh dalam memberikan kenyamanan audio dan pemilihan kontrol bising sesuai kebutuhan pengguna.	Berpengaruh dalam pengaturan intensitas cahaya dan angin yang masuk ke dalam bangunan sesuai kebutuhan.
Penggunaan balkon	Berpengaruh dalam menyelesaikan permasalahan perluasan ruang pada tapak yang terbatas.	Berpengaruh dalam memberikan estetika dan keleluasaan pengguna untuk melihat <i>view</i> ke luar.	Berpengaruh dalam menghadirkan suara alam untuk menciptakan kesan ruang yang tenang.	Berpengaruh dalam memberikan suhu stabil karena balkon mereduksi panas.
Ruang transisi	Berpengaruh dalam memberikan pola tata ruang yang tidak monoton.	Berpengaruh dalam memberikan estetika yang khas dalam ruang.	Berpengaruh dalam mengeluarkan bising dari dalam ke luar bangunan.	Berpengaruh dalam memberikan cahaya alami yang cukup dan udara yang sejuk ke dalam bangunan.
Desain pada dinding	Berpengaruh dalam penyelesaian permasalahan pada suatu ruang misalnya sebagai batas antar ruang.	Berpengaruh dalam memberikan ciri khas pada ruang dalam bangunan.	Berpengaruh dalam proses peredaman bising pada suatu ruang.	Berpengaruh dalam mengurangi intensitas panas masuk ke dalam bangunan.
Hubungan terhadap lanskap	Berpengaruh dalam menghadirkan sirkulasi bangunan yang efektif.	Berpengaruh dalam menghadirkan bangunan yang asri dan indah, serta memiliki kesan yang alami.	Berpengaruh dalam mengatasi kebisingan dan menciptakan suasana yang tenang.	Berpengaruh dalam memberikan suasananya sejuk dengan menahan panas dan pengaturan persebaran udara.

Aspek Arsitektur Bioklimatik	Kenyamanan Ruang (<i>Spatial</i>)	Kenyamanan Penglihatan (<i>Visual</i>)	Kenyamanan Pendengaran (<i>Audio</i>)	Kenyamanan Suhu (<i>Thermal</i>)
Pembayang pasif	Berpengaruh dalam memberikan kenyamanan dan melindungi aktivitas di dalam bangunan.	Berpengaruh dalam menambah estetika bangunan.	Berpengaruh dalam solusi untuk mengatasi kebisingan.	Berpengaruh dalam pengaturan suhu di dalam bangunan.
Penyekat panas pada lantai	Berpengaruh dalam kenyamanan beraktivitas di dalam bangunan dan sebagai batas antar ruang.	Berpengaruh dalam memberikan nilai estetika dan memperkuat konsep ruang.	Berpengaruh dalam meredam suara yang tidak diinginkan.	Berpengaruh dalam menjaga kestabilan suhu di dalam bangunan walaupun suhu di luar bangunan tinggi.

(Sumber: Analisis Penulis, 2022)

Dari tabel tersebut, dijelaskan bahwa 8 aspek arsitektur bioklimatik memiliki keterkaitan dengan aspek kenyamanan fisik menurut Karyono (1996). Setiap aspek arsitektur bioklimatik yang diterapkan pada bangunan memiliki pengaruh yang hampir sama terhadap kenyamanan fisik. Pada kenyamanan ruang (*spatial*), pengaturan 8 aspek Ken Yeang memberikan kenyamanan dan keleluasaan kepada pengguna bangunan dengan menghadirkan akses, sirkulasi, dan tata ruang yang tertata. Pada kenyamanan penglihatan (*visual*), aspek bioklimatik memberikan view dan nilai estetika terhadap bangunan, serta memperkuat konsep ruang. Pada kenyamanan pendengaran (*audio*), aspek bioklimatik dapat menjadi solusi peredam kebisingan sehingga menciptakan ruang yang kondusif dan tenang. Pada kenyamanan suhu (*thermal*), aspek bioklimatik ini dapat menghadirkan bangunan dengan suhu yang terkontrol melalui penghalauan panas matahari, pemecahan udara yang membawa panas, serta mengatur persebaran udara.

Apabila dikaitkan dengan objek yang dikaji sebelumnya, maka keterkaitan aspek bioklimatik yang diterapkan pada Isala Meppel Hospital (IMH) dengan aspek kenyamanan fisik adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Keterkaitan aspek arsitektur bioklimatik Isala Meppel Hospital terhadap kenyamanan fisik

