

Perancangan *Aquatic Sport Center* dengan Pendekatan Arsitektur Organik di Kota Mamuju

Wiwi Herawati^{*1}, Irnawaty Idrus¹, Citra Amalia Amal¹, Andi Yusri¹, Sahabuddin Latif¹, Nurhikmah Paddiyatu¹

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

ABSTRAK

Kota Mamuju, yang terletak di pesisir barat Pulau Sulawesi, memiliki potensi besar dalam pengembangan olahraga air dan rekreasi. Namun, kota ini belum memiliki fasilitas olahraga air yang memenuhi standar internasional sekaligus mendukung keberlanjutan. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah *Aquatic Sport Center* dengan pendekatan arsitektur organik yang mengintegrasikan harmoni dengan alam, efisiensi energi, dan tata ruang multifungsi untuk memenuhi kebutuhan olahraga, rekreasi, dan edukasi masyarakat. Metode penelitian melibatkan pendekatan berbasis studi literatur dan desain eksploratif, dimulai dengan analisis prinsip arsitektur organik. Proses perancangan mencakup sketsa manual, pembuatan model digital, serta simulasi efisiensi energi dan dampak lingkungan. Integrasi elemen desain dilakukan untuk memastikan keselarasan bangunan dengan lanskap lokal dan keberlanjutan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Aquatic Sport Center* yang dirancang mengadopsi prinsip arsitektur organik, seperti penggunaan material lokal, pencahayaan alami, ventilasi silang, dan sistem pengelolaan air hujan. Desain ini tidak hanya mendukung efisiensi energi tetapi juga menciptakan fasilitas multifungsi yang relevan secara sosial, ekologis, dan budaya. Dengan tata ruang yang fleksibel, fasilitas ini dapat melayani kebutuhan olahraga kompetitif maupun rekreasi masyarakat. Penelitian ini berkontribusi pada literatur arsitektur keberlanjutan dengan menawarkan panduan praktis untuk fasilitas olahraga berbasis arsitektur organik. Temuan ini juga memiliki implikasi luas untuk pengembangan fasilitas serupa di wilayah pesisir lainnya. Studi lanjutan dapat mengeksplorasi integrasi teknologi hemat energi modern dan kajian ekonomi penerapan desain ini.

ABSTRACT

Mamuju City, located on the western coast of Sulawesi Island, holds significant potential for the development of water sports and recreation. However, the city lacks aquatic sports facilities that meet international standards while supporting sustainability. This study aims to design an Aquatic Sport Center using an organic architectural approach that integrates harmony with nature, energy efficiency, and multifunctional spatial planning to meet the needs of sports, recreation, and education for the community. The research methodology involved a literature-based exploratory approach and design exploration, beginning with an analysis of the principles of organic architecture. The design process included manual sketching, creating digital models, and simulating energy efficiency and environmental impact. Design elements were integrated to ensure alignment between the building and the local landscape while promoting environmental sustainability. The results indicate that the proposed Aquatic Sport Center adopts organic architectural principles, such as the use of local materials, natural lighting, cross ventilation, and a rainwater management system. The design not only supports energy efficiency but also creates a multifunctional facility that is socially, ecologically, and culturally relevant. With flexible spatial layouts, the facility caters to both competitive sports and community recreation needs. This study contributes to the sustainable architecture literature by offering practical guidelines for sports facilities based on organic architecture. The findings also have broader implications for developing similar facilities in other coastal areas. Future research could explore the integration of advanced energy-saving technologies and economic feasibility studies of implementing this design.

ARTICLE HISTORY

Received July 31, 2024
Received in revised form
August 27, 2024
Accepted August 30, 2024
Available online August 31,
2024

KEYWORDS

Organic architecture,
sustainability, aquatic sports
facility, multifunctional design,
energy management.

Arsitektur organik,
keberlanjutan, fasilitas
olahraga air, desain
multifungsi, pengelolaan
energi.

1. Pendahuluan

Kota Mamuju, sebagai salah satu kawasan berkembang di Indonesia, memiliki potensi besar untuk menjadi pusat kegiatan olahraga dan rekreasi, khususnya dalam bidang olahraga air. Potensi ini diperkuat oleh letak geografisnya yang strategis di pesisir barat Pulau Sulawesi dan keberadaan keindahan alam yang melimpah. Namun, hingga

saat ini, Kota Mamuju belum memiliki fasilitas *Aquatic Sport Center* yang memenuhi standar internasional dan dapat mendukung pengembangan atlet lokal, sekaligus menjadi sarana rekreasi yang terintegrasi untuk masyarakat umum. Dengan meningkatnya perhatian terhadap pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir, terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan fasilitas olahraga yang tidak hanya memenuhi kebutuhan kompetisi tetapi juga

mendukung keberlanjutan lingkungan [1, 2]. Selain itu, Mamuju juga merupakan wilayah rawan bencana seperti tsunami dan banjir, sehingga setiap perencanaan fasilitas harus mempertimbangkan faktor mitigasi risiko dan harmoni dengan lingkungan alam sekitar [3]. Pembangunan fasilitas seperti *Aquatic Sport Center* dapat berkontribusi secara signifikan terhadap perekonomian lokal melalui peningkatan sektor pariwisata, sementara juga memperkuat identitas lokal sebagai destinasi olahraga dan rekreasi.

Merancang sebuah fasilitas olahraga air dengan pendekatan arsitektur organik menghadirkan peluang besar untuk menciptakan solusi yang inovatif dan harmonis. Pendekatan arsitektur organik, yang memprioritaskan harmoni antara bangunan dan lingkungannya, menjadi relevan dalam konteks ini. Arsitektur organik tidak hanya berfokus pada estetika, tetapi juga pada keberlanjutan melalui pemanfaatan material lokal, desain yang responsif terhadap alam, dan efisiensi sumber daya energi. Dalam penelitian sebelumnya, pendekatan ini telah terbukti memberikan dampak positif terhadap fungsi sosial, ekonomi, dan lingkungan dari bangunan yang dirancang [4]. Misalnya, aplikasi pencahayaan alami dan ventilasi silang yang dirancang dengan cermat dapat meningkatkan efisiensi energi sekaligus menciptakan pengalaman yang lebih nyaman bagi pengguna [5, 6]. Integrasi prinsip-prinsip ini ke dalam perancangan *Aquatic Sport Center* di Kota Mamuju memiliki potensi untuk menghasilkan fasilitas yang multifungsi dan berkelanjutan.

