

## Konsep Bukaannya dan Orientasi Bangunan sebagai Bentuk Penerapan Arsitektur Bioklimatik pada Desain Sportorium di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru

Hasanatul Muasyarah<sup>1</sup>, Marwati<sup>2\*</sup>, Andi Herniwati<sup>3</sup>

Teknik Arsitektur, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar<sup>1,2,3</sup>

E-mail: <sup>1</sup> [60100118038@uin-alauddin.ac.id](mailto:60100118038@uin-alauddin.ac.id) \*<sup>2</sup> [marwati.adalle@uin-alauddin.ac.id](mailto:marwati.adalle@uin-alauddin.ac.id), <sup>3</sup> [anhers999@gmail.com](mailto:anhers999@gmail.com).

Submitted: 09-08-2024

Revised: 10-08-2024

Accepted: 20-11-2024

Available online: 04-12-2024

**How To Cite:** Muasyarah, H., Marwati, & Herniwati, A. (2024). Konsep Bukaannya dan Orientasi Bangunan sebagai Bentuk Penerapan Arsitektur Bioklimatik pada Desain Sportorium di Pesantren Mangkoso Barru. TIMPALAJA : Architecture Student Journals, 6(2), 104-115. <https://doi.org/10.24252/timpalaja.v6i2a2>

**Abstrak** Perubahan iklim global yang semakin parah, yang dipicu oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan kegiatan industri, telah menimbulkan urgensi untuk merancang bangunan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Pemanasan global, yang disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, mengharuskan diterapkannya pendekatan baru dalam desain bangunan, yang tidak hanya berfokus pada pengurangan konsumsi energi, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan prinsip arsitektur bioklimatik dalam desain bangunan, dengan fokus pada orientasi, bukaan, dan pemilihan material yang mendukung efisiensi energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis deskriptif terhadap desain pasif surya yang memanfaatkan energi alami dari lingkungan sekitar, pemilihan material berkelanjutan, serta penerapan sistem hijau seperti atap hijau dan sistem penangkapan air hujan untuk mengurangi jejak karbon bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik, seperti orientasi bangunan yang optimal terhadap matahari dan pemanfaatan bukaan yang efisien, dapat mengurangi ketergantungan pada energi buatan, meningkatkan kenyamanan penghuni, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Temuan ini mendukung upaya mitigasi perubahan iklim dengan menciptakan bangunan yang lebih hemat energi, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

**Kata kunci :** Konsep Bukaannya; Orientasi Bangunan; Bioklimatik; Sportorium; Mangkoso.

**Abstract** The increasingly severe global climate change, triggered by human activities such as fossil fuel combustion, deforestation, and industrial activities, has created an urgency to design buildings that are more efficient and environmentally friendly. Global warming, caused by the increase in greenhouse gas concentrations in the atmosphere, necessitates the application of new approaches in building design, which not only focus on reducing energy consumption but also on overall environmental sustainability. This research aims to identify the application of bioclimatic architecture principles in building design, focusing on orientation, openings, and material selection that support energy efficiency. The methods used in this research include descriptive analysis of passive solar design that utilizes natural energy from the surrounding environment, the selection of sustainable materials, and the implementation of green systems such as green roofs and rainwater harvesting systems to reduce the building's carbon footprint. The research results indicate that the application of bioclimatic architecture principles, such as optimal building orientation towards the sun and efficient use of openings, can reduce dependence on artificial energy, enhance occupant comfort, and minimize negative environmental impacts. These findings support climate change mitigation efforts by creating buildings that are more energy-efficient, sustainable, and environmentally friendly.

**Keywords:** Aperture Concept; Building Orientation; Bioclimatic; Sportorium; Mangkoso.

## PENDAHULUAN

Ancaman terhadap ekosistem dan keberlanjutan kehidupan di bumi adalah hasil dari meningkatnya polusi global yang disebabkan oleh gas rumah tangga. Kegiatan manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, penebangan hutan, dan penggunaan energi berbasis boros adalah faktor penting dalam peningkatan karbon di atmosfer, yang mengakibatkan penurunan dramatis dalam tingkat kematian manusia. (Purwana, 2021). Fenomena ini tidak terbatas pada perubahan lingkungan; hal ini juga mempengaruhi beberapa aspek kehidupan sehari-hari, seperti pengembangan infrastruktur. Salah satu solusi yang telah diusulkan dalam konteks konstruksi adalah penggunaan prinsip arsitektur bioklimatik, yang mengintegrasikan desain bangunan dengan kondisi lingkungan setempat untuk mengurangi dampak lingkungan negatif dan meningkatkan efisiensi energi. (Talarosha, 2005; Wijaya, 2019).

Arsitektur bioklimatik adalah subkategori dari arsitektur hijau yang menekankan keadaan lingkungan sambil memperkuat ikatan antara bangunan dan sekitarnya. Gagasan dasar dari arsitektur bioklimatik adalah menggunakan elemen lokal, seperti vegetasi, angin, dan matahari, untuk menciptakan lingkungan yang sehat tanpa berdampak negatif pada energi manusia. Dalam hal ini, konstruksi dimaksudkan untuk menangkap dan memanfaatkan energi alami dari lingkungan, yang mempengaruhi konservasi energi dan keberlanjutan. (Umar, 2023.). Tujuan penerapan prinsip-prinsip ini adalah untuk mengurangi emisi karbon dan dampak lingkungan berbahaya lainnya yang disebabkan oleh industri bangunan.

Sportorium adalah bangunan serbaguna yang digunakan untuk kegiatan olahraga, kebugaran, dan rekreasi. Ini juga menawarkan banyak kesempatan untuk menggunakan prinsip arsitektur bioklimatik. Sportorium dapat dikembangkan dengan memanfaatkan kondisi lokal, seperti lokasi di daerah perbukitan dan ruang yang umumnya terjau, yang dapat meningkatkan efisiensi energi dan kesejahteraan manusia. (Hafizh, 2019). Sebagai contoh, pusat atletik di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru, yang terletak di daerah dengan iklim tropis, menawarkan kesempatan untuk menggunakan desain bangunan yang ramah lingkungan. Dalam hal ini, desain yang menekankan orientasi bangunan, bukaan, dan penggunaan material yang kuat dapat menghasilkan bangunan yang efisien energi dan mendukung upaya untuk mengurangi perubahan lingkungan.

