

Penerapan Arsitektur *Eco-Tech* pada Desain Gedung Olahraga di Kota Palopo

Jawariah^{1*} Zulkarnain AS², Alfiah³

Teknik Arsitektur Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar ^{1, 2, 3}

E-mail: *rjawariah04@gmail.com, [2 zoelarch@gmail.com](mailto:zoelarch@gmail.com), [3alfiah@uin-alauddin.ac.id](mailto:alfiah@uin-alauddin.ac.id)

Submitted: 21-10-2024

Revised: 24-04-2025

Accepted: 30-11-2025

Available online: 08-12-2025

How To Cite: Ria, J., AS, Z., & Alfiah, A. (2025). Penerapan Arsitektur Eco-Tech pada Desain Gedung Olahraga di Kota Palopo. *TIMPALAJA : Architecture Student Journals*, 7(2), 188-198. <https://doi.org/10.24252/timpalaja.v7i2a7>

Abstrak Kualitas sarana dan prasarana Gedung Olahraga (GOR) Lagaligo Kota Palopo yang belum optimal dari segi kapasitas, kenyamanan, dan kinerja lingkungan bangunan. Kondisi tersebut tidak hanya tidak mencerminkan prinsip bangunan berkelanjutan, tetapi juga tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan masyarakat akan aktivitas olahraga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan cara untuk merenovasi GOR Lagaligo menggunakan pendekatan arsitektur eco-tech. Pendekatan ini memiliki kemampuan untuk meningkatkan fungsi, efisiensi energi, dan kualitas lingkungan area olahraga. Metode yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif, dengan observasi lapangan terhadap kondisi tapak dan bangunan saat ini, penelitian literatur tentang teori eco-tech dan standar prasarana olahraga, dan analisis komparatif antara kondisi saat ini dan kriteria perancangan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa prinsip eco-tech diterapkan dalam beberapa aspek utama. Ini termasuk pengolahan tapak yang terintegrasi dengan ruang terbuka publik, penggunaan atap skylight dan selubung bangunan yang mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, penerapan panel surya dan sistem pemanenan air hujan, dan pembuatan tata ruang interior yang lebih efisien untuk atlet, penonton, dan manajer. Redesain ini menghasilkan ide GOR yang lebih hemat energi dan sesuai dengan iklim tropis. Selain itu, itu menambah kenyamanan dan kualitas lingkungan olahraga bagi warga Palopo.

Kata kunci: Arsitektur eco-tech; Gedung olahraga; GOR Lagaligo Palopo; Desain berkelanjutan; Efisiensi energi.

Abstract *The quality of the facilities and infrastructure of the Lagaligo Sports Hall (GOR) in Palopo City is not yet optimal in terms of capacity, comfort, and building environmental performance. This condition not only fails to reflect the principles of sustainable building but also does not fully meet the community's need for sports activities. The purpose of this research is to find ways to renovate the Lagaligo Sports Hall using an eco-tech architectural approach. This approach has the potential to improve the function, energy efficiency, and environmental quality of the sports area. The method used is descriptive-qualitative, with field observation of the current site and building conditions, literature research on eco-tech theory and sports infrastructure standards, and a comparative analysis between current conditions and design criteria. The design results show that eco-tech principles are applied in several key aspects. This includes site development integrated with public open spaces, the use of skylights and building envelopes that optimize natural lighting and ventilation, the implementation of solar panels and rainwater harvesting systems, and the creation of more efficient interior layouts for athletes, spectators, and managers. This redesign led to the idea of a more energy-efficient sports hall suited to the tropical climate. Additionally, it enhances the comfort and quality of the sports environment for Palopo's residents.*

Keywords: Eco-tech architecture; Sports building; Lagaligo Palopo Sports Hall; Sustainable design; Energy efficiency.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia banyak dipengaruhi oleh olahraga. Olahraga didefinisikan sebagai "segala kegiatan sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmaniah, rohani, dan sosial" menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005. Definisi ini menunjukkan bahwa olahraga bukan sekadar aktivitas fisik; itu juga merupakan alat untuk membangun karakter dan meningkatkan kualitas sosial masyarakat.

Fasilitas olahraga adalah bagian dari ruang publik di perkotaan yang memberikan manfaat sosial, ekologis, dan rekreatif bagi masyarakat. Ruang publik, termasuk ruang terbuka hijau dan non-hijau, berfungsi sebagai tempat di mana orang berinteraksi satu sama lain dan banyak aktivitas publik dilakukan, seperti olahraga (Frick & Mulyani, 2006). Sebuah area olahraga multifungsi yang dapat melayani berbagai kelompok pengguna dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan ruang terbuka.