Dalam konteks olahraga air, integrasi elemen organik dalam desain memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan fisik dan mental pengguna. Elemen seperti ruang terbuka hijau, taman yang terhubung dengan fasilitas olahraga, serta penggunaan material alami dapat menciptakan lingkungan yang mendukung relaksasi dan revitalisasi pengguna [7]. Selain itu, integrasi ini juga memperkuat dimensi rekreasi dari fasilitas, memungkinkan masyarakat lokal untuk mengakses ruang yang dirancang tidak hanya untuk kompetisi, tetapi juga untuk kegiatan sosial dan edukatif [8]. Dengan demikian, sebuah desain *Aquatic Sport Center* yang mengedepankan arsitektur organik mampu menjawab tantangan kebutuhan multifungsi dengan memberikan manfaat yang luas bagi komunitas lokal.

Namun demikian, pengembangan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan Kota Mamuju memerlukan perhatian terhadap sejumlah tantangan desain dan perencanaan. Salah satu masalah utama adalah bagaimana mengintegrasikan fungsi olahraga dan rekreasi dengan prinsip keberlanjutan yang menjadi dasar pendekatan arsitektur organik. Hal ini mencakup pemanfaatan kontur tanah secara optimal, penggunaan material lokal yang ramah lingkungan, dan penerapan teknik konstruksi berkelanjutan [9]. Selain itu, dalam mendukung keberlanjutan lingkungan, sistem pengelolaan air yang efisien juga menjadi aspek penting. Misalnya, penggunaan teknologi untuk memanen air hujan dan sistem filtrasi alami dapat digunakan untuk mengurangi konsumsi air bersih sekaligus mengelola limbah secara lebih efisien [10]. Tantangan-tantangan ini menunjukkan perlunya pendekatan desain yang holistik untuk menciptakan solusi yang efektif dan relevan.

Beberapa studi sebelumnya telah memberikan kontribusi penting dalam memahami potensi penerapan prinsip arsitektur organik pada fasilitas olahraga air. Penelitian oleh Zheng [11] menunjukkan bahwa integrasi antara fasilitas olahraga dengan lingkungan ekologi menjadi kunci dalam mencapai keberlanjutan. Rahmani et al. [12] juga menekankan bahwa desain fasilitas harus memperhatikan kebutuhan pengguna agar dapat memberikan dampak yang maksimal terhadap keberlanjutan. Dalam konteks olahraga air, penggunaan air secara efisien telah menjadi perhatian utama, seperti yang diungkapkan dalam penelitian Wang et al. [13], yang menyarankan pentingnya sistem pengelolaan air yang terintegrasi untuk mendukung operasi jangka panjang fasilitas olahraga air. Penelitian-penelitian ini menjadi dasar penting dalam mengembangkan kerangka desain *Aquatic Sport Center* di Kota Mamuju.

Meskipun literatur yang ada memberikan wawasan yang berharga, terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan terkait penerapan prinsip arsitektur organik pada desain *Aquatic Sport Center* di wilayah pesisir. Studi yang ada lebih banyak berfokus pada aspek keberlanjutan secara umum, tetapi jarang menghubungkannya dengan kebutuhan spesifik fasilitas olahraga air di daerah berkembang seperti Mamuju. Selain itu, sebagian besar penelitian cenderung menitikberatkan pada dimensi teknis tanpa mengeksplorasi potensi integrasi sosial dan budaya dari fasilitas tersebut [14, 15]. Dengan demikian, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif untuk menjawab tantangan ini, termasuk mengeksplorasi bagaimana prinsip-prinsip arsitektur organik dapat diterapkan secara efektif dalam konteks lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah *Aquatic Sport Center* dengan pendekatan arsitektur organik yang mengintegrasikan keberlanjutan dengan fungsi olahraga dan rekreasi. Studi ini menawarkan kontribusi baru dalam bentuk desain konseptual yang memanfaatkan elemen alami, material lokal, dan teknologi hemat energi untuk menciptakan fasilitas yang selaras dengan lingkungan. Dengan pendekatan ini, fasilitas yang dihasilkan diharapkan tidak hanya memenuhi kebutuhan olahraga dan rekreasi masyarakat, tetapi juga menjadi model bagi pengembangan fasilitas serupa di wilayah lain. Ruang lingkup penelitian mencakup analisis prinsip arsitektur organik, studi kasus dari proyek serupa, serta eksplorasi potensi penerapan solusi desain yang mendukung keberlanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah lokal, tetapi juga menawarkan kontribusi yang lebih luas terhadap literatur desain fasilitas olahraga yang berkelanjutan.

2. Metodologi

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan eksplorasi berbasis studi literatur untuk mengidentifikasi prinsip-prinsip arsitektur organik dan keberlanjutan yang relevan dalam perancangan *Aquatic Sport Center*. Arsitektur organik mengedepankan harmonisasi dengan lingkungan alami, penggunaan material lokal, serta desain yang responsif

terhadap iklim dan konteks sosial [16, 17]. Prinsip-prinsip ini terbukti mendukung keberlanjutan dengan mengurangi jejak karbon, meningkatkan efisiensi energi, serta menciptakan hubungan yang lebih baik antara bangunan dan lingkungannya [18].

Prototipe desain dilakukan dengan memadukan teknik sketsa manual dan penggunaan perangkat lunak desain 3D. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi bentuk dan fungsi secara lebih komprehensif, serta memberikan fleksibilitas dalam mengembangkan rancangan yang inovatif dan efisien [18, 19]. Dengan integrasi prinsip-prinsip arsitektur organik, hasil desain diharapkan tidak hanya memenuhi fungsi olahraga tetapi juga menjadi model fasilitas yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial [17].

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan meninjau literatur yang relevan mengenai arsitektur organik, fasilitas olahraga air, dan keberlanjutan dalam arsitektur. Data yang diperoleh mencakup berbagai konsep, prinsip, serta studi kasus yang dapat diaplikasikan dalam perancangan *Aquatic Sport Center*.

3.2.1 Arsitektur Organik

Ayu dan Anisa [20] membahas penerapan konsep arsitektur organik pada bangunan pendidikan, menyoroti desain yang harmonis dengan lingkungan sekitar serta penggunaan material berkelanjutan. Kajian ini menunjukkan relevansi arsitektur organik dalam menciptakan harmoni antara fungsi bangunan dan alam.

Nazarudin dan Anisa [9] mengulas konsep arsitektur ekologi pada kawasan resort, yang melibatkan pemanfaatan kontur alam untuk pengaturan massa bangunan dan ruang terbuka hijau aktif. Studi ini memberikan inspirasi dalam integrasi lanskap alami ke dalam desain fasilitas olahraga.