Prinsip arsitektur bioklimatik dalam desain kompleks olahraga juga memberikan kesempatan untuk menggunakan vegetasi sebagai elemen utama dalam menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan. Vegetarianisme dapat membantu mengurangi suhu udara, meningkatkan kualitas udara, dan menyediakan lingkungan sehat yang penting bagi kesejahteraan anak-anak. (Sih Handoko, 2019; Nissa et al., 2020). Selain itu, dengan memaksimalkan produktivitas alami melalui desain yang efisien dan tepat, kebutuhan energi untuk penerangan dan pendinginan dapat dikurangi, menjadikan konstruksi lebih ramah lingkungan dan efisien energi. (Umar, 2023; Nurhaiza, 2019).

Karena itu, penggunaan prinsip arsitektur bioklimatik dalam fasilitas olahraga tidak terbatas pada estetika dan fungsionalitas bangunan, tetapi juga mencakup daya tahan dan efisiensi energi. Sportorium dapat menjadi contoh bangunan yang mengurangi perubahan lingkungan dan menciptakan hubungan harmonis antara manusia, arsitektur, dan lingkungan dengan mempertimbangkan kondisi dan lingkungan setempat. (Olgyay, 1963; Tumimomor & Poli, 2011). Diharapkan bahwa proyek ini akan memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan bangunan yang lebih ramah lingkungan, struktur yang lebih efisien energi, dan lebih berkelanjutan.

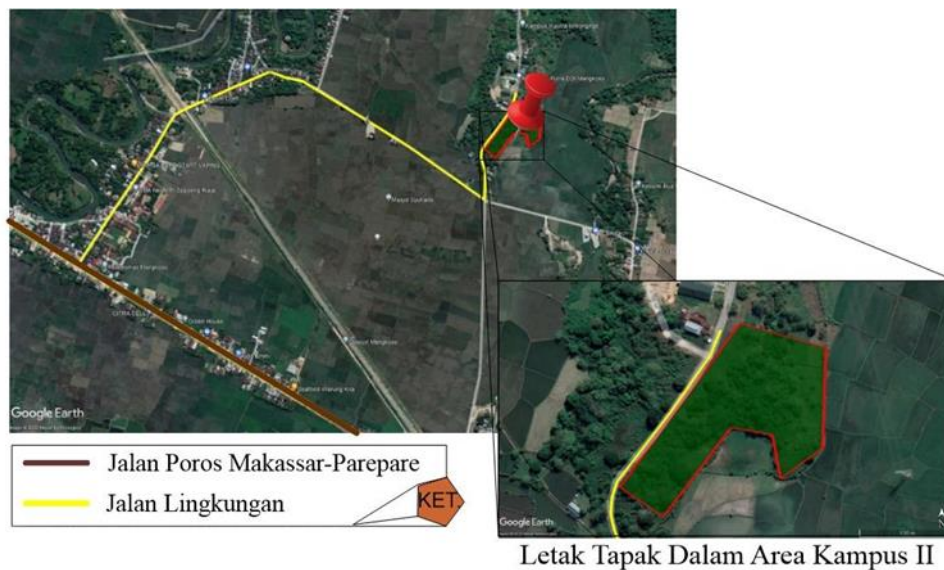
## METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif dan interpretatif untuk mengeksplorasi penerapan prinsip arsitektur bioklimatik dalam perancangan Sportorium di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru. Selain itu, analisis deskriptif kualitatif diterapkan untuk mengidentifikasi penerapan konsep bukaan dan orientasi bangunan dalam desain Sportorium di Pesantren Mangkoso. Penelitian ini menganalisis penggunaan elemen bioklimatik, seperti pemanfaatan cahaya alami dan ventilasi silang, untuk mengoptimalkan kenyamanan termal dan mengurangi ketergantungan pada energi buatan. Dalam analisis ini, data dari observasi dan wawancara akan digunakan untuk menilai sejauh mana prinsip arsitektur bioklimatik dapat diterapkan secara efektif di lokasi tersebut, serta dampaknya terhadap efisiensi energi dan kenyamanan penghuni.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Lokasi dan Bentuk

Lokasi perancangan Sportorium terletak di kawasan Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru, yang terdiri dari tiga kampus, yaitu Kampus I, Kampus II, dan Kampus III. Site terpilih berada di area Kampus II, tepatnya di atas perbukitan Tonrongnge dengan koordinat 119° Bujur Timur dan 4° Lintang Selatan. Pemilihan lokasi didasarkan pada beberapa kriteria, antara lain: a) berada dalam lingkup kawasan pesantren, b) tidak mengganggu kenyamanan dan aktivitas utama santri, c) tersedia lahan kosong yang luas, dan d) diutamakan site yang dekat dengan gerbang masuk untuk mendukung fungsi bangunan yang bersifat publik.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Terpilih  
Sumber: Olah Data, 2022

Lokasi perancangan pada **Gambar 1.** terletak di Tonrongnge, Jalan Lingkungan Kuru-Kuru, Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, yang berada di dekat gapura masuk kampus, mengingat fungsi bangunan yang bersifat publik. Perbukitan ini dikelilingi oleh persawahan warga dengan luas tanah mencapai 210.000 m<sup>2</sup> yang status kepemilikannya adalah milik Pesantren DDI Mangkoso dan telah bersertifikat. Tanah yang digunakan sebagai site memiliki kontur yang bervariasi dan bersifat labil, berupa tanah lempung yang mudah berubah akibat

fluktuasi kelembapan. Pada musim hujan, tanah lempung cenderung menjadi lunak dan tidak stabil, sementara pada musim kemarau, kelembapan yang menurun membuat tanah menjadi keras dan retak-retak, sehingga perlu diperhatikan dalam proses desain dan konstruksi bangunan. Berada di Tonrongnge jl. Lingkungan Kiru-Kiru, kecamatan Soppeng Riaja kabupaten Barru di dekat gapura masuk area kampus karena bersifat publik. Perbukitan ini berada di tengah-tengah persawahan warga dengan luas tanah seluruhnya 210.000 m<sup>2</sup> yang status kepemilikan bersertifikat milik pesantren DDI Mangkoso. Adapun kondisi tanah berkontur dan labil (tanah lempung) yang mudah berubah-ubah akibat perubahan kelembapan. Saat kelembapan meningkat (musim hujan), tanah lempung dapat menjadi sangat lunak dan tidak stabil. Sementara saat kelembapan menurun (musim kemarau), tanah lempung akan menjadi sangat keras dan retak-retak.