Melalui kebijakan untuk meningkatkan budaya olahraga, pemerintah telah melihat olahraga sebagai komponen penting dalam pembangunan nasional. Melalui penyediaan fasilitas olahraga yang memadai dan merata, upaya ini bertujuan untuk mewujudkan masyarakat Indonesia yang sehat, bugar, dan produktif (Departemen Pekerjaan Umum, 1994). Selain itu, pemerintah daerah Kota Palopo, Sulawesi Selatan, berharap dapat menyediakan tempat olahraga yang dapat mendukung kegiatan masyarakat.

Gedung Olahraga Lagaligo (GOR) didirikan pada 27 Juli 2000 dan berfungsi sebagai pusat olahraga untuk kegiatan olahraga, terutama untuk divisi bulu tangkis. GOR Lagaligo berada di kawasan olahraga terpadu di Jalan Anak Kaji, Kelurahan Lagaligo, Kecamatan Wara, Kota Palopo. Menurut Kemenpora RI (2014), area ini memiliki banyak jenis olahraga, tetapi masih memiliki banyak kekurangan dalam hal fasilitas, kapasitas, dan kualitas ruang, yang tidak memenuhi standar prasarana olahraga nasional (Gambar 1.) Oleh karena kekurangan ini, perlu dilakukan penelitian dan pembangunan fasilitas olahraga di daerah ini.



Gambar 1. Eksisting Sarana Olahraga Lagaligo di Kota Palopo

Sumber: Survei, 2024

Dibutuhkan gedung olahraga karena minat masyarakat Palopo terhadap olahraga yang terus meningkat. Gedung olahraga harus dirancang dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan sekitar dan memenuhi standar teknis. Oleh karena itu, untuk merancang GOR ini, diperlukan pendekatan arsitektur yang dapat menjawab tantangan efisiensi energi

dan keberlanjutan. Arsitektur Eco-Tech adalah konsep perancangan bangunan yang mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan untuk mendukung prinsip arsitektur berkelanjutan melalui optimalisasi sumber daya, peningkatan kualitas lingkungan, dan efisiensi energi (Al-Farisy, 2023; Pratama, 2022).

Arsitektur eco-tech diharapkan dapat menciptakan lingkungan buatan yang ideal sehingga semua orang, terutama atlet, dapat beraktivitas dalam lingkungan yang sehat, nyaman, dan sesuai kebutuhan dalam jangka panjang. Pendekatan ini juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah lingkungan perkotaan seperti efisiensi energi, kualitas udara, dan kebutuhan akan ruang terbuka yang lebih ramah lingkungan dan adaptif terhadap pertumbuhan kota.

METODE

Metode deskriptif-kualitatif digunakan untuk mengumpulkan data lapangan. Ini dimulai dengan melakukan observasi langsung terhadap kondisi saat ini di Gedung Olahraga Lagaligo dan lingkungan sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kualitas bangunan, fasilitas penunjang, sirkulasi, dan kondisi lingkungan. Selain itu, ada banyak penelitian tentang standar nasional prasarana olahraga (Kemendikbud RI, 2014), pedoman teknis perencanaan gedung olahraga (Departemen Pekerjaan Umum, 1994), dan referensi tentang konsep arsitektur eco-tech sebagai dasar perancangan. Selanjutnya, data dibandingkan dengan standar yang berlaku untuk mengidentifikasi perbedaan fasilitas dan kebutuhan pengembangan. Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk membuat konsep desain yang menekankan penggunaan prinsip arsitektur ekologi untuk membuat bangunan olahraga yang efisien, ramah lingkungan, dan ramah pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi, Site Plan dan Gagasan Bentuk

1. Lokasi

Kawasan peruntukan olahraga terpadu Lagaligo berada di Kelurahan Lagaligo, Kecamatan Wara, Kota Palopo, menurut Pasal 59 huruf a Peraturan Daerah Kota Palopo Nomor 9 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palopo Tahun 2012–2032 (Pemerintah Kota Palopo, 2012). Lahan yang digunakan untuk tapak perancangan seluas sekitar enam hektar, dan kondisinya relatif datar. Sebagai lokasi saat ini, tapak memiliki beberapa potensi. Beberapa di antaranya adalah bahwa ia dapat digunakan sesuai dengan RTRW, bahwa ada beberapa jalur akses keluar-masuk di kawasan, bahwa masjid berfungsi sebagai fasilitas penunjang, bahwa ada vegetasi di sekitar lokasi yang mengurangi kebisingan dan polusi sekaligus menjadi elemen estetis, bahwa tidak ada banyak bangunan bertingkat di sekitar lokasi, bahwa lokasi itu mudah dijangkau, dan bahwa ada ruang kosong yang Sebaliknya, ada beberapa hambatan. Ini termasuk bangunan yang tidak termasuk dalam fasilitas atau penunjang olahraga, dan kondisi jalur pedestrian yang tidak aman untuk pejalan kaki.

