

REDESAIN PASAR RAYA BUHA MANADO BERBASIS SISTEM KEBERLANJUTAN PASIF

Arief Corneles Kantor *¹

M. Muhdi Attaufiq ²

M. Y. Noorwahyu B ³

^{1,2,3} Universitas Negeri Manado

*e-mail: ariefkantor1@gmail.com

Abstrak

Studi ini berfokus pada perancangan ulang pasar Buha Manado yang saat ini tidak memenuhi persyaratan kenyamanan dan keamanan bagi pembeli dan pedagang. Pasar Buha memiliki banyak fasilitas yang tidak tersedia, ruang dan sirkulasi yang tidak memadai, dan tidak memenuhi kriteria SNI-8152-2015. Seperti yang ditunjukkan melalui simulasi awal kenyamanan termal menggunakan CBE dengan metode PMV. Dalam upaya menciptakan pusat perbelanjaan yang berkelanjutan dan menyenangkan bagi pengunjung, penelitian ini menyelidiki perancangan ulang pasar Buha yang menggunakan sistem berkelanjutan yang tidak bergerak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain bioklimatik yang berfokus pada sistem pasif dapat mengurangi konsumsi energi pendingin mekanis secara signifikan dan secara positif mempengaruhi kualitas lingkungan dalam ruangan. Hasilnya menunjukkan bahwa akan ada pedoman praktis yang dapat digunakan arsitek dan perancang untuk memanfaatkan potensi desain berkelanjutan untuk menghadapi tantangan iklim tropis. Singkatnya, metode ini tidak hanya menyediakan solusi yang bertahan lama, tetapi juga membuat tempat tinggal lebih efisien dan nyaman. Diharapkan Manado akan menjadi pusat perdagangan yang berkelanjutan yang dapat menjadi contoh bagi kota-kota lain melalui kolaborasi antara pemerintah, pengembang, dan komunitas lokal serta penggunaan material lokal.

Kata kunci: Pasar Buha, redesain pasar, kenyamanan termal, Passive Sustainability Systems, pembangunan berkelanjutan

Abstract

The study focuses on a redesign of the Manado Buha market that currently does not meet the requirements of convenience and security for buyers and traders. Buha Market has many unavailable facilities, insufficient space and circulation, and does not meet the SNI-8152-2015 criteria. As demonstrated by an early simulation of thermal comfort using CBE with the PMV method. In an effort to create a sustainable and enjoyable shopping centre for visitors, this study investigates the re-design of Buha market using a sustained system that is not moving. Research results show that bioclimatic designs that focus on passive systems can significantly reduce mechanical cooling energy consumption and positively affect indoor environmental quality. The results suggest that there will be practical guidelines that architects and designers can use to harness the potential of sustainable design to meet the challenges of the tropical climate. In short, this method not only provides a long-lasting solution, but also makes a home more efficient and comfortable. It is hoped that Manado will be a sustainable trading hub that can be an example to other cities through collaboration between governments, developers, and local communities as well as the use of local materials.

Keywords: Buha Market, market redesign, thermal comfort, Passive Sustainability Systems, sustainable development

PENDAHULUAN

Pasar Buha Manado, yang dibangun sebagai akibat dari upaya pemerintah untuk merelokasi Pasar Tuminting, menghadapi sejumlah masalah yang berkaitan dengan kenyamanan dan keamanan pembeli dan pedagang. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa Pasar Buha tidak memenuhi standar yang diperlukan, meskipun relokasi ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan dan aksesibilitas pasar. Pengguna pasar tidak puas karena lokasinya yang berdekatan dengan tempat pembuangan akhir, kekurangan fasilitas keamanan seperti pagar keliling, dan kurangnya jalan lingkar. Sebagai hasil dari observasi dan survei, Pasar Buha tidak memenuhi standar SNI-8152-2015 untuk pasar rakyat, yang berdampak pada kenyamanan dan keselamatan pengguna.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan perancangan ulang Pasar Buha dengan pendekatan berbasis Passive Sustainability Systems. Metode ini tidak hanya mempertimbangkan fungsionalitas; itu juga mengutamakan keberlanjutan, kenyamanan pengguna, dan keterkaitan dengan lingkungan. Dengan mempertimbangkan kondisi iklim lokal saat mendesain bangunan, pendekatan bioklimatik dapat membantu menciptakan lingkungan pasar yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan, rencana pemecahan masalah ini melibatkan kolaborasi pemerintah, pengembang, dan komunitas lokal serta penggunaan material lokal yang sesuai.

penelitian ini membahas bagaimana merancang ulang Pasar Buha dengan menggunakan pendekatan Passive Sustainability Systems agar memenuhi standar kenyamanan dan keberlanjutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi Pasar Buha terkait kenyamanan dan keamanan; mengeksplorasi pendekatan desain berbasis Passive Sustainability Systems dalam konteks pasar rakyat; merancang ulang Pasar Buha dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan, kenyamanan termal, dan kearifan lokal; serta menghasilkan rekomendasi bagi pemerintah dan pengembang untuk meningkatkan kualitas pasar rakyat di Manado.

Pasar rakyat sebagai fasilitas umum yang mendukung aktivitas ekonomi lokal sangat penting, menurut penelitian pustaka. Dalam bukunya "Desain Berkelanjutan 7", Contal menyatakan bahwa untuk mengatasi ketimpangan sosial, ekonomi, krisis ekologis, dan pengembangan yang tidak berkesadaran, diperlukan kontribusi dari semua pihak.¹ Standar SNI-8152-2015 untuk pasar rakyat menetapkan standar untuk kenyamanan dan keamanan pengguna.² Menurut penelitian lain oleh Guhuhuku, ketidaknyamanan dan penurunan aktivitas perdagangan dapat disebabkan oleh kondisi pasar yang kurang baik.³ Dalam desain bangunan, pendekatan bioklimatik telah terbukti meningkatkan kenyamanan termal dan efisiensi energi.⁴

Hipotesis penelitian ini adalah bahwa, selain meningkatkan kenyamanan termal, keamanan, dan keberlanjutan pasar, perancangan ulang pasar Buha berbasis sistem keberlanjutan pasif akan mendorong partisipasi aktif komunitas lokal. Penelitian ini dapat meningkatkan kualitas pasar rakyat Manado, memberikan pedoman desain untuk pasar rakyat yang berkelanjutan, dan meningkatkan kerja sama pemerintah, pengembang, dan komunitas lokal dalam pembangunan fasilitas umum. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan contoh bagi kota-kota lain dalam mengembangkan kawasan bisnis perdagangan yang berkelanjutan yang juga dapat mengimbangi pertumbuhan ekonomi dan konservasi lingkungan. Maka dari itu penulis mengangkat judul perancangan "**Redesain Pasar Raya Buha Manado Berbasis Sistem Keberlanjutan Pasif**".

Perancangan ulang adalah proses merancang kembali suatu bangunan dengan tujuan mengubah bentuknya dan fungsinya, seperti memperluas, mengubah, atau bahkan memindahkan lokasinya. Pasar raya adalah tempat transaksi jual beli antara pembeli dan produsen. Tempat ini memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pasar raya adalah pasar yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, BUMN, BUMD, dan pihak swasta, menurut Peraturan Presiden No. 112 tahun 2007. Di pasar raya, jual beli dilakukan melalui tawar-menawar. Sadilah et al. (2011) mengatakan pasar raya adalah tempat di mana tawar-menawar terjadi antara penjual dan pembeli. Pasar ini dapat dibagi menjadi pasar khusus, pasar berkala, dan pasar harian.