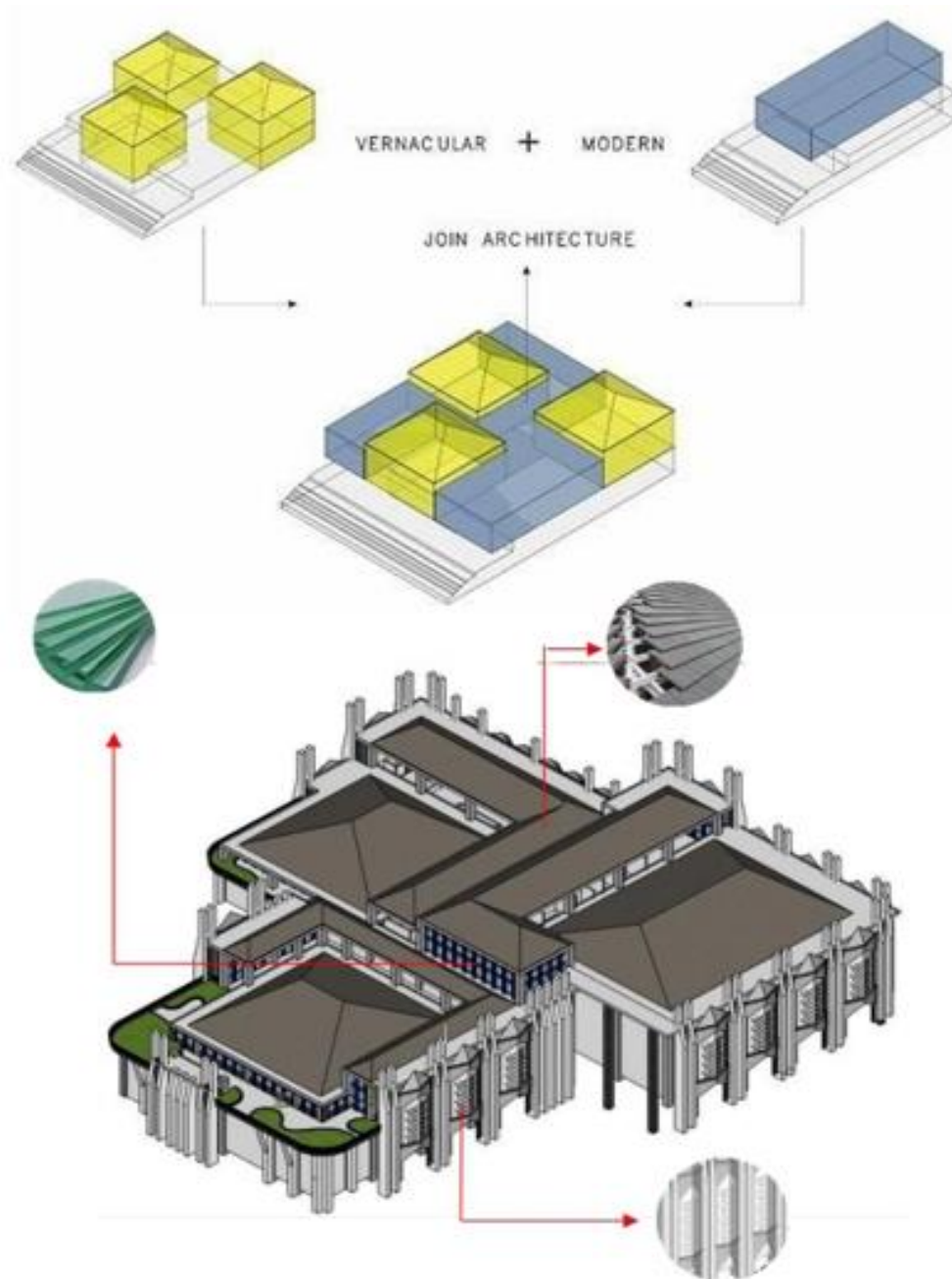
Berada di Tonrongnge jl. Lingkungan Kiru-Kiru, kecamatan Soppeng Riaja kabupaten Barru di dekat gapura masuk area kampus karena bersifat publik. Perbukitan ini berada di tengah-tengah persawahan warga dengan luas tanah seluruhnya 210.000 m<sup>2</sup> yang status kepemilikan bersertifikat milik pesantren DDI Mangkoso. Adapun kondisi tanah berkontur dan labil (tanah lempung) yang mudah berubah-ubah akibat perubahan kelembapan. Saat kelembapan meningkat (musim hujan), tanah lempung dapat menjadi sangat lunak dan tidak stabil. Sementara saat kelembapan menurun (musim kemarau), tanah lempung akan menjadi sangat keras dan retak-retak.

Pada desain bentuk Bangunan Sportorium ini mengacu pada filosofi bentuk dasarkotak dengan gabungan unsur vernakular pada bagian atap. Dengan bentuk dasar ini diharapkan fungsi Bangunan Sportorium memiliki estetika dan fungsi ruang yang memadai serta dapat memberikan kenyamanan pada pengguna. Lihat gambar berikut. Penggunaan ventilasi kaca pada bagian dinding sebagai pencahayaan dan sirkulasi silang pada bangunan agar suhu dalam bangunan dapat terjaga. Penggunaan material atap bitumen dengan pertimbangan konstruksi bobot yang ringan serta kedap suara dengan masa pakai 20-30 tahun. Penggunaan sunshading pada fasad bangunan sebagai pengatur pencahayaan dan penghawaan yg masuk ke dalam bangunan.

Desain Sportorium pada **Gambar 2.** yang di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru, mengintegrasikan prinsip arsitektur bioklimatik untuk menciptakan bangunan yang efisien energi dan ramah lingkungan. Salah satu aspek desain ini adalah orientasi bangunan yang disesuaikan dengan arah matahari, serta bukaan yang optimum. Menurut sinar matahari secara maksimal pada siang hari untuk pencahayaan alami, mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan yang dapat meningkatkan konsumsi energy. Selain itu, bukaan yang dirancang dengan baik ventilasi alami yang penting untuk kenyamanan penghuni, khususnya di daerah tropis septi Kabupaten Barru. Hal ini sejalan dengan prinsip yang dikemukakan oleh Talarosha (2005), yang menekankan pentingnya desain yang memperhatikan kenyamanan termal dengan energi ekstral. Keberadaan sistem ventilasi silang yang baik, dengan penggunaan elemen vegetasi dan atap hijau, meningkatkan termal dan menurut kebutuhan energi pendingin udara yang sering digunakan pada bangunan tropis.