Secara tata ruang, peruntukan yang sesuai dengan RTRW Kota Palopo memberikan landasan hukum dan arahan pengembangan yang jelas untuk kawasan olahraga terpadu di Kelurahan Lagaligo (Pemerintah Kota Palopo, 2012). Salah satu manfaat utama tapak adalah keberadaan masjid sebagai fasilitas pendukung, kemudahan akses melalui berbagai jalur masuk dan keluar di area, dan vegetasi yang masih ada yang dapat dipertahankan untuk mengurangi polusi udara, kebisingan, dan kualitas lanskap (Frick & Mulyani, 2006). Karena banyaknya bangunan bertingkat di sekitar wilayah tersebut dan karena tersedianya lahan kosong yang cukup luas, ada peluang yang lebih besar untuk mengembangkan lebih banyak

bangunan dan fasilitas olahraga. Ini termasuk penerapan prinsip arsitektur eco-tech yang menekankan efisiensi energi dan integrasi teknologi ramah lingkungan (Aquino & Nawari, 2015). Meskipun demikian, masalah seperti bangunan yang tidak mendukung fungsi olahraga dan jalur pedestrian yang tidak kondusif harus diatasi melalui perubahan zonasi, penataan ulang fungsi lahan, dan peningkatan jaringan pedestrian untuk memenuhi persyaratan keselamatan dan kenyamanan pengguna (Departemen Pekerjaan Umum, 1994; Kemenpora RI, 2014).



Gambar 2. Luas Tapak Perancangan
Sumber: Olah Data, 2022

2. Site Plan

Hasil perancangan tapak pada Gambar 3. menunjukkan bahwa area olahraga Lagaligo dibagi menjadi beberapa area fungsi utama yang saling terhubung. Zona A adalah gedung olahraga utama dan terletak dekat akses masuk utama untuk memudahkan pengunjung mengontrol dan bergerak. Zone B dirancang sebagai ruang terbuka publik di sebelah sana yang dapat digunakan untuk kegiatan rekreasi sosial dan rekreasi di luar olahraga resmi, sesuai dengan fungsi ruang publik kota (Frick & Mulyani, 2006). Stadion sepak bola dengan lintasan jogging (C dan D) terletak di tengah tapak. Ini membentuk massa utama area olahraga. Dalam strategi pemanfaatan kembali infrastruktur yang masih layak, bangunan eksisting seperti stadion dan masjid dipertahankan (D dan E). Ini sesuai dengan prinsip arsitektur eco-tech tentang efisiensi sumber daya (Aquino & Nawari, 2015; Al-Farisy, 2023). Di tepi tapak, fasilitas pendukung seperti shelter (F), area parkir mobil, motor, dan bus (G, H, I), dan power house (J) dibangun untuk meningkatkan kualitas ruang di area inti

olahraga dan mengurangi konflik antara lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki (Departemen Pekerjaan Umum, 1994; Kemenpora RI, 2014).