3.2.2 Fasilitas Olahraga Air

Rofiq [21] mengkaji penerapan prinsip arsitektur *ecotech* pada redesain GOR Ken Arok. Prinsip ini, yang mengedepankan pencahayaan alami dan efisiensi sirkulasi udara, dapat diadaptasi untuk fasilitas olahraga air, terutama dalam konteks keberlanjutan.

Mahardika [22] membahas penerapan arsitektur biomorfik dalam perancangan taman. Pendekatan ini memberikan ide desain yang mengacu pada pola alami, yang relevan dalam menciptakan fasilitas olahraga air yang ramah lingkungan.

3.2.3 Keberlanjutan dalam Arsitektur

Irawati (2023) mengeksplorasi konsep *green building* pada bangunan perpustakaan. Studi ini menyoroti pentingnya penggunaan bahan ramah lingkungan dan teknologi energi terbarukan, yang dapat diterapkan pada desain *Aquatic Sport Center* untuk meningkatkan keberlanjutan.

Nabilunnuha dan Novianto [23] meneliti prinsip keberlanjutan pada rumah Tongkonan Toraja. Temuan ini menekankan pentingnya desain arsitektur yang responsif

terhadap kondisi alam dan sosial, memberikan panduan dalam menciptakan fasilitas yang terintegrasi dengan lingkungan lokal.

2.3. Tahapan Penelitian

2.3.1. Analisis Literatur

Dalam studi kasus desain *Aquatic Sport Center* di berbagai lokasi, sejumlah prinsip keberlanjutan yang relevan dengan arsitektur organik dapat diidentifikasi. Salah satu prinsip utama adalah penggunaan material lokal dan ramah lingkungan, yang secara signifikan mengurangi jejak karbon dan mendukung keberlanjutan desain [24, 25]. Selain itu, desain yang responsif terhadap iklim lokal, seperti optimalisasi pencahayaan alami dan ventilasi silang, memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi energi bangunan. Prinsip ini memberikan solusi yang tidak hanya efisien tetapi juga selaras dengan kondisi lingkungan sekitar.

Prinsip keberlanjutan lainnya adalah integrasi ruang terbuka hijau ke dalam desain fasilitas. Ruang terbuka hijau tidak hanya memberikan manfaat ekologis, seperti meningkatkan keanekaragaman hayati dan kualitas udara, tetapi juga berkontribusi pada kesejahteraan fisik dan psikologis pengguna [26]. Selain itu, penerapan teknologi digital seperti *Building Information Modeling* (BIM) memungkinkan perencanaan desain yang lebih efisien serta pengelolaan sumber daya yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan [18, 27]. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip tersebut, *Aquatic Sport Center* dapat berfungsi sebagai fasilitas olahraga multifungsi sekaligus ruang komunitas yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan sosial.

2.3.2. Pengembangan Desain

Pengembangan desain *Aquatic Sport Center* dilakukan melalui eksplorasi bentuk dan tata ruang berdasarkan prinsip arsitektur organik dan keberlanjutan dengan langkah-langkah berikut:

Identifikasi Prinsip Desain

Berdasarkan literatur yang telah dikumpulkan, prinsip-prinsip desain yang menjadi acuan meliputi penggunaan material lokal, optimalisasi pencahayaan alami, ventilasi silang yang efisien, serta integrasi ruang terbuka hijau [24, 25]. Prinsip-prinsip ini menjadi landasan utama dalam mengembangkan bentuk dan tata ruang yang harmonis dengan lingkungan serta mendukung keberlanjutan.

Sketsa Konseptual

Proses dimulai dengan sketsa manual untuk mengeksplorasi berbagai bentuk dan tata ruang. Sketsa ini berfokus pada penciptaan bentuk organik yang mengikuti alur kontur lahan, serta mendesain ruang multifungsi yang mampu menampung aktivitas olahraga kompetitif maupun rekreasi masyarakat. Desain ini mempertimbangkan pola aliran yang alami dan integrasi visual dengan lanskap sekitarnya [26].

Model Digital

Setelah sketsa konseptual selesai, model digital dibuat menggunakan perangkat lunak desain 3D seperti SketchUp, Rhino, atau Revit. Model digital ini memungkinkan integrasi elemen keberlanjutan seperti sistem pengelolaan air hujan, efisiensi energi, serta penggunaan material ramah lingkungan yang sesuai dengan prinsip arsitektur organik [18, 27].

Analisis dan Simulasi

Model digital kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak untuk simulasi pencahayaan dan energi. Langkah ini bertujuan untuk mengevaluasi efisiensi desain serta dampaknya terhadap lingkungan. Simulasi membantu dalam mengoptimalkan elemen keberlanjutan, seperti penempatan bukaan untuk ventilasi alami dan efisiensi pencahayaan.

Presentasi dan Umpan Balik

Model yang telah dikembangkan dipresentasikan kepada pemangku kepentingan untuk mendapatkan umpan balik. Pendekatan ini memastikan desain yang dihasilkan tidak hanya selaras dengan prinsip keberlanjutan tetapi juga memenuhi kebutuhan fungsional dan estetika sebagai fasilitas olahraga dan ruang rekreasi bagi masyarakat.

3. Hasil

3.1. Prinsip Desain yang Diterapkan

Prinsip desain yang diterapkan dalam perancangan *Aquatic Sport Center* berfokus pada harmoni dengan alam, efisiensi energi, dan tata ruang multifungsi yang memenuhi kebutuhan olahraga dan rekreasi masyarakat. Pendekatan ini didasarkan pada konsep arsitektur organik yang mengintegrasikan bangunan dengan lanskap lokal serta memperhatikan aspek keberlanjutan.

Harmoni dengan Alam

Bangunan dirancang menyatu dengan lingkungan sekitar melalui penggunaan material lokal seperti kayu dan batu alam. Pemilihan material ini tidak hanya mendukung keberlanjutan dengan mengurangi jejak karbon, tetapi juga menciptakan hubungan visual dan emosional antara bangunan dan alam. Selain itu, desain mempertimbangkan kontur lahan untuk menciptakan keselarasan antara bentuk bangunan dan lanskap sekitarnya, menghasilkan estetika yang alami dan organik.

Efisiensi Energi

Desain bangunan dirancang untuk memaksimalkan pencahayaan alami dan ventilasi silang guna mengurangi ketergantungan pada energi buatan. Penempatan bukaan yang strategis memungkinkan masuknya cahaya matahari dan aliran udara yang optimal, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan hemat energi. Langkah ini selaras dengan prinsip keberlanjutan, sekaligus mendukung kenyamanan pengguna.