Bagaimana bangunan dirancang dan strukturnya mempengaruhi hubungan antara iklim di dalam dan di luar. Desain bangunan dapat dikendalikan untuk menciptakan iklim yang nyaman bagi manusia (Givoni, 1998). Olgyay (1963) menyatakan bahwa klimatologi, biologi, teknologi, dan arsitektur adalah semua elemen yang diperlukan dalam desain arsitektur yang berkaitan dengan iklim. Metode desain bioklimatik membutuhkan survei elemen iklim, menilai dampak

¹ Contal, M.-H., "Sustainable Design 7"

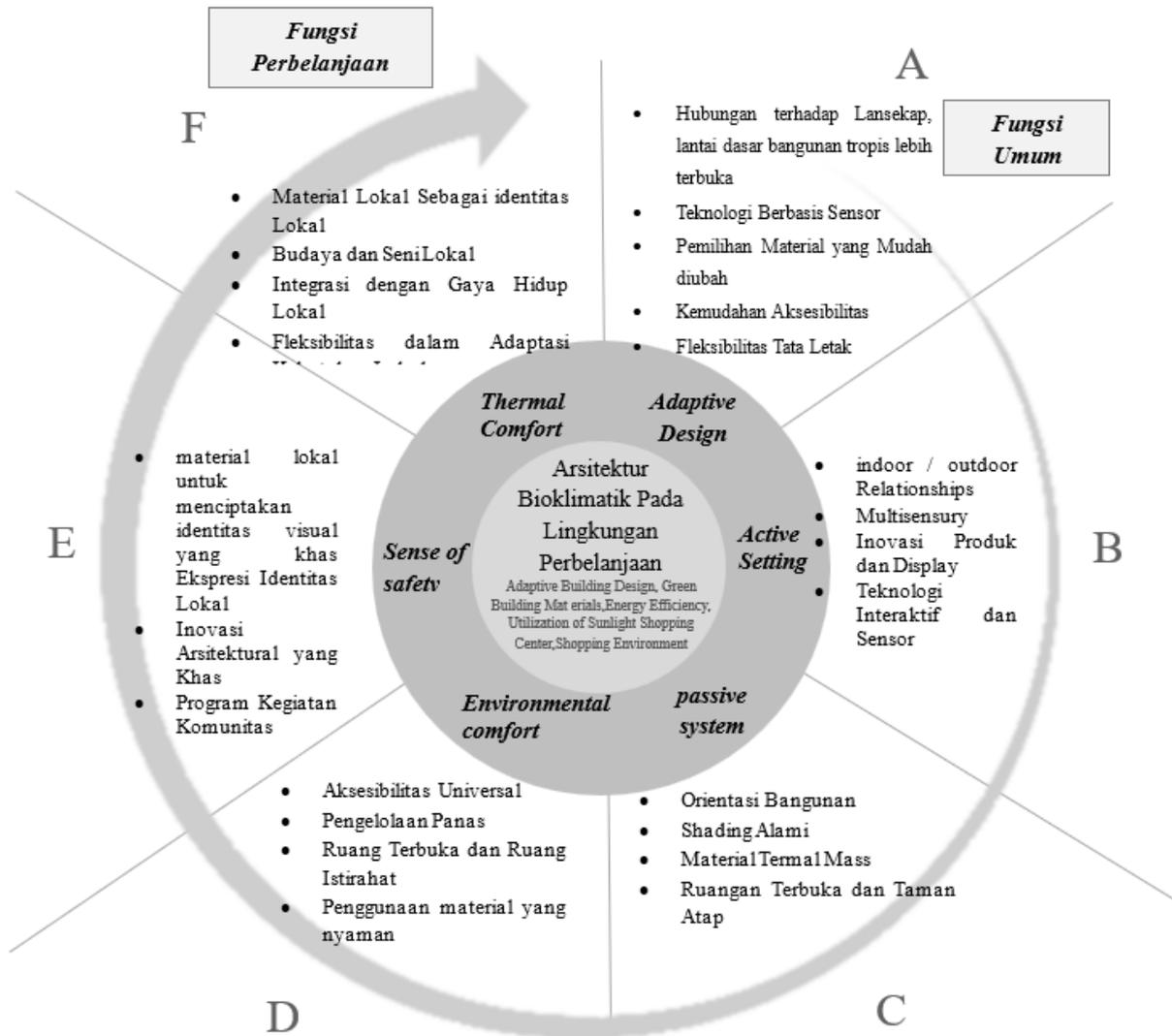
² Badan Standardisasi Nasional, "SNI-8152-2015 Pasar Rakyat"

³ Guhuhuku, "Pemantauan Kondisi Pasar Buha", Tribun Manado

⁴ Feliciano, "Pendekatan Bioklimatik dalam Desain Bangunan", Jurnal Arsitektur

elemen iklim terhadap tubuh manusia, menerapkan solusi teknologi, dan menggabungkan solusi sesuai kebutuhan pengguna

Dari Identifikasi Studi dan presed di rumuskan kriteria-kriteria desain Aritektur Bioklimatik dalam lingkungan Perbelanjaan seperti yang ditampilkan dalam model hipotesis di bawah ini. Didapatkan enam kriteria yang dapat memicu Tingkat Kenyamanan pada fungsi bangunan Perbelanjaan. Kriteria yang muncul di bagian sebelah kiri diagram merupakan kriteria yang dapat di terapkan di bangunan Perbelanjaan, searah jarum jam kriteria bersifat semakin umum dan memiliki kemungkinan untuk diterapkan di fungsi bangunan lainnya tidak terbatas pada bangunan fungsi Perbelanjaan. Aspek tersebut digunakan sebagai proses aktivasi norma pembentuk PEB melalui implementasi dalam rancangan.



Gambar 1. Diagram Arsitektur Bioklimatik Pada Lingkungan Perbelanjaan

METODE

Metode yang digunakan dalam perancangan Pasar Raya berbasis Passive Sustainability Systems dengan melakukan Analisis yang melibatkan tahap persiapan, kajian literatur, dan penerapan prinsip-prinsip desain bioklimatik untuk mencapai keberlanjutan dan efisiensi energi yang optimal. Metode Pengumpulan data, Pada perancangan Pasar raya Buha di Kota Manado ini Menggunakan Metode Dengan strategi linear, metode ini merupakan metode yang di gunakan oleh NBBJ Architect di mulai brief yang berisi target desain dan kebutuhan desain. Fokus kajian melibatkan konsep desain yang meningkatkan kenyamanan pengunjung, penerapan teknologi dalam konstruksi, dan strategi energi terbarukan untuk mengurangi dampak lingkungan. Metode Analisis Data, Mencari tapak yang mendukung perancangan Pusat Perbelanjaan, memahami secara langsung kondisi dan konteks tapak melalui survey langsung ke lokasi.

memperinci analisis karakteristik umum lokasi, seperti topografi, iklim, dan kondisi geografis yang mempengaruhi desain Pusat Perbelanjaan. Fokusnya adalah memahami konteks alamiah dan iklim setempat. Lokasi Tapak, Analisis mendalam tentang lokasi tapak, melibatkan aksesibilitas, infrastruktur sekitar, dan potensi dampak pada lingkungan setempat. Poin ini menyoroti faktor-faktor fisik yang dapat memengaruhi desain dan konstruksi. Peraturan Bangunan Setempat, Pemahaman mendalam tentang peraturan dan regulasi bangunan setempat yang perlu dipatuhi. Fokus pada ketentuan lingkungan dan tata ruang yang akan membimbing perancangan sesuai dengan standar dan norma yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Perancangan