Gambar 3. Gagasan Site Plan

Sumber: Hasil Desain, 2024

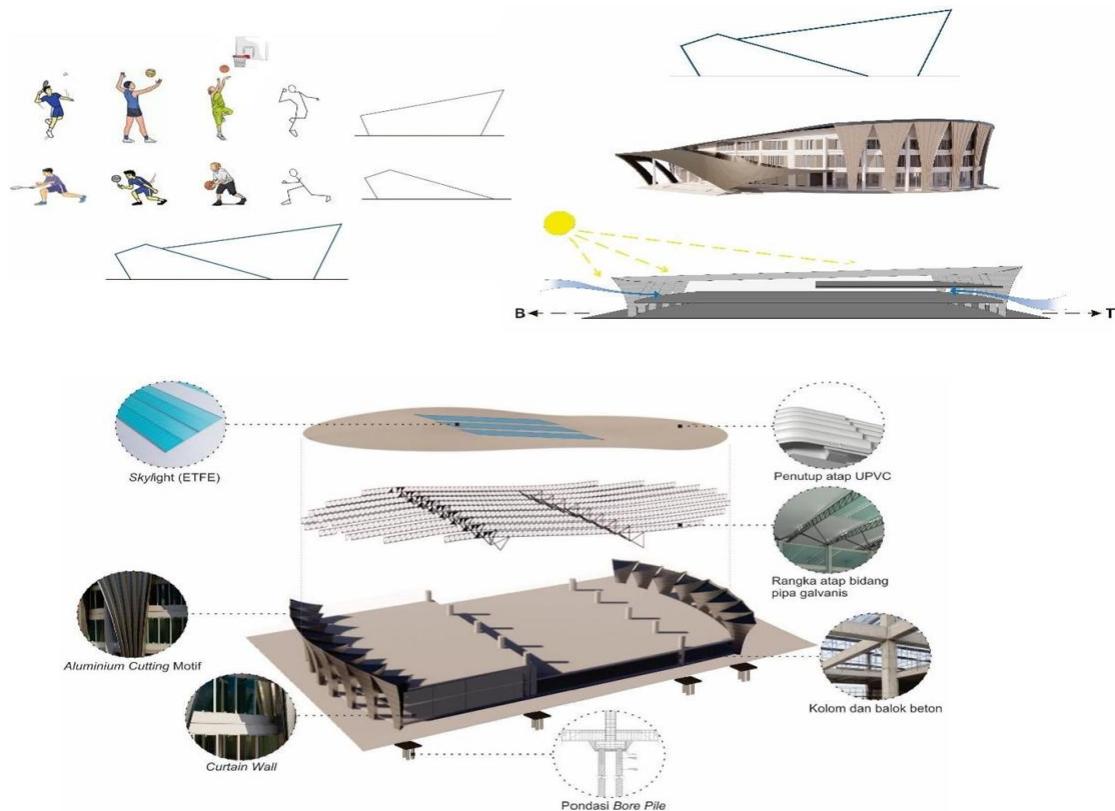
Secara keseluruhan, hasil perancangan tapak menunjukkan upaya untuk mengoptimalkan potensi dan mengatasi tantangan saat proses analisis berlangsung. Gambar menunjukkan posisi massa bangunan dan ruang luar melalui lapisan analisis sirkulasi, kebisingan, vegetasi, dan orientasi bangunan. Ini dilakukan sehingga sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki lebih tertata, tingkat kebisingan di area utama olahraga dapat ditekan, dan vegetasi berfungsi sebagai penghalang dan komponen ekologis kawasan (Frick & Mulyani, 2006). Adanya lintasan jogging di sekitar lapangan utama dan penggabungan ruang terbuka publik memperkuat peran kawasan sebagai tempat untuk berolahraga dan berinteraksi dengan orang lain. Ini sejalan dengan tujuan pemerintah untuk mendorong budaya olahraga di lingkungan publik perkotaan (UU No. 3 Tahun 2005; Kemenpora RI, 2014). Selain itu, mempertahankan bangunan yang sudah ada seperti stadion dan masjid menunjukkan prinsip keberlanjutan melalui pemanfaatan kembali struktur yang ada dan penguatan identitas kawasan. Pendekatan eco-tech, yang menekankan efisiensi energi, pemanfaatan sumber daya lokal, dan pembentukan lingkungan buatan yang sehat dan adaptif, disarankan untuk melakukan ini (Aquino & Nawari, 2015; Al-Farisy, 2023; Pratama, 2022). Akibatnya, desain tapak tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsi olahraga tetapi juga meningkatkan kualitas sosial dan lingkungan di daerah Lagaligo.

3. Gagasan Bentuk

Dalam beberapa cabang olahraga, gerakan dinamis smash dan service digunakan dalam perencanaan bentuk bangunan. Kemudian, gerakan ini diabstraksikan menjadi komposisi bidang miring dan lengkung pada massa bangunan, yang secara bersamaan merespon orientasi matahari dan arah angin setempat. Untuk Gedung Olahraga, struktur atapnya terdiri dari kombinasi rangka ruang (space frame) dan rangka linear. Rangka atap bidang dari pipa galvanis dirancang dengan balok dan kemudian diubah menjadi rangka atap bidang dengan sistem las untuk menghasilkan geometri atap yang lebih aerodinamis. Di siang hari, lapisan penutup atap menggunakan material UPVC dan bukaan skylight ETFE di beberapa area untuk mengontrol cahaya alami dan mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan. Sistem struktur utama bagian tengah terdiri dari kolom, balok, dan plat lantai beton bertulang dengan sistem dilatasi kolom untuk mengakomodasi berbagai pergerakan

struktur. Struktur bawah tetap menggunakan pondasi bor pile yang disesuaikan dengan kondisi tanah setempat. Dengan menggunakan kombinasi tirai dinding kaca dan elemen cutting aluminium, selubung bangunan menciptakan kesan arsitektural bangunan (Frick & Mulyani, 2006; Aquino & Nawari, 2015).