Tata Ruang Multifungsi

Tata ruang dirancang untuk mengakomodasi berbagai kebutuhan, termasuk olahraga kompetitif, pelatihan atlet, dan aktivitas rekreasi masyarakat. Ruang multifungsi ini dirancang fleksibel sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai acara dan kegiatan. Pendekatan ini memastikan *Aquatic Sport Center* tidak hanya menjadi fasilitas olahraga, tetapi juga ruang komunitas yang mendukung interaksi sosial dan kegiatan rekreasi, sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat.

3.2. Hasil Desain

3.2.1 Site Plan dan Tata Ruang

Perancangan tata ruang awal *Aquatic Sport Center* yang terintegrasi dengan lanskap dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan harmoni dengan lingkungan sekitar. Desain ini menekankan hubungan antara bangunan, lanskap, dan fungsinya sebagai fasilitas olahraga dan ruang komunitas.

Integrasi dengan Lanskap

Desain mengutamakan penggunaan material lokal, seperti kayu dan batu alam, yang tidak hanya menciptakan harmoni visual dengan lanskap tetapi juga mendukung keberlanjutan melalui pengurangan jejak karbon [28]. Selain itu, tata ruang dirancang mengikuti kontur lahan untuk menjaga keutuhan lanskap alami dan menciptakan kesan bangunan yang menyatu dengan lingkungan.

Bentuk dan Tata Ruang

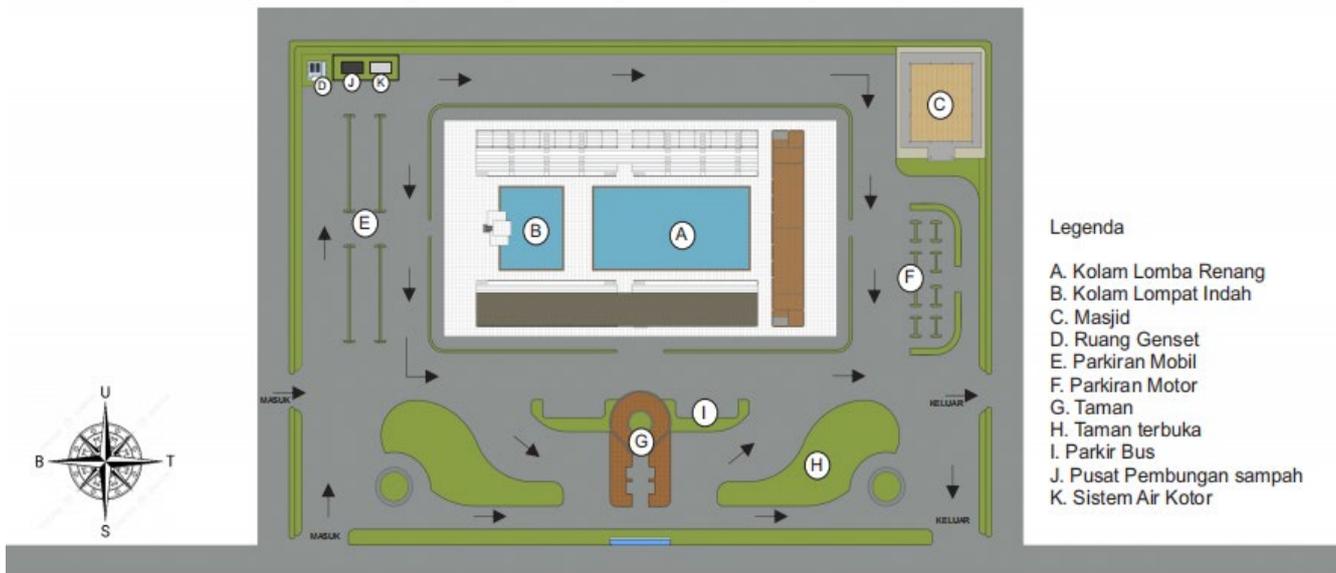
Bentuk bangunan dirancang dengan prinsip arsitektur organik, yang menghasilkan pola aliran alami dan responsif terhadap topografi lahan [29]. Tata ruang multifungsi meliputi fasilitas olahraga kompetitif, area pelatihan, serta ruang rekreasi yang dapat digunakan masyarakat. Integrasi ruang terbuka hijau memberikan manfaat ekologis sekaligus menyediakan ruang sosial yang mendukung interaksi komunitas [30].

Efisiensi Energi

Desain memaksimalkan pencahayaan alami dan ventilasi silang untuk mendukung efisiensi energi. Penempatan bukaan dan orientasi bangunan dirancang strategis untuk memanfaatkan sinar matahari dan sirkulasi udara alami. Teknologi seperti panel surya juga dapat diintegrasikan untuk mendukung konsumsi energi berkelanjutan [31, 32].

Model Digital

Model digital menggunakan perangkat lunak desain 3D, seperti SketchUp atau Revit, membantu mengintegrasikan bentuk awal dengan simulasi efisiensi energi dan analisis dampak lingkungan, memastikan desain memenuhi prinsip keberlanjutan [33].



3.2.2 Eksterior Bangunan

Tampilan eksterior *Aquatic Sport Center* dirancang untuk mencerminkan integrasi antara bentuk modern dan prinsip arsitektur organik. Desain ini mengutamakan harmoni dengan lingkungan, efisiensi energi, dan keberlanjutan, sambil tetap mempertahankan estetika kontemporer yang fungsional.

Material yang Digunakan

Pemilihan material merupakan aspek penting dalam penerapan arsitektur organik pada desain *Aquatic Sport Center*. Material lokal seperti kayu, batu alam, dan bambu dipilih karena sifatnya yang ramah lingkungan dan ketersediaannya di wilayah sekitar [28]. Kayu digunakan untuk menciptakan tekstur hangat pada beberapa segmen fasad dan elemen struktural, sementara batu alam digunakan pada fondasi dan dinding untuk memperkuat koneksi visual dengan lanskap sekitar. Penggunaan bambu sebagai elemen sekunder, seperti pelindung matahari atau kisi-kisi ventilasi, menambahkan fleksibilitas desain sekaligus mengedepankan keberlanjutan.