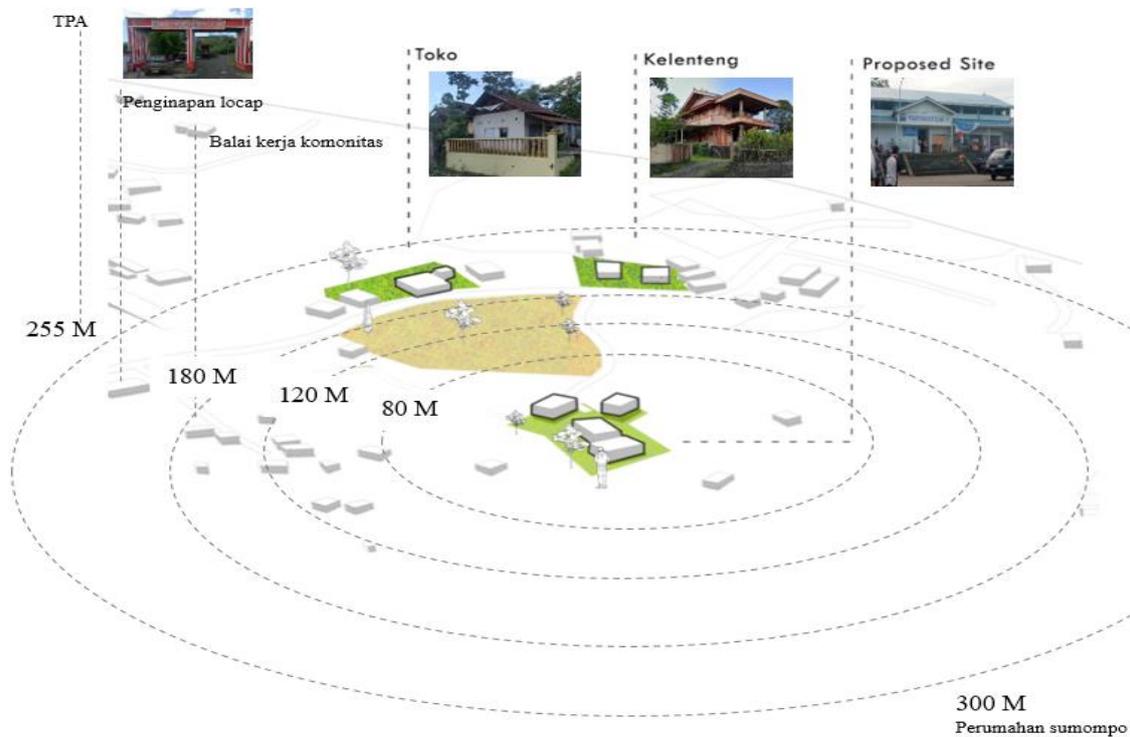
Gambar 2.Lokasi site
sumber: Google earth

Keliling Lahan: **510m**

Luas lahan : **15,000m²**

KDB Regional: 40% (MAX)

KDH: 30% (MIN)



Gambar 3.Eksisting
sumber: Penulis,2024

Tema Perancangan

Gagasan dasar dari Perancangan ulang pasar buha dengan pendekatan Bioklimatik desain adalah menimbulkan kesadaran dan perilaku pada pengguna. Rancangan pasar bukan hanya sebagai wadah tetapi juga sebagai cerminan bangunan yang berkelanjutan dan nyaman. dengan tujuan perancangan sebagai pemicu dan untuk menstimulus dan membangun ikatan dengan tempat.

Tema perancangan yang di angkat yaitu Bioklimatik Architecture bertujuan untuk membangun konsep yang mendukung kegiatan aktivitas perbelanjaan dalam bangunan pasar raya dengan penggunaan kriteria perancangan arsitektur bioklimatik. di harapkan konsep perancangan pasar raya dengan pendekatan arsitektur bioklimatik dapat mencerminkan bangunan masadapan yang dapat merespon lingkungan sekitar dan dapat menjadi contoh pasar yang aman dan nyaman sehingga stikma buruk terhadap pasar menghilang. Di harapkan juga dengan adanya penerapan arsitektur bioklimatik pada pasar raya dapat menimbulkan perilaku yang terbentuk bukan hanya secara sadar tetapi juga tertanam di alam bawa sadar pengguna.

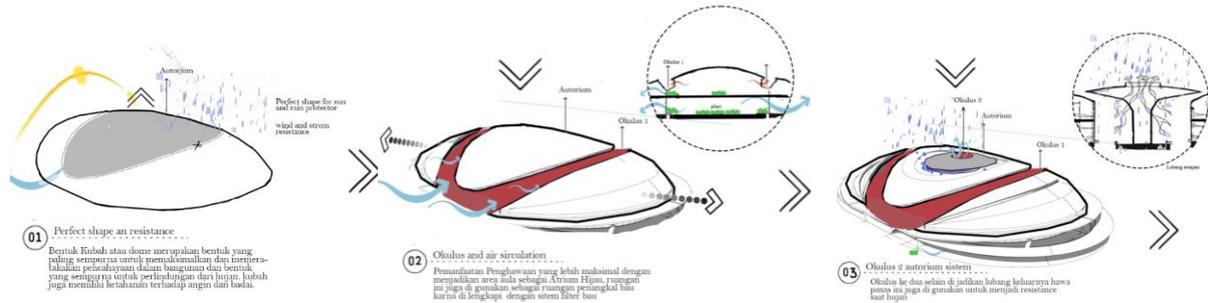
Kriteria Perancangan

Tabel 1. Kriteria Perancangan

Kriteria	Penjelasan	Konsep Penerapan
Pasif sistem bangunan (<i>passive system</i>)	Meminimalisir penggunaan alat pendingin atau pemanas buatan dan lebih mekasimalkan pemanfaatan sumber daya alam dengan desain yang dapat memaksimalkan pemanfaatan sumber daya alami.	- <i>Orintasi bangunan</i> - <i>Perfect mass for sun</i> - <i>Trasnparansi rooftop</i> - <i>Shading Alami</i> - <i>Fiber Optik</i> - <i>Ruang Terbuka</i>
Kenyamanan Fisik (<i>Physical comfort</i>)	Merancang bangunan dengan desain yang memanfaatkan alam setempat dengan dukungan material dan desain bentuk bangunan yang memperhatikan fungsi kenyamanan bangunan.	- <i>Outdoor conection</i> - <i>Natural bioripe</i> - <i>Material Termal Mass</i> -
Perasaan Aman (<i>Sense of safety</i>)	Menciptakan suasana aman bagi pengguna dengan penataan ruang yang memperhatikan aktivitas ,memberikan sign, dan elemen keamanan yang mendukung aktivitas dalam pasar dan menggunakan material yang aman.	- <i>Sign keamanan</i> - <i>Penataan ruang</i> - <i>Material yang kokoh</i> - <i>Elemen keamanan</i> - <i>Bentuk yang dinamis</i>
Lingkungan yang nyaman (<i>Environmental comfort</i>)	merujuk pada kondisi suatu tempat yang dirancang dan diatur sehingga memenuhi kebutuhan fisik, psikologis, dan sosial penduduknya dan memberikan kenyamanan dan kesejahteraan. Sangat penting untuk memiliki lingkungan yang nyaman dalam berbagai situasi, seperti tempat tinggal, tempat kerja, sekolah, dan ruang publik.	- <i>Autorium Hijau</i> - <i>Transit Oriented Development</i> - <i>HEPA (High Efficiency Particulate Air)</i>
Pengaturan aktif (<i>Active setting</i>)	Penerapan, bentuk, material, dan sitem aktif yang dapat mendukung Fungsi dan kenyamanan bangunan.	- <i>Aktif sistem sun-shading</i> - <i>Multisensury</i> - <i>Teknologi Interaktif dan Sensor</i>

Konsep Masa Bangunan

Konsep besar “Pasif Sustainable Systems” menggambarkan metode desain arsitektur dan rekayasa yang memanfaatkan proses alami dan sumber daya alam untuk membuat bangunan dan infrastruktur yang hemat energi, ramah lingkungan, dan nyaman bagi penghuni. Sistem pasif mencapai hasil yang diinginkan dengan menggunakan sumber daya alam seperti sinar matahari, angin, dan sifat termal bahan. Sebaliknya, sistem aktif menggunakan teknologi mekanik atau elektronik untuk mengatur lingkungan dalam ruangan. Bentuk Kubah, adalah bentuk yang dianggap paling efektif dalam memaksimalkan pencahayaan alami dan distribusi cahaya dalam bangunan. Kubah juga sangat baik untuk melindungi bangunan dari hujan dan angin.