Aspek Arsitektur Bioklimatik	Kenyamanan Ruang (<i>Spatial</i>)	Kenyamanan Penglihatan (<i>Visual</i>)	Kenyamanan Pendengaran (<i>Audio</i>)	Kenyamanan Suhu (<i>Thermal</i>)
Orientasi	Orientasi mengarah ke 4 sisi sehingga seluruh ruang mendapat kenyamanan <i>spatial</i> .	Orientasi ini dapat memberikan kenyamanan visual karena <i>view</i> ke luar dapat dijangkau dari seluruh sisi bangunan.	Orientasi bangunan ini yang berbentuk persegi panjang dengan luas terkecil di sisi dekat jalan membuat intensitas kebisingan bangunan minim.	Orientasi ke 4 sisi memungkinkan masuknya panas matahari. Namun, pada bangunan ini terdapat kontrol termal untuk mengatasi hal tersebut.
	Orientasi sisi bangunan terluas yang mengarah ke sisi barat dan timur dapat memungkinkan			

Aspek Arsitektur Bioklimatik	Kenyamanan Ruang (<i>Spatial</i>)	Kenyamanan Penglihatan (<i>Visual</i>)	Kenyamanan Pendengaran (<i>Audio</i>)	Kenyamanan Suhu (<i>Thermal</i>)
	masuknya panas ke dalam bangunan.			
Bukaan	Bukaan bangunan dapat memberikan kenyamanan sirkulasi pengguna dalam beraktivitas.	Bukaan pada IMH yang berupa perpaduan 2 jenis bukaan memberikan nilai estetika pada bangunan. Selain itu, pada bukaan ini pengguna dapat melihat view dari setiap ruangan.	Penempatan bukaan IMH yang ada di setiap ruang memberikan kontrol bising tiap pengguna untuk menyesuaikan kenyamanan pribadinya terhadap bising.	Penggunaan bukaan pada IMH yang lebar dan setinggi ruang memberikan intensitas cahaya sekaligus hawa alami yang cukup besar bagi bangunan.
Penggunaan balkon	-	-	-	-
Ruang transisi	Ruang transisi IMH berupa skylight di sepanjang koridor.	Ruang transisi IMH yang berupa skylight menambah nilai bangunan.	Ruang transisi pada IMH dapat meredam bising dari luar sehingga tidak masuk ke dalam bangunan.	Ruang transisi IMH dapat meredam dan menghalau masuknya radiasi matahari.
Desain pada dinding	Desain dinding IMH menggunakan banyak bukaan untuk memberikan sirkulasi yang nyaman.	Desain pada dinding IMH berupa wood panel yang dapat memberikan nilai estetika.	Desain pada dinding mampu meredam suara sehingga bising tidak masuk ke dalam bangunan.	Desain dinding dapat menginsulasi panas matahari sehingga panas tidak masuk ke dalam bangunan.
Hubungan terhadap lanskap	IMH menggunakan vegetasi di sekitar sebagai pembatas tapak yang membatasi area luar dan dalam.	Desain bangunan senada dengan lanskap sehingga memberi kesan kesatuan.	Vegetasi di sekitar IMH dapat berperan sebagai peredam suara, sehingga kondisi suara di dalam bangunan tetap kondusif karena digunakan sebagai tempat istirahat.	Selain meredam suara, vegetasi ini juga berperan untuk mengatur persebaran udara sehingga udara yang masuk ke area dalam bangunan adalah udara dingin.
Pembayang pasif	Pembayang pasif IMH memberi kenyamanan aktivitas di dalam bangunan.	Pembayang pasif IMH yang unik dapat menambah estetika bangunan.	Pembayang pasif dapat menjadi solusi mengatasi kebisingan.	Pembayang pasif dapat menjadi pengatur suhu di dalam bangunan.
Penyekat panas pada lantai	Material penyekat panas pada lantai IMH memberikan kesan yang sejuk.	Material yang digunakan berupa kayu 2 warna dan tersebar di beberapa ruang.	Material ini adalah material kayu, sehingga dapat meredakan suara.	Material penyekat panas IMH memberikan sirkulasi dari utara ke selatan untuk memperoleh penghawaan yang baik.

(Sumber: Analisis Penulis, 2022)

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Isala Meppel Hospital yang merupakan sebuah rumah sakit yang berlokasi di Belanda

merupakan bangunan yang dapat dikategorikan sebagai bangunan yang menerapkan pendekatan arsitektur bioklimatik. Rumah sakit ini telah memenuhi standar arsitektur bioklimatik dengan memenuhi 7 dari 8 aspek arsitektur bioklimatik menurut Ken Yeang (1996), yakni penentuan orientasi bangunan, penempatan bukaan, penentuan ruang transisi, penentuan desain pada dinding, landscape, penggunaan pembayang pasif, serta penyekat panas pada lantai.