Selanjutnya penerapan system penangkapan air hujan desain bangunan juga berperan penting dalam mengurangi dampak lingkungan. Sistem ini dapat mengelola pasokan air hujan untuk kebutuhan bangunan dan mengurangi potensi banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi. Wijaya (2019) pemilihan material bangunan yang serta penggunaan elemen alami seperti vegetasi dan atap hijau dapat memberikan kontribusi besar terhadap pengelolaan

energi yang lebih baik dan dampak lingkungan. Mengingat kondisi tanah di lokasi perancangan yang labil dan mudah berubah akibat fluktuasi kelembapan, perencanaan desain yang memperhitungkan aspek struktural dan lingkungan sangat penting untuk memastikan bangunan. Desain yang responsif terhadap lokal, seperti yang disarankan oleh Tumimomor dan Poli (2011), dapat meningkatkan daya tahan dan jangka panjang. Dengan demikian, penerapan arsitektur bioklimatik pada Sportorium Pesantren Mangkoso dapat menciptakan bangunan yang lebih berkelanjutan, nyaman, dan efisien, sesuai dengan kebutuhan serta tantangan lingkungan.



**Gambar 2.** Pengolahan Bentuk  
Sumber: Olah Desain, 2024.

Sementara itu, pada **Gambar 3**, desain tapak, entrance dibagi menjadi dua yaitu entrance utama dan entrance komersil yang berada depan bangunan dengan mempertimbangkan efisiensi sirkulasi dalam tapak. Dalam desain juga disediakan open space dengan pengadaan pohon peneduh pada taman yang bersifat publik untuk mendukung aktivitas outdoor. Desain Sportorium di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru, mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik yang menekankan pada pemanfaatan sumber daya alam secara efisien. Lokasi perancangan yang berada di perbukitan Tonrongnge memberikan keuntungan dalam memanfaatkan pencahayaan alami dan ventilasi alami yang optimal. Berdasarkan pengamatan, orientasi bangunan yang disesuaikan dengan matahari sepanjang tahun memungkinkan bangunan untuk mendapatkan sinar matahari maksimal pada siang hari, mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan. Hal ini sejalan dengan konsep yang diusung oleh Umar (2017), yang menyatakan bahwa orientasi yang tepat dapat mengoptimalkan pencahayaan alami pada bangunan, sehingga mengurangi penggunaan energi listrik dan meningkatkan kenyamanan termal penghuni. Bukaan yang diterapkan dalam desain sportorium juga disusun dengan mempertimbangkan faktor iklim lokal, memberikan sirkulasi udara yang baik dan memungkinkan udara segar masuk dengan optimal, yang mendukung kenyamanan penghuni.



**Gambar 3.** Pengolahan Tapak  
Sumber: Olah Desain, 2024.

Di sisi lain, kondisi tanah yang labil di kawasan perbukitan ini menjadi perhatian penting dalam perancangan Sportorium. Tanah lempung yang mudah berubah-ubah akibat fluktuasi kelembapan memerlukan pendekatan desain yang memperhitungkan stabilitas struktur bangunan. Sebagaimana disarankan oleh Hafizh (2019), penggunaan material yang tepat dan teknik pondasi yang sesuai sangat penting untuk menyesuaikan dengan karakteristik tanah yang ada. Hal ini juga diimbangi dengan desain yang mengintegrasikan atap hijau dan sistem penangkapan air hujan. Penerapan atap hijau ini bukan hanya untuk menambah estetika bangunan, tetapi juga untuk mengurangi beban panas yang diterima bangunan, sesuai dengan temuan dari Wijaya (2019), yang menekankan pentingnya elemen hijau dalam mendukung kenyamanan termal dan efisiensi energi. Penangkapan air hujan,

selain memberikan solusi untuk pengelolaan air, juga berkontribusi pada pengurangan risiko banjir yang dapat terjadi akibat curah hujan yang tinggi di wilayah tersebut. Integrasi seluruh aspek ini menunjukkan bahwa desain Sportorium di Pesantren Mangkoso tidak hanya berfokus pada fungsionalitas bangunan tetapi juga berperan dalam keberlanjutan dan mitigasi dampak perubahan iklim.

## **B. Identifikasi Konsep Arsitektur Bioklimatik: Orientasi dan Bukaannya**

Pendekatan arsitektur bioklimatik yang diterapkan dalam desain bangunan, khususnya pada bangunan di iklim tropis, sangat bergantung pada faktor-faktor seperti orientasi bangunan dan konsep bukaan. Menurut Olgyay (1963), terdapat enam faktor penentu dalam penerapan solusi teknologi untuk menciptakan hunian yang seimbang, yaitu pemilihan lokasi, orientasi matahari, perhitungan shading, bentuk bangunan, gerakan udara (ventilasi), dan suhu ruangan. Dalam konteks ini, Samsuddin (2017) menjelaskan bahwa orientasi bangunan pada iklim tropis sebaiknya ditempatkan dengan bentuk terpanjang menghadap arah Utara-Selatan untuk mengurangi paparan sinar matahari langsung, sementara sisi Timur dan Barat sebaiknya diminimalkan. Bukaan pada bangunan harus menghadap ke arah Utara dan Selatan, serta memanfaatkan angin dan cahaya alami, sehingga dapat mengurangi kebutuhan energi dan memastikan kenyamanan termal dalam ruang. Selain itu, pemasangan kisi-kisi pada jendela dan ruang luar berfungsi untuk memberikan peneduhan tambahan dan mengoptimalkan sirkulasi udara alami, menjaga suhu ruang tetap sejuk tanpa bergantung pada pendingin udara buatan.