- Perfect shape for sun and rain protector, Struktur kubah melengkung memungkinkan air hujan mengalir dengan mudah dan mencegah genangan air di atas bangunan, sekaligus mengurangi penyerapan panas dari matahari.
- Resistance to wind and storm, Bentuk kubah sangat aerodinamis, sehingga dapat mengurangi tekanan angin yang biasanya terjadi pada permukaan datar atau sudut tajam. Akibatnya, angin dapat mengalir dengan lancar di sekitar bentuk kubah tanpa menciptakan banyak turbulensi. Ini membuat kubah lebih tahan terhadap angin dan badai.
- Oculus dan sirkulasi udara, Oculus adalah bukaan atau lubang di atap yang memungkinkan cahaya alami masuk dan udara panas keluar. Dalam hal ini, oculus digunakan untuk meningkatkan sirkulasi udara dalam bangunan, memungkinkan udara masuk dari bawah dan udara panas keluar melalui bagian atas bangunan.
- Pemanfaatan Penghawaan Maksimal, Atrium hijau dimasukkan ke dalam desain aula dan berfungsi sebagai ruang terbuka di dalam bangunan yang dipenuhi dengan tanaman, yang meningkatkan kenyamanan termal dan estetika selain membantu menyaring udara. Penggunaan tanaman juga meningkatkan kualitas udara bangunan dengan menyerap polutan dan menghasilkan oksigen.

Konsep Penggunaan Material

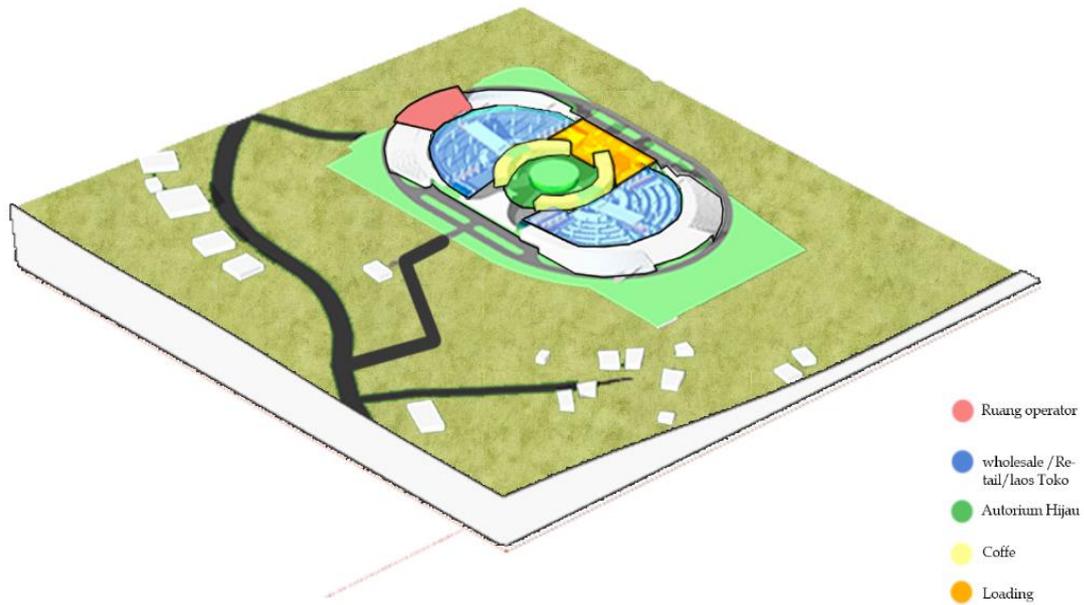
Untuk menciptakan kenyamanan termal, efisiensi energi, dan keberlanjutan, arsitektur bioklimatik berfokus pada desain bangunan yang sesuai dengan iklim setempat dan lingkungan sekitarnya. Untuk mencapai tujuan arsitektur bioklimatik, penggunaan material yang tepat sangat penting. Dalam arsitektur bioklimatik, berikut adalah beberapa ide utama penggunaan material:

Tabel 2.Penggunaan Material

Tipe material	Deskripsi	Material
<i>Material dengan Sifat Isolasi yang Baik</i>	Bahan isolasi digunakan untuk mengurangi perpindahan panas antara bagian dalam dan bagian luar bangunan.	Phase Change Material (PCM), polistiren ekstrusi (XPS), polyurethane, dan selulosa
	Mengurangi kebutuhan untuk pendinginan dan pemanasan, menjaga suhu lebih stabil, dan meningkatkan efisiensi energi.	
<i>Material Lokal</i>	Penggunaan bahan yang dapat diakses secara lokal untuk mengurangi biaya transportasi dan mendukung ekonomi lokal	material kayu tebal 1,3 cm dibuatdouble dengan ruang udara 10 cm
	Manfaatnya termasuk mengurangi emisi karbon dari transportasi, memastikan bahwa bahan tersebut sesuai dengan iklim lokal, dan mendukung keberlanjutan sosial dan ekonomi.	
<i>Material Transparan atau Semi-Transparan Deskripsi</i>	Bahan-bahan yang memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam bangunan disebut sebagai material transparan atau semi-transparan.	Solarban® 70 (2) + Clear , Nilai Transmittan kaca bening 3 mm dilapisi kaca Film V-Ko0l Ique73FG
	Meningkatkan kenyamanan visual, mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan, dan mendukung desain pendinginan dan pemanasan pasif.	
<i>Material Daur Ulang dan Ramah Lingkungan</i>	Material yang dapat didaur ulang dan memiliki dampak lingkungan yang rendah selama siklus hidupnya.	bambu, kayu bersertifikat FSC, beton daur ulang, danAlumunium dau ulang
	Manfaat: Mengurangi jejak karbon, mengurangi limbah konstruksi, dan mendukung keberlanjutan.	