Selain material alami, elemen modern seperti kaca digunakan secara strategis untuk memaksimalkan pencahayaan alami. Kaca berlapis dengan teknologi hemat energi dipilih untuk mengurangi transfer panas sekaligus menjaga efisiensi termal bangunan [31]. Kombinasi material ini menciptakan keseimbangan antara estetika kontemporer dan prinsip organik, memastikan bangunan menyatu dengan lingkungannya.

Bentuk dan Tampilan Modern

Tampilan modern *Aquatic Sport Center* dicapai melalui penggunaan bentuk arsitektur yang dinamis dan responsif terhadap kontur lahan. Garis-garis lengkung dan aliran bentuk bangunan mencerminkan prinsip organik, menyerupai pola alami seperti aliran air atau gelombang laut [29]. Pendekatan ini tidak hanya memberikan identitas

visual yang unik, tetapi juga memastikan hubungan yang kuat antara bangunan dan lingkungan sekitar.

Fasad bangunan dirancang dengan lapisan material bertekstur untuk mengurangi kesan masif dan menciptakan visual yang menarik. Kombinasi kayu dan kaca pada fasad utama memberikan tampilan yang modern namun tetap alami, mencerminkan dualitas antara teknologi kontemporer dan keberlanjutan. Selain itu, elemen pelindung seperti atap dengan overhang yang lebar digunakan untuk melindungi bangunan dari sinar matahari langsung, sekaligus memberikan perlindungan terhadap hujan tropis [30].

Integrasi dengan Konsep Arsitektur Organik

Arsitektur organik diterapkan melalui pendekatan yang menyelaraskan bangunan dengan lanskap. *Aquatic Sport Center* dirancang untuk beradaptasi dengan topografi lahan, menghindari perubahan besar pada kontur alami.

Desain ini juga menekankan pada penggunaan ruang terbuka yang terhubung secara visual dengan eksterior bangunan. Ruang-ruang terbuka seperti plaza dan taman bermain dikelilingi oleh struktur bangunan yang mengalir, menciptakan transisi yang mulus antara ruang dalam dan luar. Integrasi ini memungkinkan pengguna merasakan hubungan yang lebih dekat dengan alam, sesuai dengan prinsip arsitektur organik.

Efisiensi Energi dan Teknologi

Fasad bangunan didesain untuk memaksimalkan efisiensi energi dengan memanfaatkan ventilasi silang dan pencahayaan alami. Material seperti kaca hemat energi, bersama dengan fitur seperti louvers kayu, membantu mengontrol intensitas cahaya matahari dan aliran udara di dalam bangunan [32]. Penggunaan panel surya pada atap memperkuat prinsip keberlanjutan dengan mendukung pengurangan konsumsi energi.

Atap bangunan juga dirancang untuk mengumpulkan air hujan, yang disalurkan ke sistem pengelolaan air untuk kebutuhan non-potable seperti irigasi taman (Khuluk, 2024). Pendekatan ini memperkuat komitmen terhadap

keberlanjutan tanpa mengurangi estetika modern bangunan.

Dengan pendekatan yang memadukan bentuk modern, material berkelanjutan, dan prinsip organik, eksterior

Aquatic Sport Center tidak hanya menjadi representasi arsitektur kontemporer tetapi juga contoh konkret desain yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.



Gambar 2. Tampilan Eksterior Bangunan

3.2.3 Interior Bangunan

Interior *Aquatic Sport Center* dirancang untuk menciptakan pengalaman ruang yang fungsional, nyaman, dan harmonis dengan prinsip arsitektur organik. Fokus utama terletak

pada desain kolam renang utama, tribun penonton, dan ruang kebugaran, yang semuanya dirancang untuk mendukung aktivitas olahraga dan rekreasi sekaligus memenuhi standar internasional.

Kolam Renang Utama dan Tribun Penonton

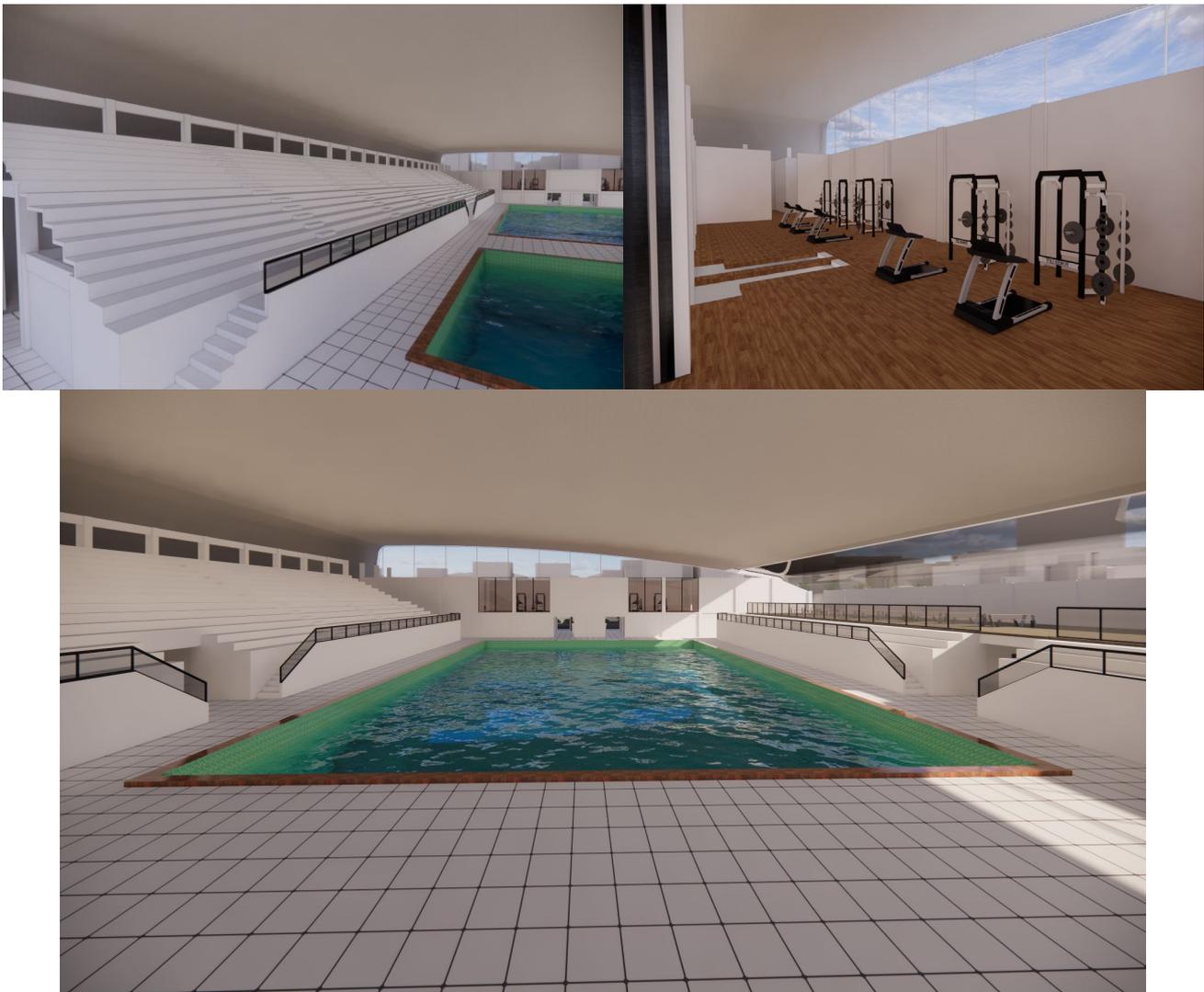
Kolam renang utama dirancang sesuai standar internasional, dengan dimensi dan fasilitas yang memenuhi regulasi *Federation Internationale de Natation (FINA)*. Struktur kolam menggunakan material tahan air berkualitas tinggi, seperti beton berlapis dengan pelapis keramik anti-selip, untuk memastikan keamanan dan daya tahan. Area kolam ini dilengkapi dengan sistem pencahayaan alami yang optimal melalui penggunaan *skylight* berbentuk organik, memungkinkan cahaya matahari masuk tanpa menciptakan silau.