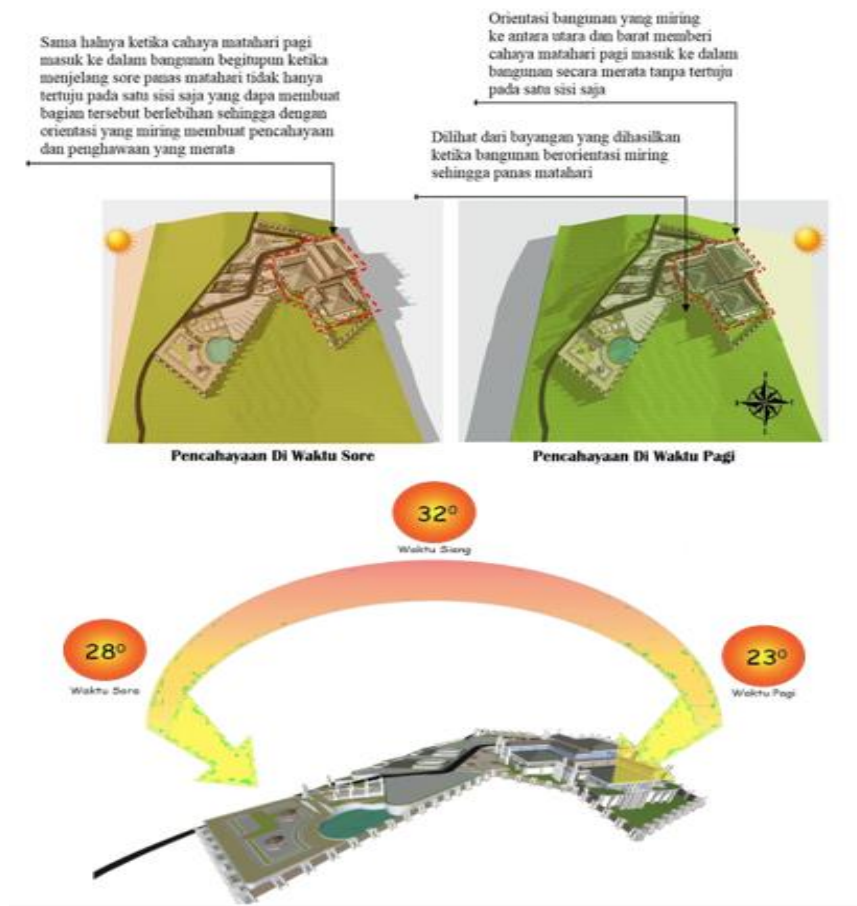
### **1. Orientasi Bangunan**

#### **a. Orientasi bangunan terhadap cahaya matahari**

Dalam mendesain bangunan tinggi yang menerapkan konsep bioklimatik, arsitek Kenneth Yeang menetapkan beberapa prinsip dasar, salah satunya mengenai orientasi bangunan. Menurut Yeang, orientasi yang tepat sangat penting untuk menciptakan efisiensi energi. Secara umum, bangunan dengan bukaan yang menghadap ke utara dan selatan memiliki keuntungan dalam mengurangi insulasi panas, sehingga dapat mengurangi kebutuhan energi untuk pendinginan. Orientasi terbaik adalah dengan meletakkan permukaan bangunan terkecil menghadap timur-barat, serta memberikan dinding eksternal atau emperan terbuka pada sisi luar ruangan. Dengan menghadap ke arah tersebut, bangunan dapat memanfaatkan cahaya matahari pada pagi dan sore hari, yang membantu mengurangi kebutuhan penerangan buatan serta penggunaan pendingin udara pada siang hari.

Meskipun orientasi bangunan pada desain Sportorium pada **Gambar 4.** di Pesantren Mangkoso tidak menghadap langsung ke utara atau selatan, namun dengan kemiringan orientasi yang mengikuti garis tapak, bangunan tetap dapat memperoleh pencahayaan alami yang optimal tanpa meningkatkan suhu ruangan secara signifikan. Orientasi yang demikian dapat mengurangi paparan radiasi matahari langsung yang sering terjadi pada sisi timur dan barat. Hal ini sesuai dengan prinsip yang diajukan oleh Samsuddin (2017), yang menyarankan pentingnya orientasi bangunan dan bukaan yang efisien untuk meminimalkan penggunaan energi dalam bangunan tropis. Selain itu, penanaman pohon sebagai peneduh alami juga menjadi elemen penting dalam desain bioklimatik, berfungsi untuk mengurangi panas dan

meningkatkan kenyamanan termal di sekitar bangunan. Penerapan shading devices atau kisi-kisi pada jendela juga berkontribusi dalam melindungi bangunan dari sinar matahari langsung, sembari mengoptimalkan sirkulasi udara alami. Dengan demikian, penerapan prinsip arsitektur bioklimatik pada desain Sportorium di Pesantren Mangkoso berpotensi menciptakan bangunan yang lebih efisien, nyaman, dan berkelanjutan, serta mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.



**Gambar 4.** Orientasi Bangunan Terhadap Cahaya Matahari  
Sumber: Olah Desain, 2024

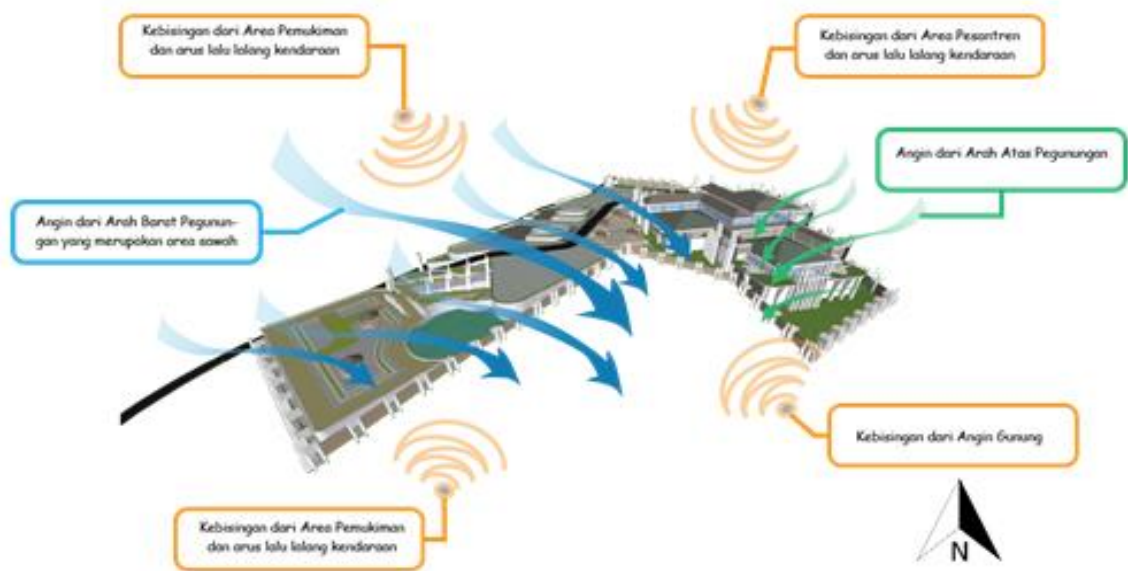
## b. Orientasi bangunan terhadap arah angin dan kebisingan