Konsep Zonasi Bangunan

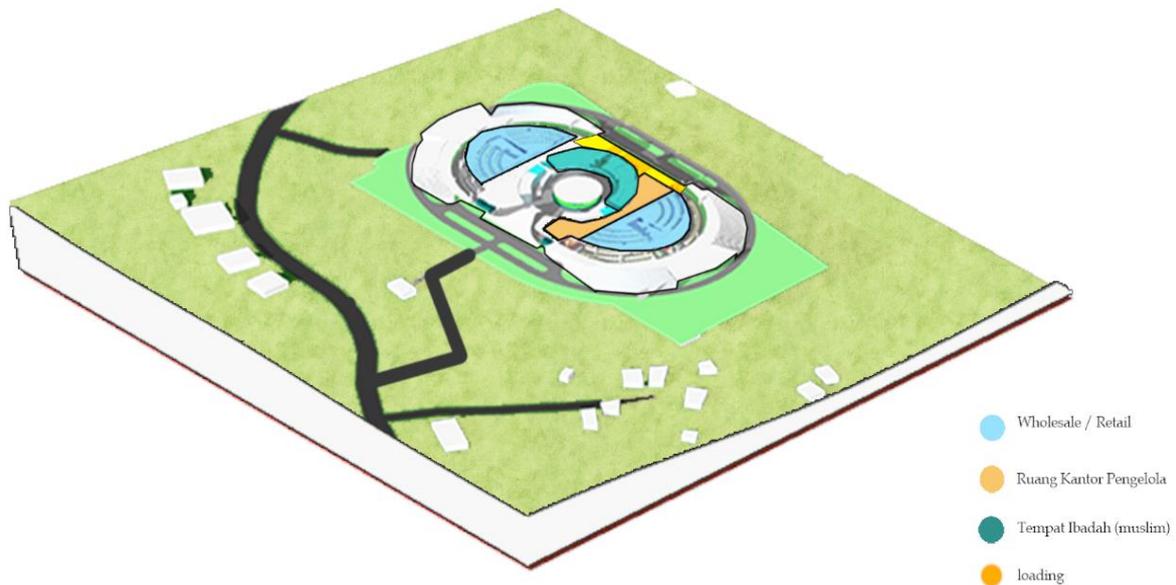
Lantai 1



Lantai 2

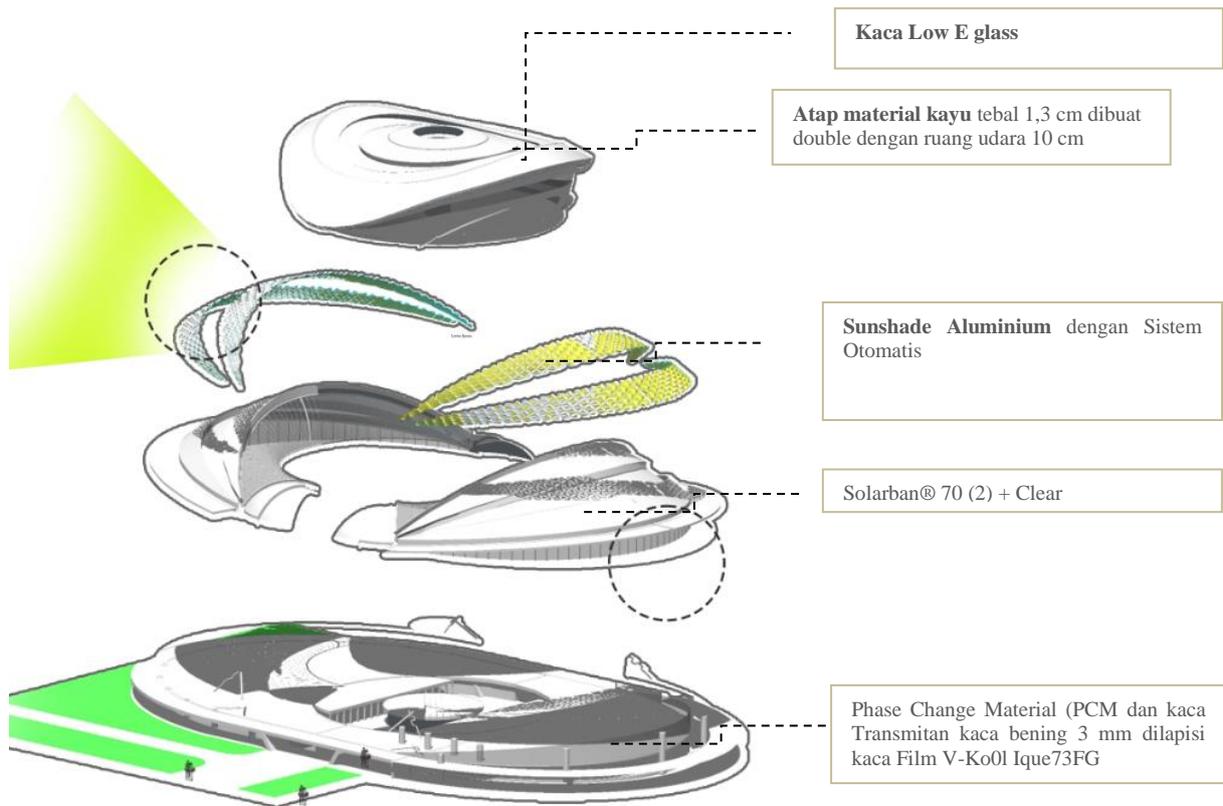
Gambar 4.Zonasi lantai 1

sumber: penulis,2024



Gambar 5.Zonasi lantai 2

sumber: penulis,2024



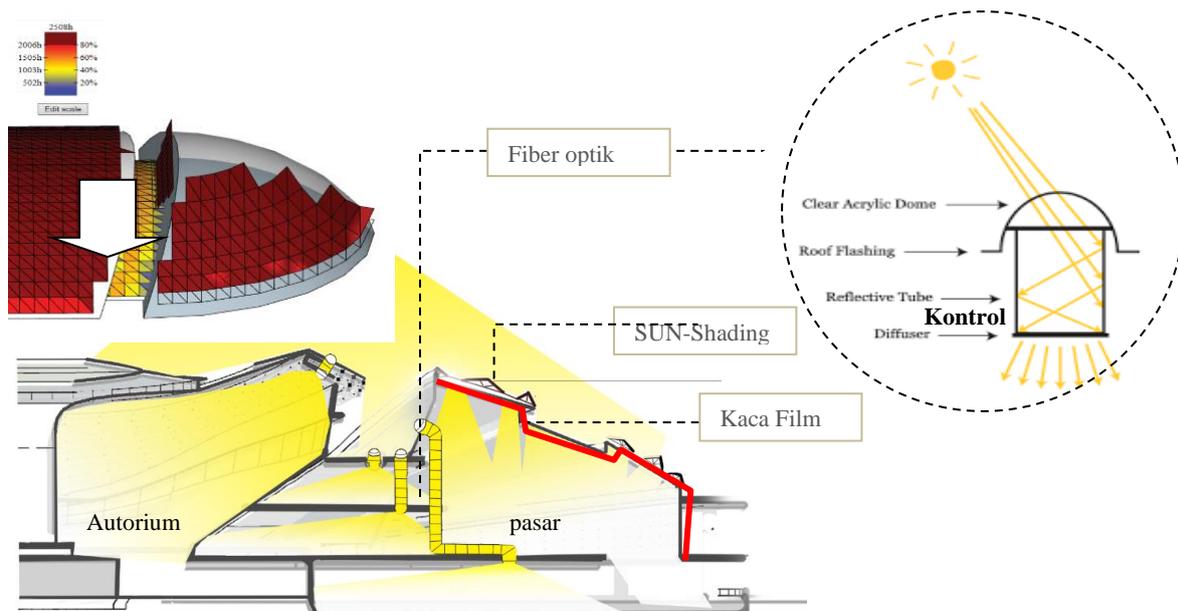
Gambar 6. Diagram Pengaplikasian material

sumber: penulis,2024

Nilai Transmittan Material

Material	Ketebalan	Transmittan	VLT (Visible Light Transmittance)	Solar Heat Gain Coefficient	Sumber
Material Atap					
material kayu tebal 1,3 cm dibuatdouble dengan ruang udara 10 cm	6mm	0.761 W/m ² K	-	-	Budhyowati, N. M. Y. (2021)
Solarban® 70 (2) + Clear	6mm	1.02 W/m ² K	64% to 68%	0.27	vitroglazings
Material Dinding					
Nilai Transmittan kaca bening 3 mm dilapisi kaca Film V-Ko01 Ique73FG	3 mm	0.882 W/m ² K	-	-	Budhyowati, N. M. Y. (2021)
Phase Change Material (PCM)	-	-	-	-	

Distribusi Pencahayaan ke seluru ruangan



Gambar 7. Distribusi pencahayaan

sumber: penulis,2024

Bedasarkan fungsi Pasar merupakan industri umum yang tergolong pada pekerjaan kasar dengan standar tingkat pencahayaan 100-200 lux.

Skylight dengan Kaca Film V-kool

Menghitung cahaya yang masuk dan panas yang masuk menggunakan skylight melibatkan beberapa langkah, termasuk memahami parameter seperti luas permukaan kaca, koefisien transmisi cahaya, faktor panas matahari, dan shading coefficient. Mari kita gunakan input dari informasi yang Anda berikan:
 radiasi matahari dan transmisi melalui material transparan.⁵

Cahaya yang masuk		
Luas kaca A:3.040 M2		
Intensitas matahari I: 21.000 Lux		
Kofisien Transmisi kaca : 0,8 (80% dari cahaya yang menimpa kaca)		
$L_{masuk} = A_{kaca} \times I_{matahari} \times T$		
L_{masuk}	$1,500m^2 \times 21,000lux \times 0.8$	25,200,000lux·m2
Menghitung Panas yang Masuk		
Panas Konduktif ($Q_{conductive}$) ⁶	$= 1,500m^2 \times 0.882W/m^2 \cdot K \times 2K$	2,646W
Panas Radiasi Matahari (Q_{solar})	$1,500m^2 \times 79.7W/m^2 \times 0.3$	35,865W
Total Panas yang Masuk (Q_{total})	$Q_{total} = Q_{conductive} + Q_{solar}$ $Q_{total} = 34048 W + 273,600 W$	38.511kW

$Q_{total} = 38,511W \times 3.4121416 = 131,354.75BTU/h$

$Q_{total} = 38,511W / 735.5W/PK = 52.36PK$

Menggunakan Sun-shading

Cahaya yang masuk		
Input:	$L_{masuk} = A_{kaca} \times I_{matahari} \times T$	
Luas kaca A:750 M2		
Intensitas matahari I: 21.000 Lux		
Kofisien Transmisi kaca : 0,8 (80% dari cahaya yang menimpa kaca)		