Tribun penonton dirancang melingkar, mengadopsi pola yang mengikuti aliran ruang secara organik. Tempat duduk menggunakan material kayu lokal yang diproses ramah lingkungan, menciptakan atmosfer hangat dan alami.

Sirkulasi udara di area tribun dioptimalkan dengan ventilasi silang, sehingga mengurangi ketergantungan pada sistem pendingin buatan.

Ruang Kebugaran

Ruang kebugaran dirancang untuk memenuhi kebutuhan atlet dan masyarakat umum, menciptakan ruang multifungsi yang nyaman. Area ini menggunakan material yang lembut pada lantai, seperti karet daur ulang, untuk mendukung aktivitas fisik intens. Jendela besar dengan panel kaca hemat energi menyediakan pencahayaan alami dan pemandangan lanskap sekitar, menciptakan suasana yang menyenangkan. Ruang ini juga dilengkapi dengan peralatan modern yang dirancang secara ergonomis, memastikan kenyamanan dan efisiensi pengguna.



Gambar 3. Tampilan Interior Bangunan

4. Pembahasan

4.1. Relevansi Desain: Solusi Keberlanjutan untuk Kota Mamuju

Desain *Aquatic Sport Center* di Kota Mamuju secara khusus dirancang untuk mencerminkan solusi keberlanjutan yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Penggunaan material lokal seperti kayu dan batu alam merupakan elemen kunci yang tidak hanya mengurangi jejak karbon tetapi juga menciptakan harmoni dengan lanskap sekitarnya [34, 35]. Material ini memberikan kesan alami dan mendukung prinsip keberlanjutan yang menekankan efisiensi sumber daya.

Selain itu, efisiensi energi menjadi aspek penting dalam desain ini. Penggunaan pencahayaan alami melalui *skylight* dan bukaan yang strategis, serta ventilasi silang untuk sirkulasi udara, mengurangi kebutuhan energi listrik [36]. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna tetapi juga membantu mengurangi dampak lingkungan. Tata ruang yang multifungsi dirancang untuk melayani berbagai kebutuhan, termasuk olahraga kompetitif, pelatihan, dan rekreasi, sehingga menciptakan ruang yang inklusif bagi seluruh masyarakat [37, 38].

Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan arsitektur organik, desain ini mampu berfungsi sebagai fasilitas olahraga sekaligus ruang komunitas yang mendukung interaksi sosial dan kesehatan masyarakat. *Aquatic Sport Center* ini berpotensi menjadi model desain serupa di wilayah lain dengan fokus pada adaptasi lokal dan keberlanjutan [39, 40].

4.2. Keunggulan Pendekatan Arsitektur Organik

Pendekatan arsitektur organik yang diterapkan dalam desain *Aquatic Sport Center* menawarkan sejumlah keunggulan. Prinsip utama pendekatan ini adalah integrasi antara fungsi, estetika, dan keberlanjutan. Bangunan dirancang menyatu dengan lanskap, menggunakan material lokal yang ramah lingkungan seperti kayu dan batu alam, sehingga menciptakan harmoni visual dan ekologis [20].

Keunggulan lainnya adalah efisiensi energi yang dihasilkan melalui pencahayaan alami dan ventilasi silang. Penempatan bukaan yang tepat dan penggunaan *skylight* dirancang untuk memaksimalkan masuknya cahaya matahari sekaligus mengurangi panas berlebih di dalam ruangan [41]. Desain ini juga dilengkapi dengan elemen modern seperti kaca hemat energi dan teknologi pengelolaan air hujan, yang memperkuat keberlanjutan tanpa mengurangi nilai estetika.

Selain itu, tata ruang yang multifungsi menjadi salah satu nilai tambah dari desain ini. Ruang-ruang di dalam bangunan dirancang untuk dapat digunakan dalam berbagai kegiatan, mulai dari kompetisi olahraga hingga kegiatan rekreasi komunitas. Hal ini tidak hanya meningkatkan nilai fungsional bangunan tetapi juga memberikan dampak sosial yang positif, menjadikan fasilitas ini lebih inklusif dan relevan bagi masyarakat Kota Mamuju [37]. Dengan mengadopsi prinsip-prinsip arsitektur organik, desain ini menciptakan ruang yang mendukung kebutuhan lokal sekaligus mempromosikan keberlanjutan.

4.3. Tantangan Implementasi Desain

Implementasi desain *Aquatic Sport Center* yang berfokus pada keberlanjutan menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait ketersediaan material lokal, teknologi

ramah lingkungan, dan komitmen terhadap prinsip keberlanjutan.

Pertama, ketersediaan material lokal dapat menjadi kendala jika pasokan material seperti kayu dan batu alam tidak memadai atau tidak memenuhi standar kualitas tertentu. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan koordinasi dengan pemasok lokal serta inovasi dalam penggunaan material alternatif yang tetap sesuai dengan prinsip arsitektur organik [34].