Hasil perancangan pada Gambar 4. menunjukkan bahwa bentuk dan struktur Gedung Olahraga tidak hanya menggambarkan karakter gerak olahraga, tetapi juga menerapkan prinsip arsitektur eko-tech dengan menggabungkan teknologi struktur ringan, efisiensi energi, dan pengelolaan iklim mikro. Penggunaan rangka atap bidang yang terbuat dari pipa galvanis dengan penutup atap UPVC dan langit-langit ETFE membantu meningkatkan pencahayaan alami dan mengurangi beban struktur. Ini sesuai dengan konsep stadion berkelanjutan, yang menekankan pada pengoptimalan struktur dan selubung bangunan untuk mengurangi konsumsi energi (Aquino & Nawari, 2015). Penggunaan dinding tirai dan motif cutting aluminium sebagai penutup membantu mengurangi panas matahari langsung dan meningkatkan kualitas pandangan dan pencahayaan di dalam ruangan. Ini adalah bagian dari penerapan prinsip desain ramah lingkungan pada bangunan olahraga (Al-Farisy, 2023; Pratama, 2022). Selain itu, untuk memastikan kestabilan bangunan terhadap beban penonton dan aktivitas olahraga, sistem pondasi bore pile dan struktur beton bertulang dipilih (Departemen Pekerjaan Umum, 1994; Kemenpora RI, 2014). Oleh karena itu, rancangan selubung bangunan dan struktur menunjukkan integrasi antara prinsip keberlanjutan, kinerja teknis, dan ekspresi bentuk.



Gambar 4. Transformasi Bentuk Bangunan dan Struktur

Sumber : Hasil Desain, 2024

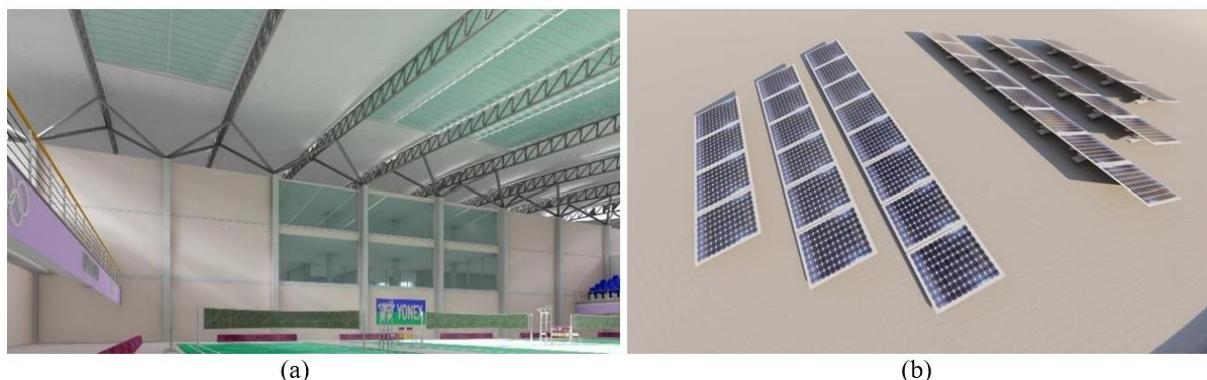
B. Penerapan Konsep Pendekatan Arsitektur Eco-Tech

Menurut Slessor (1997) dalam Margareta (2016, hlm. 166–167), kajian bangunan eco-tech diklasifikasikan ke dalam enam kelompok, yaitu *structural expression, sculpting with light, energy matters, urban responses, making connections, dan civic symbolism*. Berdasarkan

klasifikasi tersebut, konsep yang diterapkan pada desain Gedung Olahraga di Kota Palopo dirumuskan dengan mengacu pada beberapa aspek utama berikut:

1. *Structural Expression dan Energy Matters*

Dalam hal energi, konsep eco-tech di Gedung Olahraga Kota Palopo diwujudkan melalui pengolahan selubung bangunan dan penggunaan energi terbarukan. Menggunakan material tembus cahaya di atas atap bangunan dan bukaan skylight, ruang olahraga dapat mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan di siang hari. Selain itu, deretan panel surya photovoltaic (PV) dipasang pada permukaan atap. PV mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik, yang digunakan untuk memenuhi sebagian kebutuhan energi bangunan. Prinsip-prinsip bangunan eco-tech menekankan pengoptimalan sumber daya alam, efisiensi energi, dan pengurangan emisi melalui teknologi bangunan yang ramah lingkungan (Slessor, 1997 dalam Margareta, 2016; Aquino & Nawari, 2015; Al-Faris, 2023).



Gambar 5. Ekspos Struktur Atap dan Solar Panel

Sumber : Olah Data, 2022

Gambar 5(a) menunjukkan keadaan di dalam ruang olahraga, di mana atap transparan dan bidang skylight menyebarkan cahaya alami secara merata ke dalam. Lapangan dan tribun menerima penerangan alami yang cukup tanpa silau berlebihan berkat struktur kuda-kuda baja yang terekspos dan bidang atap yang terang. Untuk memaksimalkan penyerapan radiasi matahari sepanjang hari, modul panel surya disusun di atas atap dengan kemiringan tertentu yang mengikuti orientasi matahari, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5(b). Kombinasi kedua komponen ini menunjukkan bahwa pemanfaatan energi surya dan strategi pencahayaan alami telah dimasukkan ke dalam desain Gedung Olahraga. Ini adalah bagian dari penerapan konsep energi penting dalam arsitektur ekologis (Aquino & Nawari, 2015; Al-Faris, 2023).