⁵ Solar Engineering of Thermal Processes" oleh John A. Duffie dan William A. Beckman, Halaman 56-60 dan Halaman 214-216

⁶ Fundamentals of Heat and Mass Transfer" oleh Frank P. Incropera dan David P. DeWitt

L_{masuk}	$750 \text{ m}^2 \times 21.000 \text{ lux} \times 0.8$	12,600,000lux
Menghitung Panas yang Masuk		
Panas Konduktif ($Q_{conductive}$)	$Q_{conductive} = A_{kaca} \times U_{kaca} \times \Delta T$ $Q_{conductive} = 750 \text{ m}^2 \times 0,882 \text{ W/m}^2 \times 2 \text{ K}$	1,530
Panas Radiasi Matahari (Q_{solar})	$Q_{solar} = A_{kaca} \times SHGF \times SC$ $Q_{solar} = 750 \text{ m}^2 \times 79.7 \text{ W/m}^2 \times 0.3$	17,932.5W
Total Panas yang Masuk (Q_{total})	$Q_{total} = Q_{conductive} + Q_{solar}$ $Q_{total} = 1,899 \text{ W} + 25,751 \text{ W}$	19,462.5W

$$Q_{total} = 19,462.5W \times 3.4121416 = 66,440.77 \text{ BTU/h}$$

$$Q_{total} = 19,462.5W / 735.5W/PK = \mathbf{26.46 \text{ PK}}$$

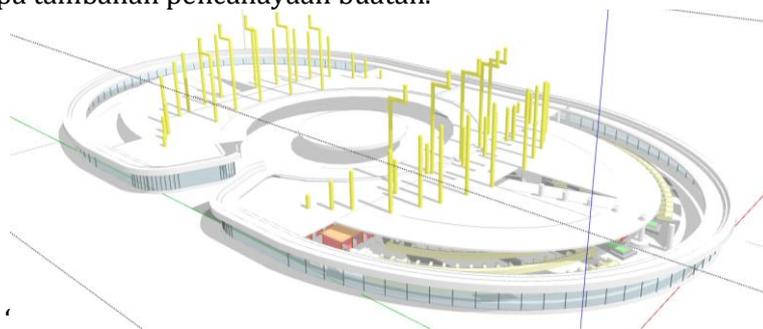
Dengan luas kaca 750 m² dan koefisien konduktivitas kaca 1.02 W/m²·K, total panas yang masuk ke bangunan dengan konversi di atas adalah sekitar 19.4625 kW, atau sekitar 66,440.77 BTU/h, atau sekitar 26.11 PK. Konversi ini membantu memahami dampak panas yang masuk dalam unit-unit yang lebih umum digunakan dalam berbagai aplikasi teknik dan industri.

Fiber Optik

Perhitungan Jumlah Fiber Optik yang di butuhkan

	Nama Ruang	Luas (tidak terkena cahaya langsung)	Standar (lux)	Intensitas cahaya matahari (Lux)	Fiber Optik (efisiensi 70%)
				21.000	14.700 lux
	Lumen yang di butuhkan				Jumlah Fiber Optik
	Pasar (lantai1)	3.700	100	$3.700 \times 100 = 370.000$	25.17 atau 25
	Pasar + ruang operator (lantai2)	1.200	200	$1.200 \times 200 = 240.000$	16.3 atau 16
	Autorium (Lantai 1)	900	200	$900 \times 200 = 180.000$	12.2 atau 12
	Total Fiber Optik yang di butuhkan				53 Fiber Optik (70%)

Untuk sebuah ruangan dengan kebutuhan 200 lux, serat optik yang ada cukup untuk menerangi area tersebut tanpa tambahan pencahayaan buatan.

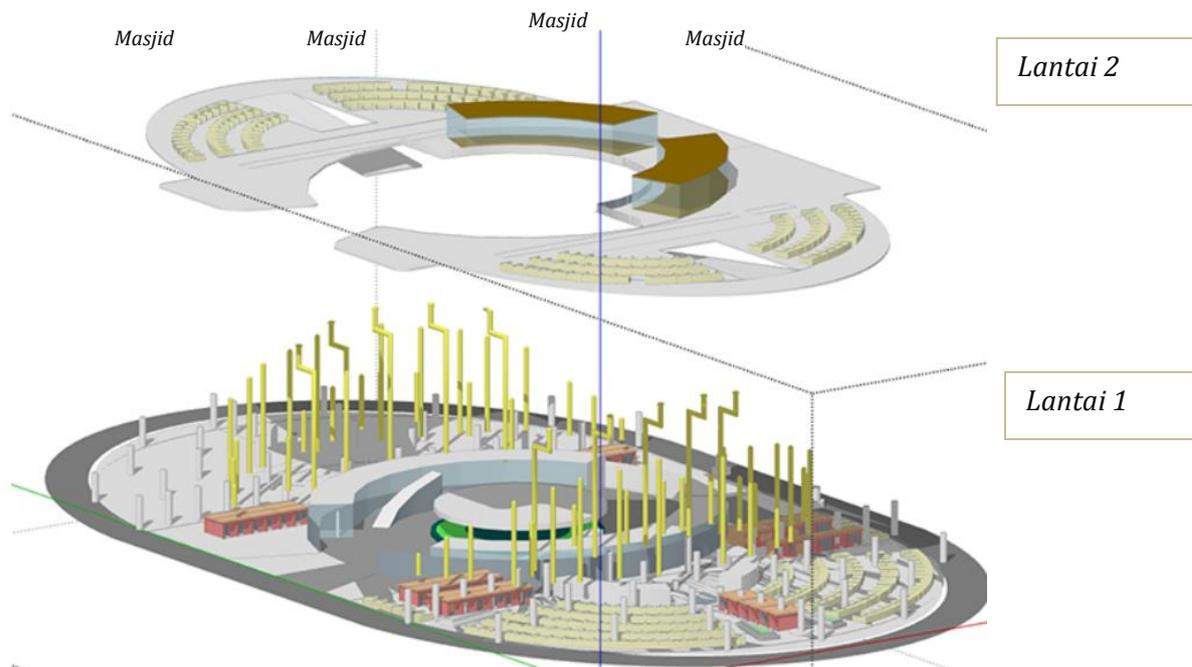


Kontrol Pencahayaan

Sensor Cahaya (Light Sensors atau Photocells): Menyesuaikan intensitas pencahayaan buatan berdasarkan tingkat cahaya alami yang tersedia.

- Photocell: Menangkap cahaya alami dan mengukur intensitasnya.
- Kontroler: Menerima sinyal dari photocell dan memprosesnya.
- Lampu A dan Lampu B: Intensitas cahayanya disesuaikan oleh kontroler berdasarkan data dari photocell.

Struktur Lantai satu dan dua



- Struktur Lantai satu
 - a. Pondasi dan Lantai Tinggi

Pondasi, Jika bangunan harus menanggung beban totalnya, mungkin diperlukan pondasi tiang pancang atau pondasi pelat yang kuat.

Lantai Dasar: Lantai dasar mungkin terbuat dari beton bertulang untuk memberikan kekuatan dan kestabilan yang cukup.

- b. Kolom Dan Balok

Kolom, Adanya kolom-kolom penyangga utama dapat dilihat dari banyak tiang vertikal di lantai pertama. Kolom-kolom ini dapat dibuat dari beton bertulang atau baja, yang memiliki kapasitas untuk menahan beban vertikal dari atap dan lantai atas.

Balok, Balok-balok horizontal menghubungkan kolom-kolom tersebut untuk mendistribusikan beban secara merata. Balok-balok ini juga membantu menjaga kestabilan struktur.

- c. Struktur berbentuk melingkar

Area Komersial, Toko atau kios yang disusun secara melingkar di sekitar pusat ruang terbuka. Struktur ini memungkinkan pencahayaan alami dari pusat bangunan dan akses yang mudah bagi pengunjung. Zona Sentral, Area yang lebih rendah atau menonjol di tengah lantai ini dapat digunakan untuk menahan beban tambahan atau menyediakan fitur fungsional seperti panggung.