Dengan akses jalan terbatas hanya untuk orang-orang berkepentingan, sehingga suasana sekitar relatif tenang tanpa gangguan, dengan atas menunjukkan dalam kawasan pesantren Mangkoso. Oleh karena itu, kebisingan yang ada lebih banyak datang dari arah angin kencang yang mengalir. Berdasarkan data iklim daerah Kabupaten Barru, angin dominan bertiup dari arah barat, yang memungkinkan sirkulasi udara di dalam bangunan. Menurut Tumimomor dan Poli (2011), pemanfaatan arah angin yang dominan dapat meningkatkan ventilasi alami dalam bangunan, yang pada gilirannya akan menurut ketergantungan pada sistem pendingin udara dan meningkatkan termal penghuni.

Orientasi Bangunan yang miring terhadap arah angin barat dan timur memberikan. Seperti yang dijelaskan Olgyay (1963), orientasi bangunan yang membantu mengurangi beban pendinginan dan pemanasan. Pada cuaca panas, orientasi tersebut meningkatkan



sirkulasi yang menyegarkan ruangan, sementara pada cuaca dingin, orientasi ini juga memungkinkan penetrasi sinar matahari yang lebih banyak, yang mengurangi kebutuhan dalam ruangan. Penerapan orientasi yang menghadap ke arah yang dapat memaksimalkan efisiensi energi dengan memanfaatkan sumber daya alam, seperti angin dan sinar matahari, untuk menciptakan kondisi internal yang nyaman tanpa bergantung pada energy eksternal.



**Gambar 5.** Orientasi Bangunan Terhadap Arah Angin Dan Kebisingan  
Sumber: Olah Desain, 2024

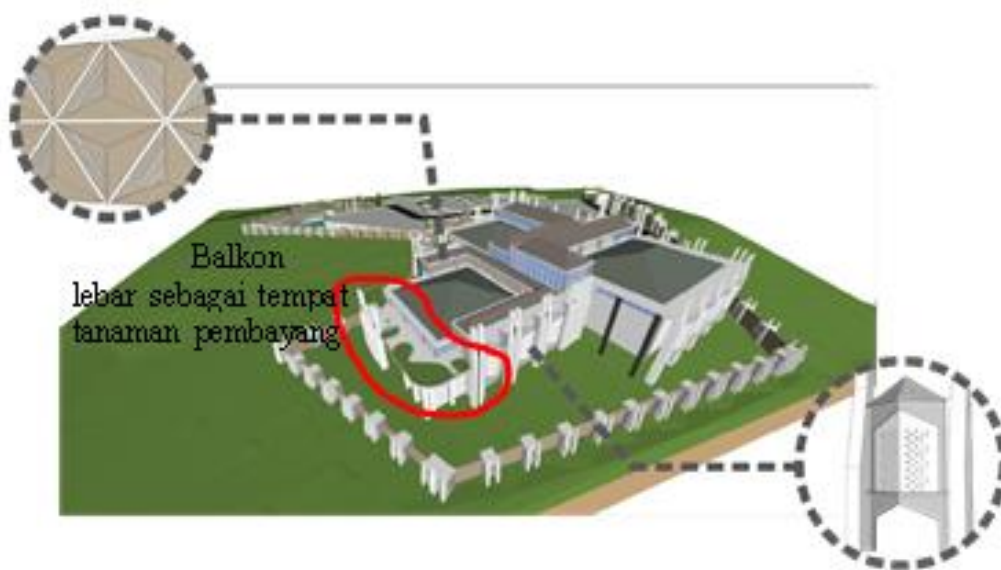
Lebih lanjut, penggunaan elemen lansekap seperti pohon dan tanaman peneduh alami juga dapat strategy pendinginan alami. Samsuddin (2017) menekankan pentingnya elemen desain bioklimatik, di Mana tanaman berfungsi untuk mengurangi paparan sinar matahari Langsung dan meningkatkan kualitas udara sekitar bangunan. Integrasi elemen biotik ini dengan elemen bangunan dengan iklimat yang lebih sejuk dan nyaman, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional bangunan. Dengan demikian penerapan desain arsitektur bioklimatik pada bangunan Sportorium di Pesantren Mangkoso dapat memberikan dampak yang signifikan dalam menciptakan bangunan yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## 2. Konsep Bukaan

### a. Penggunaan jenis bukaan pada bangunan

Dalam menerapkan arsitektur bioklimatik salah satu elemen penting pada desain bangunan bioklimatik adalah penggunaan bukaan atau elemen transparan pada bangunan yang berfungsi untuk memaksimalkan penggunaan cahaya matahari dan sirkulasi udara alami serta adanya serambi sebagai ruang terbuka pada bagian depan atau belakang bangunan yang berfungsi sebagai area untuk ventilasi dan sirkulasi udara alami. Sebagaimana Kenneth Yeang dalam metode dan desain arsitektur bioklimatiknya (2019) bahwa

penggunaan balkon, teras-teras yang lebar mudah dibuat taman untuk menanam tanaman yang dapat dijadikan pembayang sinar yang alami. Dengan demikian udara yang masuk ke dalam bangunan dapat lebih sejuk.