Hasil perancangan pada Gambar 5. menunjukkan bahwa penempatan skylight dan material atap tembus cahaya di dalam ruangan dapat meningkatkan pencahayaan alami, sehingga mengurangi kebutuhan akan lampu buatan di siang hari. Akibatnya, ini mengurangi konsumsi energi listrik bangunan (Frick & Mulyani, 2006; Pratama, 2022). Penyebaran cahaya yang merata juga mengurangi bayangan tajam di area permainan, yang sering menjadi masalah di ruang olahraga tertutup. Selain itu, ini meningkatkan kenyamanan visual bagi atlet dan penonton. Sebaliknya, penerapan panel surya di atap meningkatkan komitmen terhadap penggunaan energi terbarukan. Prinsip eco-tech menegaskan bahwa bangunan olahraga akan menjadi lebih independen dari energi dan berkontribusi pada pengurangan emisi karbon (Aquino & Nawari, 2015; Al-Faris, 2023). Penggabungan sistem pasif (pencahayaan alami) dan sistem aktif (panel fotovoltaik) ini menunjukkan bahwa desain Gedung Olahraga tidak hanya menonjolkan ekspresi arsitektural, tetapi juga menjawab tuntutan keberlanjutan melalui efisiensi energi dan pemanfaatan optimal potensi iklim lokal. Ini sesuai dengan kategori energi penting dalam penelitian bangunan eco-tech (Slessor, 1997 dalam Margareta, 2016).

2. Pemanfaatan Air Hujan

Pemanfaatan air hujan untuk keperluan *toilet flush* dan menyiram tanaman. Rancangan pada Gambar 6. elemen penangkap air hujan di area Gedung Olahraga terintegrasi dengan sistem pengelolaan air, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Air hujan disalurkan ke pipa saluran air di tengah kolom melalui atap berbentuk corong atau liang. Air kemudian dialirkan ke tangki air tanah (GWT), yang berfungsi sebagai wadah penampungan utama. Dari GWT, air didistribusikan ke beberapa lokasi penggunaan, termasuk taman dan toilet. Selain itu, air yang berlebihan dialirkan ke tanah resapan untuk dikembalikan ke dalam tanah. Oleh karena itu, sistem ini berfungsi sebagai unit pemanfaatan air hujan. Ini mengurangi limpasan permukaan dan beban jaringan drainase wilayah secara bersamaan (Frick & Mulyani, 2006; Aquino & Nawari, 2015).



Gambar 6. Saluran Penampungan Air Hujan

Sumber : Hasil Desain, 2024

Dalam hal efisiensi sumber daya dan pengelolaan siklus air bangunan, penerapan sistem penangkap dan pemanfaatan air hujan ini sejalan dengan prinsip arsitektur eco-tech. Air hujan, yang biasanya langsung terbuang ke saluran kota, digunakan untuk tujuan lain. Ini digunakan untuk penyiraman taman dan flushing toilet. Ini mengurangi konsumsi air bersih dari jaringan PDAM dan membantu menjaga kelembapan dan kualitas flora di daerah tersebut (Al-Farisy, 2023; Pratama, 2022). Selain itu, pengaliran ke tanah resapan meningkatkan infiltrasi dan pengisian air tanah. Ini sangat penting untuk wilayah yang dibangun dengan banyak permukaan kedap air (Frick & Mulyani, 2006). Menurut Slessor (1997 dalam Margareta, 2016), dalam konteks penelitian eco-tech, strategi ini mencakup kategori masalah energi dan respons kota karena merespon kondisi iklim tropis yang lembap dengan curah hujan tinggi. Ini membuat bangunan olahraga lebih adaptif, hemat sumber daya, dan mendukung keberlanjutan lingkungan wilayah.

3. Sculpting With Light

Pencahayaan alami untuk penerangan interior bangunan dengan strategi *Shade* (naungan) dan *Control* (pengendalian). Dalam Gambar 7(a), desain fasad Gedung Olahraga menggunakan deretan elemen vertikal yang menyerupai kolom yang dibuat dari panel bermotif di depan bidang kaca. Susunan elemen ini menciptakan ritme fasad dan berfungsi sebagai peneduh untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam ruang. Gambar 7(b) menunjukkan beberapa zona atap utama yang memiliki panel skylight memanjang dari material tembus cahaya. Kombinasi secondary skin pada fasad dan skylight pada atap menghasilkan selubung bangunan yang mampu mengontrol cahaya alami dan mempertahankan kualitas visual di dalam Gedung Olahraga (Frick & Mulyani, 2006; Aquino & Nawari, 2015).