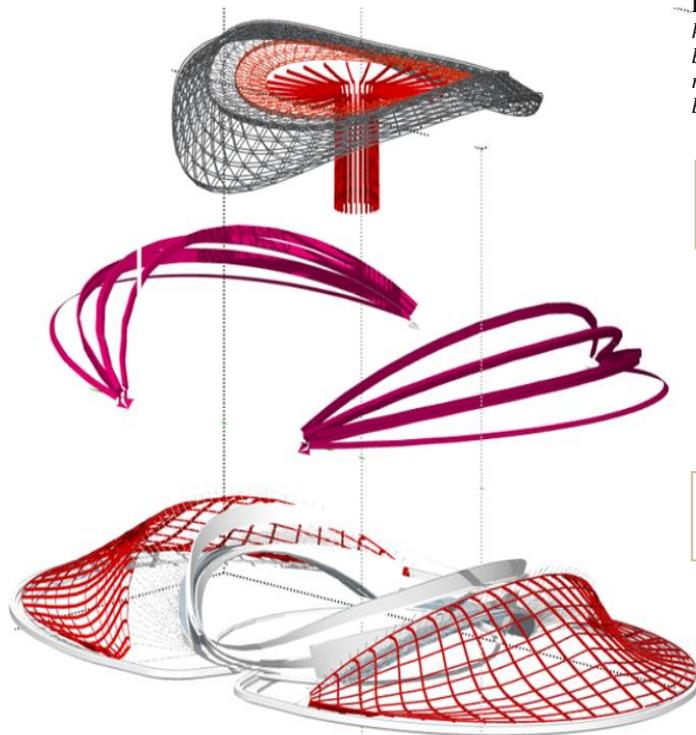
- Struktur Lantai Kedua (Atas)

Dek Lantai, Untuk meningkatkan daya tahan dan kekuatan, dek beton bertulang atau komposit dapat digunakan untuk lantai kedua. Kolom-kolom di lantai pertama mendukung dek ini.

Penyangga Tambahan, Lantai kedua memiliki elemen penyangga tambahan untuk mendukung area duduk atau tribun serta fasilitas lainnya. Struktur Tribune dan Area Duduk

Tribun, Area melengkung digunakan sebagai tempat duduk atau tribun. Penyangganya biasanya terbuat dari rangka baja atau beton bertulang dengan bentuk melengkung.

Struktur Kubah Dome



Struktur Rangka Geodesik

Material: pipa baja

Fungsi: Struktur geodesik ini memberikan kekuatan dan stabilitas pada keseluruhan bangunan. Distribusi beban yang merata membuatnya sangat efisien dalam menahan beban berat dan tekanan angin.

Struktur Penyangga dan Penutup

Material: Baja (Steel)

Fungsi: Struktur penyangga kubah memungkinkan beban didistribusikan secara merata ke seluruh bagian kubah dan ke fondasi bangunan untuk menghindari keruntuhan.

Struktur Utama Trimmed Ribbed Dome

Material: Pipa Baja

Fungsi: kayu dapat digunakan karena ringan dan cukup kuat untuk menahan beban. Kayu juga memberikan estetika alami dan hangat.

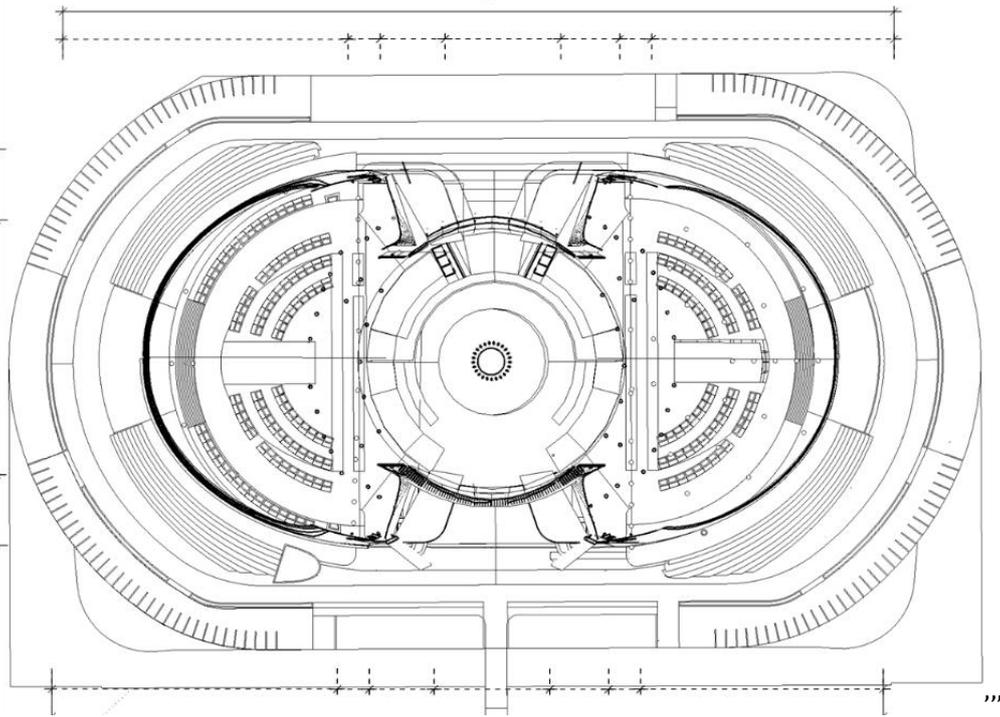
Struktur Rangka Geodesik (Bagian Paling Atas) Deskripsi: Tampaknya struktur rangka geodesik ada di bagian paling atas gambar ini. Ini adalah struktur kubah dengan jaringan segitiga yang mendistribusikan beban secara merata.

Struktur Penyangga dan Penutup (Bagian Tengah) Menampilkan elemen penyangga yang melengkung dengan garis struktural yang mengikuti kontur aerodinamis. Ini dapat berupa tulangan atau balok yang berfungsi untuk memindahkan beban dari atap ke struktur pendukung di bawahnya.

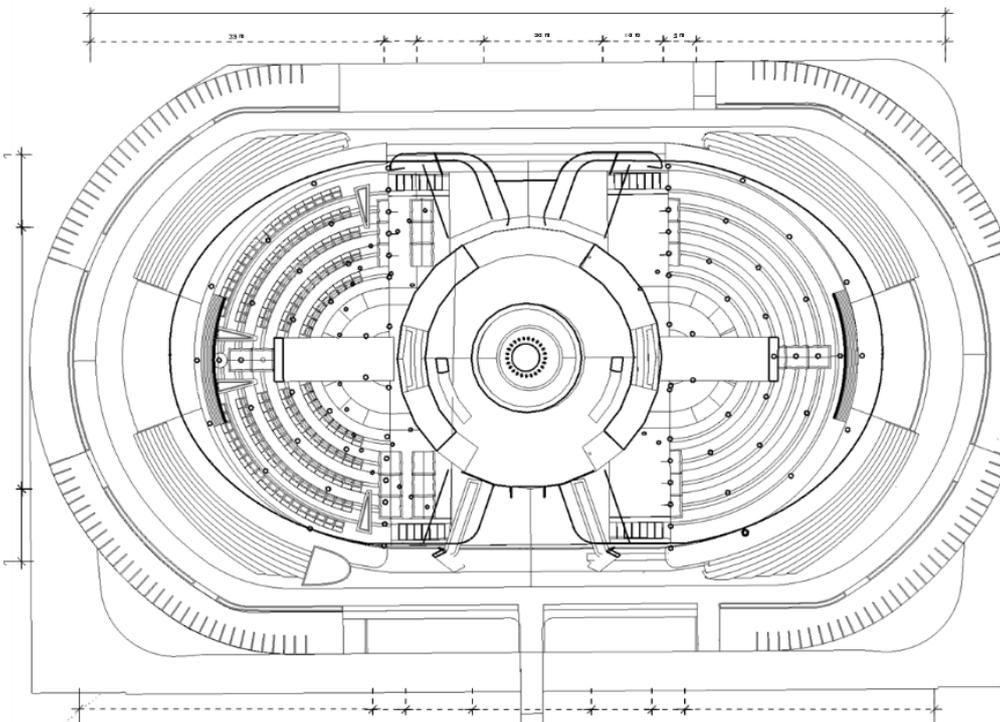
Struktur Atap dan Penutup Akhir (Bagian Bawah) Deskripsi: Bagian bawah gambar menunjukkan penutup akhir struktur atap, yang terdiri dari permukaan berbentuk melengkung yang mungkin terbuat dari material ringan tetapi kuat seperti membran tarik atau panel komposit.