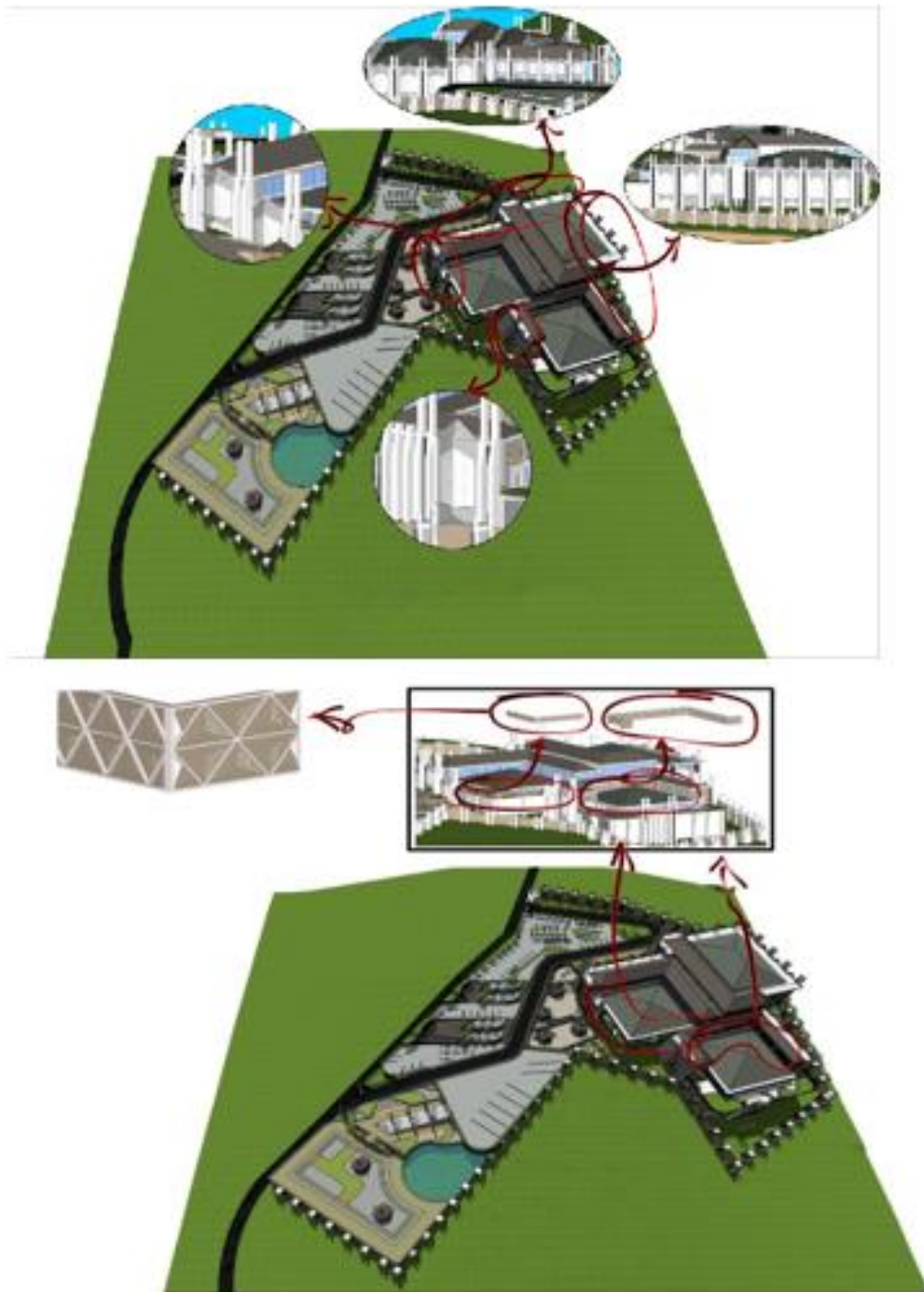


**Gambar 6.** Penggunaan Bukaannya Pada Bangunan  
Sumber: Olah Desain, 2023

#### **b. Penentuan letak bukaan pada bangunan**

Letak bukaan pada bangunan didasarkan pada orientasi bangunan dan faktor lingkungan sekitar. Bukaan ditempatkan pada sisi yang menghadap arah matahari, terutama pada sisi timur dan barat, untuk memaksimalkan penerimaan sinar matahari pada pagi dan sore hari. Penempatan bukaan pada sisi ini bertujuan untuk mengurangi pemanasan berlebih pada siang hari, yang dapat meningkatkan suhu di dalam ruangan. Namun, bukaan yang berada pada bagian serambi bangunan hanya ditempatkan di sisi timur atau bagian belakang bangunan. Hal ini dipertimbangkan untuk menjaga kenyamanan penghuni, khususnya para santri, dengan menghindari potensi gangguan dari bukaan yang menghadap langsung ke arah depan bangunan. Walaupun tapak berada di ujung depan kawasan pesantren, keberadaan bukaan di bagian depan dinilai dapat mengganggu aktivitas para santri yang membutuhkan ketenangan.

Pertimbangan lainnya adalah faktor lingkungan, terutama pemandangan yang indah di area belakang tapak. Pemandangan ini menjadi faktor penting dalam menentukan lokasi bukaan pada bangunan, di mana sisi belakang memberikan akses visual yang lebih baik dan nyaman. Dengan bukaan yang mengarah ke belakang, penghuni dapat menikmati pemandangan alam sekitar sambil tetap mendapatkan pencahayaan alami yang optimal. Desain ini tidak hanya memaksimalkan kenyamanan termal tetapi juga memperhatikan aspek estetika dan kenyamanan psikologis para penghuni, menciptakan suasana yang lebih menyatu dengan alam sekitar.



**Gambar 7.** Letak Sun Shading Pada Sisi dan Belakang Bangunan  
 Sumber: Olah Desain, 2023

Berdasarkan **Gambar 7.** di atas, lokasi perancangan Sportorium di Pesantren Mangkoso terletak di area yang cukup terpencil dan jauh dari gangguan kebisingan lalu lintas. Jalanan yang dilalui eksklusif oleh individu berkepentingan menghasilkan kebisingan yang semata-mata berasal dari tiupan angin kencang, yang dapat memengaruhi kenyamanan penghuni bangunan. Keadaan ini memberikan keuntungan bagi perancangan bangunan, karena angin dominan dari arah barat dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan sirkulasi udara alami di dalam bangunan (Yang, et.al, 2019). Akibatnya, orientasi miring bangunan

relatif terhadap sumbu timur-barat menawarkan beberapa keuntungan signifikan, seperti peningkatan kualitas udara dan pengurangan beban pendinginan di dalam ruangan.

Dengan orientasi bangunan yang menghadap ke arah angin dominan, sirkulasi udara dapat berlangsung lebih efisien, membawa udara segar ke dalam ruangan dan secara efektif meningkatkan kenyamanan termal dalam bangunan. Orientasi ini juga mengurangi kebutuhan akan pendinginan buatan, seperti pendingin udara atau kipas angin, yang seiring waktu dapat mengurangi biaya operasional bangunan. Selain itu, dalam kondisi cuaca dingin, orientasi bangunan yang sesuai dengan arah aliran angin dapat mengoptimalkan penyerapan sinar matahari, yang berkontribusi pada pengurangan ketergantungan terhadap sistem pemanas, sehingga bangunan menjadi lebih efisien dalam penggunaan energi.