Gambar 7. Pencahayaan Alami

Sumber : hasil Desain, 2024

Prinsip arsitektur eco-tech, khususnya dalam kategori ekspresi struktur dan *sculpting with light*, menekankan ekspresi struktur serta pengolahan cahaya alami sebagai kualitas arsitektur bangunan dengan menerapkan elemen vertikal bermotif pada fasad dan panel skylight pada atap (Slessor, 1997 dalam Margareta, 2016). Skylight memaksimalkan pencahayaan alami dan mengurangi pemakaian energi listrik untuk penerangan siang hari, sedangkan kulit kedua mengurangi beban panas matahari ke dalam ruang, sehingga mengurangi kebutuhan pendingin udara. Oleh karena itu, selubung bangunan tidak hanya membentuk elemen visual Gedung Olahraga, tetapi juga berfungsi sebagai pengontrol iklim pasif yang meningkatkan kenyamanan termal pengguna dan efisiensi energi.

4. *Urban Responses*

Penerapan desain jendela kinetik pada Gambar 8. yang dapat dikontrol untuk membuka dan menutup menyesuaikan dengan kondisi cuaca di luar bangunan. Untuk fasad Gedung Olahraga, ada desain jendela kinetik yang terintegrasi dengan rangka vertikal lapisan kedua. Baik secara manual maupun otomatis, jendela ini dapat diatur untuk membuka dan menutup sesuai kondisi cuaca di luar bangunan. Dengan bukaan jendela yang fleksibel, aliran udara silang—juga dikenal sebagai cross ventilation—dimungkinkan saat suhu luar relatif nyaman. Ini mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin mekanis. Ketika hujan dan radiasi matahari tinggi, jendela dapat ditutup untuk melindungi ruang dalam. Di sisi lain, kulit sekunder tetap berfungsi sebagai peneduh dan penyaring cahaya alami. Selubung bangunan menjadi lebih responsif terhadap perubahan iklim setiap hari dan selama musim (Frick & Mulyani, 2006; Aquino & Nawari, 2015).



Gambar 8. Jendela Kinetik

Sumber : Hasil Desain, 2024

Prinsip arsitektur eco-tech menekankan respons bangunan terhadap lingkungan melalui teknologi yang efisien dan adaptif, khususnya dalam kategori membuat hubungan dan respons kota, menurut penelitian Slessor (1997 dalam Margareta, 2016). Dengan pengaturan bukaan yang dapat dikontrol, konsumsi energi untuk pendinginan dan pencahayaan dapat ditekan. Ini sejalan dengan tujuan energi bangunan berkelanjutan (Aquino & Nawari, 2015; Al-Faris, 2023). Selain itu, jendela kinetik yang dikombinasikan dengan fasad sekunder meningkatkan ekspresi fasad sekaligus meningkatkan kenyamanan termal dan visual bagi pengguna di dalam. Oleh karena itu, sistem jendela kinetik tidak hanya menjadi inovasi yang menarik secara estetis, tetapi juga merupakan alat penting untuk membangun Gedung Olahraga yang hemat energi, adaptif terhadap iklim tropis, dan mendukung kualitas lingkungan di dalamnya.



Gambar 9. Eksterior dan Interior

Sumber : Hasil Desain, 2024

Desain eco-tech tampaknya diterapkan secara menyeluruh pada GOR Kota Palopo (Gambar 9), baik dari segi area maupun struktur. Pada tingkat tapak, massa GOR ditempatkan dalam kompleks olahraga yang menggabungkan lapangan atletik, ruang terbuka hijau, dan sirkulasi pejalan kaki. Ini membuat area ini berfungsi sebagai ruang publik kota (*urban responses*) selain sebagai tempat pertandingan (Slessor, 1997 dalam Margareta, 2016; Kemenpora RI, 2014). Ekspresi struktur kolom dan rangka atap yang terekspos di bangunan utama merepresentasikan prinsip "ekspresi struktur" sambil mengoptimalkan pencahayaan alami dan penghawaan. Ini terutama berlaku untuk lapangan bulutangkis, ruang fitnes, dan lapangan multifungsi (Frick & Mulyani, 2006; Aquino & Nawari, 2015).