Gambar desain

Potongan

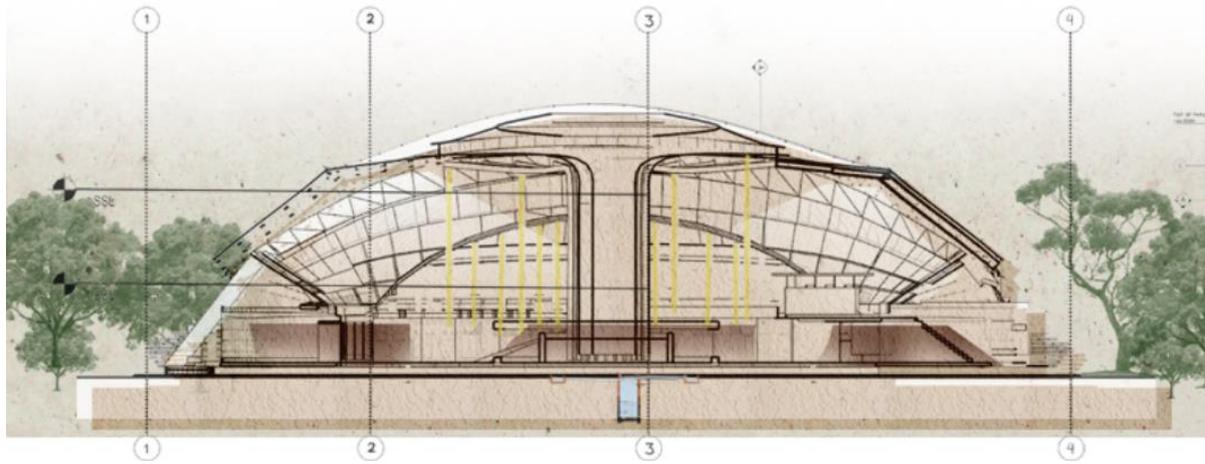


Denah Lantai 1

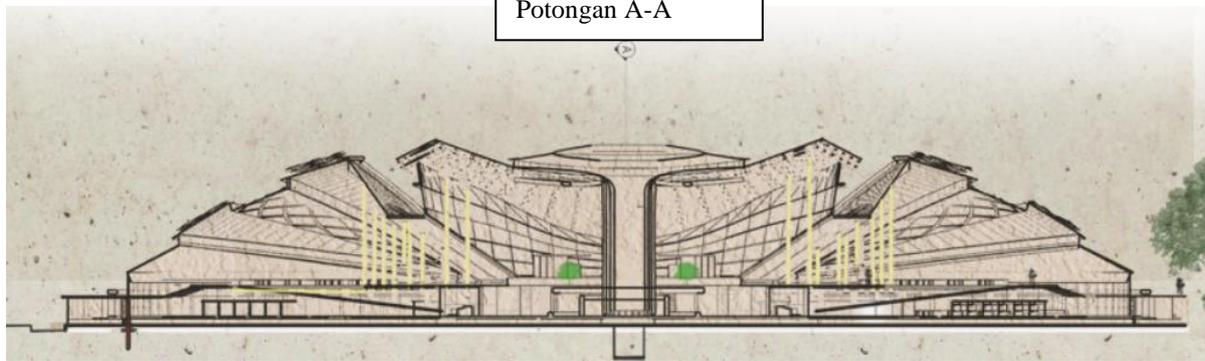


Denah Lantai 2

Denah



Potongan A-A



Potongan B-B

Perspektif



Interior



Auditorium



Pasar

KESIMPULAN

Penelitian ini mengeksplorasi konsep-konsep terkini dalam desain arsitektur yang bertujuan untuk menciptakan bangunan yang lebih hemat energi, ramah lingkungan, dan nyaman bagi penghuninya. Untuk menurunkan ketergantungan pada teknologi pendinginan dan pencahayaan buatan, fokus utama adalah penerapan sistem pasif berkelanjutan yang memanfaatkan sumber daya alam seperti cahaya matahari, angin, dan sifat termal material.

Sistem Pasif Berkelanjutan: Desain sistem pasif dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam seperti cahaya matahari melalui kubah dan oculus. Metode ini tidak hanya mengurangi konsumsi energi untuk pencahayaan, tetapi juga meningkatkan kualitas visual dan termal di dalam ruang bangunan.

Keberlanjutan dalam desain didukung oleh penggunaan material dengan sifat isolasi yang baik, seperti material perubahan fase (PCM), XPS, dan material lokal. Material ini tidak hanya mengurangi kebutuhan untuk pemanasan dan pendinginan, tetapi juga mengurangi kerusakan lingkungan selama siklus hidupnya.

Penggunaan skylight dengan kaca transparan seperti Solarban® 70 mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan dan mengurangi jumlah panas yang masuk ke bangunan. Metode ini tidak hanya mengurangi jumlah energi yang dikonsumsi, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman bagi orang yang tinggal di sana.

Salah satu cara yang bagus untuk meningkatkan efisiensi energi adalah menggunakan sensor cahaya untuk mengontrol pencahayaan buatan, yang didasarkan pada intensitas cahaya alami. Teknologi ini secara otomatis mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budhyowati, N. M. Y. (2021). Desain Selubung Bangunan Untuk Bangunan Hemat Energi. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 3(2). <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.292>
- Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). PRINSIP DESAIN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK PADA IKLIM TROPIS. *LANGKAU BETANG: JURNAL ARSITEKTUR*, 6(2). <https://doi.org/10.26418/lantang.v6i2.34791>
- Hidayanti, A., & Wasilah. (2022). PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK SEBAGAI BENTUK ADAPTASI BANGUNAN TERHADAP IKLIM. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 9(1). <https://doi.org/10.24252/nature.v9i1a3>
- Inggrid A.G Tumimomor 1), H. P. 2). (2011). ARSITEKTUR BIOKLIMATIK. *MEDIA MATRASAIN*, 8(1), 104–117.
- Mahuling, J., Kumurur, V. A., & Wuisang, C. (2017). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Luar Di Kawasan Kampus Unsrat. *Daseng: Jurnal Arsitektur*, 6(1).
- Mulyadi, R., Hamzah, B., Bangsawan, N. J., Asniawaty, Ishak, Mu. T., Taufik, Y. R. F., Syukri, M. R., Bachtiar, A. A. F., Nurhasanah, & Duminggu, P. A. (2023). Kondisi Lingkungan Termal Ruang Kelas Sekolah Menengah di Area Suburban pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 12(1). <https://doi.org/10.32315/jlbi.v12i1.69>
- PERDA RTRW KOTA MANADO 2014-2034. (n.d.).
- Standard 55-2020 - Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, ANSI/ASHRAE Standard - 55 (2021).
- Sun, X., Gou, Z., & Lau, S. (2018). Cost-effectiveness of active and passive design strategies for existing building retrofits in tropical climate: Case study of a zero energy building. *Journal of Cleaner Production*, 183, 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.137>.
- Duffie, John A., William A. Beckman, and Nathan Blair. Solar engineering of thermal processes, photovoltaics and wind. John Wiley & Sons, 2020.

Kreider, Jan F., and Frank Kreith. *Solar heating and cooling: active and passive design*. CRC Press, 1982.
Kreith, Frank, and Mark S. Bohn. "Principles of heat transfer." (1986).