Kedua, penerapan teknologi ramah lingkungan, seperti panel surya, sistem pengelolaan air hujan, dan kaca hemat energi, memerlukan biaya awal yang cukup besar. Selain itu, teknologi ini membutuhkan tenaga ahli dalam instalasi dan pemeliharannya. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan anggaran yang matang dan pelatihan bagi tenaga kerja lokal untuk mendukung implementasi teknologi tersebut [36].

Ketiga, komitmen terhadap keberlanjutan menjadi tantangan lain, terutama jika melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Pendekatan keberlanjutan sering kali memerlukan perubahan paradigma dalam desain dan pembangunan, yang mungkin memerlukan edukasi dan advokasi untuk mendapatkan dukungan penuh dari pemerintah daerah, masyarakat, dan investor [40].

Dengan memahami tantangan ini, strategi yang lebih efektif dapat dirumuskan untuk mengatasi hambatan dan memastikan bahwa desain yang diusulkan dapat diimplementasikan secara optimal.

4.4. Kontribusi terhadap Komunitas

Aquatic Sport Center di Kota Mamuju tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas olahraga tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap komunitas. Desain ini menawarkan ruang yang mendukung aktivitas rekreasi, pendidikan, dan pengembangan sosial.

Sebagai ruang rekreasi, fasilitas ini menyediakan area yang dirancang untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat, seperti ruang terbuka hijau dan taman bermain yang terintegrasi dengan lanskap bangunan [26]. Ruang ini dapat digunakan untuk berbagai kegiatan komunitas, seperti piknik, festival, dan acara sosial, yang membantu mempererat hubungan antar anggota masyarakat.

Dalam hal pendidikan, fasilitas ini dapat digunakan untuk berbagai program pelatihan dan *workshop* yang ditujukan kepada atlet maupun masyarakat umum. Program edukasi tentang kesehatan dan kebugaran juga dapat diselenggarakan di ruang kebugaran dan aula multifungsi yang tersedia di dalam bangunan. Hal ini tidak hanya meningkatkan kesadaran tentang pentingnya gaya hidup sehat tetapi juga memberikan manfaat langsung kepada komunitas [12].

Fasilitas ini juga memberikan kontribusi terhadap pengembangan komunitas. Dengan tata ruang yang dirancang multifungsi dan inklusif, fasilitas ini menciptakan ruang untuk berbagai kelompok masyarakat dari latar belakang yang berbeda, sehingga memperkuat ikatan sosial dan rasa memiliki. Pendekatan ini memastikan bahwa fasilitas ini tidak hanya melayani kebutuhan olahraga tetapi juga menjadi pusat interaksi sosial dan pembangunan komunitas yang berkelanjutan [3].

Dengan kombinasi fungsi olahraga, rekreasi, dan pendidikan, *Aquatic Sport Center* memiliki potensi untuk menjadi model fasilitas yang memberikan manfaat komprehensif kepada masyarakat, menciptakan dampak positif yang berkelanjutan di Kota Mamuju.

5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang Aquatic Sport Center di Kota Mamuju dengan pendekatan arsitektur organik yang mengintegrasikan keberlanjutan, fungsi olahraga, dan rekreasi. Desain yang diusulkan menonjolkan harmoni dengan lanskap alami melalui penggunaan material lokal seperti kayu dan batu alam, tata ruang multifungsi, serta sistem pengelolaan energi dan air yang efisien. Elemen seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, dan integrasi ruang terbuka hijau tidak hanya mendukung keberlanjutan tetapi juga menciptakan fasilitas yang inklusif dan ramah masyarakat.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan arsitektur organik tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan fungsional sebuah fasilitas olahraga tetapi juga memberikan manfaat ekologis, sosial, dan budaya. Dengan tata ruang yang fleksibel dan desain yang efisien energi, fasilitas ini mampu menjadi model bagi pengembangan fasilitas olahraga di kawasan pesisir lainnya, sekaligus mendukung pembangunan komunitas yang berkelanjutan.

Studi ini memberikan kontribusi penting terhadap literatur arsitektur keberlanjutan dengan menjelaskan bagaimana prinsip arsitektur organik dapat diterapkan secara efektif pada fasilitas olahraga di wilayah pesisir. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya pendekatan holistik dalam menggabungkan keberlanjutan dengan kebutuhan lokal.

Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan eksplorasi lebih mendalam terkait integrasi teknologi hemat energi modern, seperti panel surya canggih, serta kajian ekonomi terkait implementasi dan pemeliharaan desain ini di wilayah berkembang. Dengan demikian, desain ini dapat terus disempurnakan dan diterapkan secara luas sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal.