Sejalan dengan prinsip arsitektur bioklimatik yang mengintegrasikan elemen alam dengan desain bangunan, keberadaan vegetasi di sekitar bangunan dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi energi. Menurut Tumimomor dan Poli (2011), tumbuhan tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan lingkungan yang lebih sejuk. Penanaman pohon yang tepat dapat menghasilkan efek peneduhan alami yang efisien, mengurangi paparan sinar matahari langsung dan meningkatkan kualitas udara di sekitarnya. Oleh karena itu, penerapan prinsip bioklimatik dalam desain Sportorium di Pesantren Mangkoso tidak hanya meningkatkan kenyamanan termal, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi energy dan keberlanjutan lingkungan.

Sportorium direncanakan dengan orientasi yang optimal untuk memanfaatkan sumber energi alami seperti sinar matahari dan angin. Bangunan diatur sedemikian rupa sehingga ruang tertentu menerima sinar matahari secara maksimal pada pagi hari dan mendapat bayangan yang tepat pada siang hari. Sportorium direncanakan dengan orientasi yang optimal untuk memanfaatkan sumber energi alami seperti sinar matahari dan angin (Tan. et.al, 2022). Bangunan diatur sedemikian rupa sehingga ruang tertentu menerima sinar matahari secara maksimal pada pagi haridan mendapat bayangan yang tepat pada siang hari. Desain Sportorium mempertimbangkan pencahayaan alami yang memadai di seluruh ruangnya. Penggunaan jendela besar, sun shading, dan ventilasi alami direncanakan untuk memungkinkan cahaya matahari masuk ke dalam ruangandengan baik, mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan. Selain itu sistem ventilasi sportorium dirancang dengan teliti untuk memastikan sirkulasi udara yang baik dan kenyamanan termal di dalam bangunan. Penggunaan ventilasi alami, seperti jendela terbuka dan ventilasi silang, diperhitungkan untuk mengurangi penggunaan pendingin udara mekanis dan meningkatkan kualitas udara dalam ruangan.

## KESIMPULAN

Studi ini berfokus pada penerapan konsep arsitektur bioklimatik melalui orientasi bangunan dan bukaan pada desain Sportorium di Pesantren Mangkoso, Kabupaten Barru. Hasil analisis menunjukkan bahwa orientasi bangunan yang ideal memanfaatkan sinar matahari dan angin pagi untuk meningkatkan kenyamanan termal dan meningkatkan efisiensi energi. Meskipun bangunan tidak sepenuhnya menghadap utara-selatan, orientasi miring dan penempatan bukaan strategis memungkinkan pencahayaan alami yang paling banyak dan mengurangi paparan panas langsung, sehingga bangunan tidak terlalu bergantung pada pendingin udara mekanis.

Penggunaan bukaan dan elemen shading meningkatkan sirkulasi udara alami dan mengurangi suhu tinggi, meningkatkan kenyamanan penghuni. Pemanfaatan elemen lanskap,

seperti penanaman pohon peneduh, meningkatkan iklim mikro yang sejuk, mengurangi paparan sinar matahari langsung, dan meningkatkan kualitas udara di sekitar bangunan. Dengan menerapkan desain arsitektur bioklimatik ini, bangunan menjadi lebih efisien secara operasional dan ramah lingkungan, mendukung upaya keberlanjutan lingkungan di wilayah tropis.

## DAFTAR REFERENSI

- Hafizh, I. N. (2019). Perancangan Sportorium Di Kabupten Dengan Pendekatan Arsitektur Kontemporer, Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). Prinsip desain arsitektur bioklimatik pada iklim tropis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 6(2), 87-100.
- Lhaksana, J. (2011). *Taktik & Strategi futsal modern*. Be Champion.
- Umar, I. (2023). Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Studio Arsitektur Universitas Pohuwato. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 6(1), 43-49.
- Putri, C. N. A. (2020). Konsep Perancangan Akustik Ruang Auditorium pada Gedung Convention & Exhibition Center di Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan*, 4(2), 13-18.
- Olgay, V. (1963). *Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism*. Princeton University Press.
- Putro, W. A. (2010). Sportorium UMY dibangun untuk Muktamar Muhammadiyah. *ANTARA News*. Retrieved from [<https://www.antaraneews.com/berita/209356/sportorium-umy-dibangun-untuk-muktamar-muhammadiyah>](<https://www.antaraneews.com/berita/209356/sportorium-umy-dibangun-untuk-muktamar-muhammadiyah>).
- Purwana, P. (2021). Begini dahsyatnya dampak pemanasan global. *CNBC Indonesia*. Retrieved from [<https://www.cnbcindonesia.com/opini/20211022102830-14-285742/begini-dahsyatnya-dampak-pemanasan-global>](<https://www.cnbcindonesia.com/opini/20211022102830-14-285742/begini-dahsyatnya-dampak-pemanasan-global>).
- Purnama Lisa, N. (2019). Optimalisasi pencahayaan alami pada ruang. *Jurnal Arsitekno*, 7(7), 32. <https://doi.org/10.29103/arj.v7i7.1234>
- Samsuddin. (2017). Konsep arsitektur tropis pada green building sebagai solusi hemat biaya (low cost). *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)*, 6, H033-040.
- Tan, H., Wong, K. Y., Othman, M. H. D., Kek, H. Y., Wahab, R. A., Ern, G. K. P., ... & Lee, K. Q. (2022). Current and potential approaches on assessing airflow and particle dispersion in healthcare facilities: A systematic review. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(53), 80137-80160.
- Talarosha, B. (2005). Menciptakan kenyamanan thermal dalam bangunan. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 6(3).
- Tumimomor, I., & Poli, H. (2011). *Arsitektur bioklimatik*. Matrasain, 8(1), Manado, Mei.
- Wijaya, I. K. M. (2019). Telaah teori, metode dan desain arsitektur bioklimatik karya Ken Yeang. *UNDAGI*, 7(1), 36-41.
- Yeang, K. (2019). *Designing with nature: The bioclimatic approach to architecture*. Wiley.
- Zhu, X. (2019). Local climate zone ventilation and urban land surface temperatures: Towards a performance-based and wind-sensitive planning proposal in megacities. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101487.