Untuk mendukung siklus kegiatan sebelum-selama-sesudah pertandingan, penataan ruang atlet, briefing, fitnes, dan konferensi pers di bagian dalam menunjukkan integrasi fungsi olahraga, manajemen, dan media dalam satu sistem bangunan yang efisien. Memaksimalkan cahaya alami, mengurangi kebutuhan energi listrik, dan mengelola sumber daya air secara lebih efisien adalah kategori *sculpting with light* dan *energy matters*, yang semuanya telah diperkuat oleh penerapan bukaan kaca besar, panel langit-langit, dan potensi pemanfaatan energi surya dan sistem konservasi air yang telah dibahas dalam komponen lain desain GOR. (Aquino & Nawari, 2015). Pada gambar, struktur luar-dalam GOR menunjukkan bahwa itu tidak hanya dirancang sebagai fasilitas olahraga dengan standar prasarana, tetapi juga sebagai bangunan berwawasan lingkungan yang menggunakan pendekatan eco-tech untuk memecahkan masalah efisiensi energi, kenyamanan pengguna, dan kualitas ruang kota.

KESIMPULAN

Penerapan Arsitektur Eco-Tech pada Redesain Gedung Olahraga Lagaligo di Kota Palopo bertujuan menunjukkan peran arsitektur dalam pengembangan sarana prasarana olahraga yang fungsional, representatif, dan berwawasan lingkungan bagi masyarakat. Redesain dilakukan melalui penataan ulang interior dan eksterior, peningkatan kapasitas

dan pemenuhan klasifikasi gedung, serta pengolahan tapak untuk memaksimalkan fungsi kawasan olahraga terpadu. Konsep eco-tech diwujudkan antara lain melalui penggunaan atap skylight, ekpos struktur pada bagian atas bangunan, penerapan panel surya, pemanfaatan ventilasi alami dengan banyak bukaan, serta dukungan sistem panen air hujan dan elemen fasad yang adaptif terhadap iklim tropis. Secara keseluruhan, pendekatan ini menghasilkan rancangan GOR yang mampu menjawab permasalahan lingkungan, meningkatkan efisiensi energi, memperbaiki kualitas ruang luar dan dalam, serta mendukung aktivitas pengguna—khususnya atlet—dalam lingkungan yang lebih nyaman, bersih, dan sehat.

DAFTAR REFERENSI

- Al-Farisy, S. (2023). Kajian penerapan eco-tech arsitektur pada perancangan gedung olahraga. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur dan Perencanaan Wilayah*, 8(2), 21706. <https://jim.usk.ac.id/ArsitekturPWK/article/view/21706>
- Aquino, R., & Nawari, N. O. (2015). Sustainable design strategies for sport stadia. *Substantia*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.36253/substantia.1020>
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1994). *Tata cara perencanaan teknik bangunan gedung olahraga*.
- Dwipaleksani, A. (2016). *Agrowisata mangrove dengan arsitektur eco-tech* [Skripsi]. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Frick, H., & Mulyani, T. H. (2006). *Arsitektur ekologis*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Herawati, W., Latif, S., Idrus, I., Amal, C. A., Paddiyatu, N. H., & Yusri, A. (2024). Perancangan aquatic sport center dengan pendekatan arsitektur organik di Kota Mamuju. *Journal of Green Complex Engineering*, 2(1), 25–34. <https://doi.org/10.59810/greenplexresearch.v2i1.123>
- Margareta, M. (2016). *Observatorium astronomi dengan arsitektur eco-tech* [Skripsi]. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Nurshokh, A. H. (2022). *Aquatic sports center in Surabaya with eco-tech architecture approach* [Tesis]. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/37129/>
- Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 0445 Tahun 2014 tentang Standar Prasarana Olahraga berupa Bangunan Gedung Olahraga.
- Pratama, M. F. (2022). Penerapan prinsip eco-tech architecture pada pusat pelatihan olahraga offroad. *Jurnal Arsitektur Universitas Medan Area*, 5(1), 5694. <https://ojs.uma.ac.id/index.php/jaur/article/view/5694>
- Ramadhan, A. A. (2019). *Perancangan e-sport centre di Surabaya dengan pendekatan eco-tech architecture* [Tesis]. UIN Sunan Ampel Surabaya. http://digilib.uinsa.ac.id/64259/2/Acyuta%20Athallah%20Ramadhan_H93219035%20OK.pdf
- Sari, N. K. (2024). *Sport center dengan pendekatan arsitektur eco-tech di Kota Salatiga* [Tesis]. Universitas Sebelas Maret. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/122144/Sport-Center-dengan-Pendekatan-Arsitektur-Eco-Tech-di-Kota-Salatiga>
- Sariningsih, E. (2015). *Pusat pembinaan atlet bola voli Kota Bandung* [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Septian, M. R. (2021). *Perancangan gedung olahraga (GOR) futsal Kota Pontianak dengan pendekatan eco-tech architecture* [Tesis]. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/33474/>