Bangunan ini telah mengimplementasikan pendekatan desain bangunan dengan memperhatikan alam, iklim, dan lingkungan setempat, serta dapat menciptakan kenyamanan bagi penggunanya. Hal ini dibuktikan dengan terpenuhinya 4 aspek kenyamanan fisik yang ada, yakni kenyamanan ruang (spatial comfort), penglihatan (visual comfort), pendengaran (audio comfort), dan suhu (thermal comfort) yang sesuai dengan iklim setempat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya artikel yang berjudul “Analisis Penerapan Konsep Bioklimatik pada Bangunan Rumah Sakit di Meppel Belanda” telah terselesaikan. Terelesaikannya artikel ilmiah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada: Allah SWT; Bapak Vihar Galax, S.T., M.Ars., selaku dosen pembimbing penelitian atas bimbingannya sehingga penulis dapat menyusun artikel ilmiah ini hingga selesai; Ibu Ir. Muchlisiniyati Safeyah, M.T. dan Ibu Yusvika Ratri H., S.Ars., M.Ars., selaku dosen pengajar mata kuliah penelitian atas ilmu yang diberikan sehingga penulis memiliki dasar pengetahuan terkait artikel ilmiah. Orang tua dan saudara atas doa dan motivasinya yang senantiasa diberikan sehingga memacu semangat penulis untuk dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini sebaik mungkin. Pihak-pihak yang mendukung terciptanya artikel ilmiah ini, serta pihak yang menjadi sumber informasi selama pengerjaan artikel ilmiah ini. Terlepas dari hal tersebut, penulis menyadari bahwa tidak sedikit kekurangan yang terdapat pada artikel ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan artikel ilmiah di kemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. B., 2016. Survei Gambaran Kebersihan, Keamanan, dan Kenyamanan di Puskesmas dan Klinik Mitra BJS Menurut Perspektif Pasien Jaminan Kesehatan. *Bachelor's Thesis FKIK UIN Jakarta*.
- Aghniya, A. H. & Pandelaki, E. E., 2020. Kajian Kenyamanan pada Ruang Dalam Perkantoran. *Imaji*, 9(5), p. 601.
- Cahyaningrum, H. K., Hardiyati, H. & Nugroho, R., 2017. Implementasi Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik pada Bangunan Perpustakaan di Klaten. *Arsitektura* 15(2), pp. 434-438.
- Fani, V. & Artemis, K., 2010. An Overview of Healing Environment. *World of Hospitals and Health Services* 46(2), p. 27.
- Furqoni, A. & Prianto, E., 2021. Kajian Aspek Kenyamanan Visual pada Rumah Tinggal Berdasarkan Pencahayaan Alami. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNSIQ* 8(2), pp. 118-124.

- Hasan, W., 2017. Perencanaan Gedung Neurologi dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik. Doctoral dissertation, Universitas Negeri Islam Negeri Alaudding Makassar.
- Jerobisonif, A., Suddin, S. & Amabi, D. A., 2021. Perkembangan Konsep Desain Ken Yeang Tahun 1980-2010. GEWANG: Gerbang Wacana dan Rancangan Arsitektur 3(2), pp. 45-60.
- Kaplan, R. M., Sallis Jr, J. F. & Patterson, T. L., 1993. Health and Human Behavior. New York: Mc. Graw Hill Inc..
- Karyono, T. H., 1996. Arsitektur Tropis dan Bangunan Hemat Energi. Jurnal Kalang, Jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Tarumanegara 1(1).
- Keliat, B. A., Windarwati, Pawirowiyono, A. & Subu, A., 2015. Nanda International Diagnosis Keperawatan Definisi dan Klasifikasi 2015-2017 Edisi 10. Jakarta: EGC.
- Kostia, Z. Y. & Kusnaedi, I., 2022. Tinjauan Kenyamanan Akustik pada Kamar Hotel The Papandayan Bandung. REKAJIVA Jurnal Desain Interior, pp. 59-67.
- Meiranny, A., 2017. Kenyamanan Termal Selama Persalinan. Indonesia Jurnal Kebidanan 1(2), pp. 119-124.
- Mulya, I. et al., 2020. Analisis Aplikasi Konsep Arsitektur Bioklimatik pada Asrama Haji, Rumah Susun, dan Sekolah Menengah Kejuruan. Jurnal Arsitektur Purwarupa 4(2), pp. 13-22.
- Nazir, M., 2003. Metode Penelitian. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sayang, D. M. & Sardjono, A. B., 2020. Kenyamanan Spasial Mahasiswa dalam Beraktivitas pada Kantin Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. IMAJI 9(4), p. 391.
- Siyoto, S. & Sodik, M. A., 2015. Dasar Metodologi Penelitian. s.l.:Literasi Media Publishing.
- Suryaputri, I. & Marlina, E. M., 2020. Pembayang Pasif Bioklimatik pada Fasad Terminal Bandar Udara Sukabumi. Prosiding Seminar Intelektual Muda 2(1).
- Ulrich, R. S., 1992. How design Impacts Wellness. The Healthcare Forum Journal 35(5), pp. 20-25.
- Wirartha, I. M., 2006. Metodologi Penelitian Sosial Ekonomi. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Yeang, K., 1994. Bioclimatic Skyscraper. London: Artemis.
- Yeang, K., 1996. The Skyscraper Bioclimatically Considered: A Design Primer. London: Academy Editions Limited.