Daftar Pustaka

- [1] Risma R. Analisis Lokasi Rawan Banjir Berdasarkan Faktor Fisik Kabupaten Mamuju. *Jnanaloka*. 2022;75-85.
- [2] Bandangan TM. Risk Analysis and Tsunami Disaster Mapping in Mamuju, West Sulawesi Using TUNAMI-N2. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2023;130-9.
- [3] Priadi R. Evaluasi Kerentanan Seismik Wilayah Kota Mamuju Pasca Gempa Bumi 15 Agustus 2021 Menggunakan Data Microtremor. *Jurnal Fisika Unand*. 2024;13(1):75-81.
- [4] Mustika NWM, Wijaya IKM, Anak Agung Sagung Dewi R. Pendampingan Perencanaan Fasilitas Penunjang Di Pura Dalem Desa Adat Sebnubus, Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Bali. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*. 2023;12(2):109-16.
- [5] Ulinata UU. Perancangan Rumah Tinggal Dua Lantai Dengan Konsep Hemat Energi Melalui Pendekatan Arsitektur Tropis. *Alur Jurnal Arsitektur*. 2021;4(2):98-104.
- [6] Alaydrus SM. Implementasi Antropometri Dalam Arsitektur. *Arsitekno*. 2023;10(2):49.
- [7] Karima M, Firzal Y, Faisal G. Penerapan Prinsip Desain Arsitektur Biofilik Pada Riau Mitigation and Disaster Management Center. *Arteks Jurnal Teknik Arsitektur*. 2020;5(2):307-16.
- [8] Dony GW. Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Dalam Berolahraga Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*. 2023;9(3).
- [9] Nazarudin R, Anisa A. Kajian Konsep Arsitektur Ekologi Pada Kawasan Hotel Alam Asri Resort. *Rustic*. 2020;1(1):11-21.
- [10] Irawati N. Inovasi Bangunan Perpustakaan Dengan Konsep Sustainability Green Building Sebagai Destinasi Wisata. *Tekstur (Jurnal Arsitektur)*. 2023;4(1):59-66.
- [11] Zheng L-H. Sustainable Development Between Sports Facilities and Ecological Environment Based on the Dual Carbon Background. 2024.
- [12] Rahmani H, Hami MI, Dosti M. Identificando Los Factores Que Afectan Al Desarrollo Sostenible en Instalaciones Deportivas De La Provincia De Jorasán Razaví. *Sport Tk-Revista Euroamericana De Ciencias Del Deporte*. 2020;115-24.
- [13] Wang X, Hopeward J, Yi I, McElroy MW, Sutton P. Supporting the Sustainable Development Goals: A Context Sensitive Indicator for Sustainable Use of Water at the Facility Level. *Sustainable Development*. 2022;30(5):1184-99.
- [14] Yuan X, Chen Z, Liang Y, Pan Y, Jokisalo J, Kosonen R. Heating Energy-Saving Potentials in HVAC System of Swimming Halls: A Review. *Building and Environment*. 2021;205:108189.
- [15] Elnour M, Fadli F, Himeur Y, Petri I, Rezgui Y, Meskin N, Ahmad AM. Performance and Energy Optimization of Building Automation and Management Systems: Towards Smart Sustainable Carbon-Neutral Sports Facilities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2022;162:112401.
- [16] Handoko JPS, Ikaputra I. Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis. *Langkau Betang Jurnal Arsitektur*. 2019;6(2):87.
- [17] Putra AA, Tisnawati E. Strategi Perancangan Pusat Pengolahan Teh Terpadu Di Kabupaten Kepahiang Bengkulu Dengan Pendekatan Arsitektur Organik. *Jurnal Teknologi Dan Desain*. 2020;1(2):26-35.
- [18] Khuluk N. Peran Arsitektur Digital Pada Bangunan Ramah Lingkungan. *Jl*. 2024;2(1):46-9.
- [19] Muafani M, Purwanto LMF. Modeling Digital Dalam Mendukung Perancangan Bangunan. *Teodolita Media Komunikasi Ilmiah Di Bidang Teknik*. 2022;23(1):13-21.
- [20] Ayu S, Anisa A. Aplikasi Konsep Arsitektur Organik Pada Bangunan Pendidikan. *Langkau Betang Jurnal Arsitektur*. 2019;6(1):26.
- [21] Aiko Rainaning Putri Ainur R. Penerapan Arsitektur Ecotech Pada Redesain Gor Ken Arok Kota Malang. *Sarga Journal of Architecture and Urbanism*. 2024;18(1):1-11.
- [22] Mahardika IK. Arsitektur Biomorfik Pada Perancangan Taman Florikultura Di Kota Denpasar. *Teknik_Gradien*. 2023;15(01):52-64.
- [23] Nabilunnuha MB, Novianto D. Prinsip Keberlanjutan Dan Ketahanan Lingkungan Pada Rumah Tongkonan Toraja. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*. 2022;11(1):28-38.
- [24] Wibowo AP. Pemodernan Atap Rumah Tradisional Jawa Sebagai Upaya Pelestarian Kearifan Lokal. *Sinekтика Jurnal Arsitektur*. 2021;18(2):141-7.
- [25] Buwono RAM. Studi Nilai Keberlanjutan Elemen Struktur Rumah Tradisional Nias. *Acesa*. 2023;5(2):37-49.
- [26] Sholehah, Wardana DS. Bangunan Dan Area Pendukung Di Kawasan Desa Jelarai Selor Sebagai Ecomuseum Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Silitek*. 2022;1(02):90-100.
- [27] Seftiani N. Pemanfaatan BIM Dalam Integrasi Arsitektur Dan MEP Pada Proyek Konstruksi Gedung Lab PUT PNJ. *Jurnal Talenta Sipil*. 2024;7(1):232.
- [28] Rahim M, Munir A, Marasabessy F, Darmawijaya D. Local Wisdom and Sustainable Features of Tidore Vernacular Architecture. *Civil Engineering and Architecture*. 2023;11(2):531-49.
- [29] Febrianto RS, Winarni S, Prihatni TN. Study of Nature-Based Education on PAUD Buildings in Pandemic Era. *Art Design and Built Environment Conference Series*. 2021;1:34-41.
- [30] Kirmat A, Krejcar O, Kertész A, Taşşetiren MF. Future Trends and Current State of Smart City Concepts: A Survey. *Ieee Access*. 2020;8:86448-67.
- [31] Mari T, Hmood KF, Goussous J. Integrated Built Environment That Meets Human Needs for Thermal Comfort. *Civil Engineering and Architecture*. 2022;10(5):2041-53.
- [32] Zeina AMA, Almaz AH. The Use of Architectural Treatments for Optimal Utilization of Solar Energy. 86-273:(3)13;2023. *التصميم الدولية*.
- [33] Funke M. A Process for Monitoring the Impact of Architecture Principles on Sustainability: An Industrial Case Study. *Software*. 2024;3(1):107-45.
- [34] Cao S. Blockchain Traceability for Sustainability Communication in Food Supply Chains: An Architectural Framework, Design Pathway and Considerations. *Sustainability*. 2023;15(18):13486.
- [35] Zhang X, Zhang D. Teaching of Remote Sensing Technology for Landscape Architecture in the Context of Spatial Information

- Technology. International Journal of Emerging Technologies in Learning (Ijet). 2021;16(15):125.
- [36] Alahira J. Eco-Innovative Graphic Design Practices: Leveraging Fine Arts to Enhance Sustainability in Industrial Design. Engineering Science & Technology Journal. 2024;5(3):783-93.
- [37] Butt AN. Biomimicry and the BREEAM Category of Energy for Sustainable Architecture and Sustainable Urbanism. GSC Advanced Research and Reviews. 2022;12(3):109-22.
- [38] Cortes C. Infusing Sustainability. Formakademisk - Forskningstidsskrift for Design Og Designdidaktikk. 2024;16(5).
- [39] Pathak S. Biomimicry: (Innovation Inspired by Nature). International Journal of New Technology and Research. 2019;5(6).
- [40] Chan C, Ng KW, Ang MC, Ng CY, Kor A-L. Sustainable Product Innovation Using Patent Mining and TRIZ. 2021:287-98.
- [41] Wati GL, Anisa A. Idealog Ide Dan Dialog Desain Indonesia. 2022;7(2):170.



Copyright ©2024 Wiwi Herawati, Irnawaty Idrus, Citra Amalia Amal, Andi Yusri, Sahabuddin Latif, Nurhikmah Paddiyatu. This is an open access article distributed the [Creative Commons Attribution Non Commercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)