

## Pendekatan Desain Holistik: High-Tech, Honai, dan Nilai Islam pada Desain Merauke Aquatic Center

Ade Khairina <sup>1</sup>, Marwati <sup>\*2</sup>, Burhanuddin <sup>3</sup>

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

E-mail: [1adekhairina@gmail.com](mailto:1adekhairina@gmail.com), [2\\*marwati.adalle@uin-alauddin.ac.id](mailto:2*marwati.adalle@uin-alauddin.ac.id), [3burhanuddin.amin@uin-alauddin.ac.id](mailto:3burhanuddin.amin@uin-alauddin.ac.id)

Submitted: 09-12-2024

Revised: 11-11-2025

Accepted: 21-11-2025

Available online: 01-12-2025

**How To Cite:** Khairina, A., Marwati, M., & Amin, B. (2025). Pendekatan Desain Holistik: High-Tech, Honai, dan Nilai Islam pada Desain Merauke Aquatic Center: Indonesia. *TIMPALAJA : Architecture Student Journals*, 7(2), 133–145. <https://doi.org/10.24252/timpalaja.v7i2a2>

**Abstrak** Pendekatan desain holistik pada fasilitas olahraga air ditawarkan melalui perpaduan arsitektur High-Tech, bentuk tradisional Honai Papua, dan integrasi nilai-nilai Islam. Honai, dengan geometri lingkaran dan atap kerucut, diadaptasi sebagai inspirasi gubahan massa untuk membentuk identitas visual yang kuat, kontekstual, dan berpotensi menjadi landmark kawasan. Sementara itu, prinsip High-Tech diwujudkan melalui penekanan pada struktur baja yang diekspos, penggunaan material ringan dan berteknologi, penerapan bentang lebar, serta ekspresi teknologi pada elemen fasad dan detail bangunan sehingga mendukung konstruksi yang aman, efisien, dan ramah lingkungan. Nilai-nilai Islam diintegrasikan melalui pemaknaan air sebagai unsur kemaslahatan dan dorongan pemanfaatan teknologi secara bertanggung jawab, sehingga desain tidak hanya fungsional dan estetis, tetapi juga bermuatan etis dan spiritual. Studi ini menggunakan metode deskriptif melalui telaah literatur dan analisis konsep perancangan, yang kemudian diaplikasikan pada desain Pusat Olahraga Akuatik yang representatif. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa perpaduan bentuk Honai, prinsip High-Tech, dan nilai Islam memungkinkan terciptanya Aquatic Center yang modern, berkarakter lokal, serta memenuhi standar fungsional untuk pengembangan sarana olahraga yang kontekstual dan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Arsitektur High-Tech; Honai Papua; Desain kontekstual; Integrasi nilai Islam; Aquatic Center

**Abstract** A holistic design approach to water sports facilities is offered through a combination of High-Tech architecture, traditional Honu Papua forms, and the integration of Islamic values. Honai, with its circular geometry and conical roof, was adapted as inspiration for mass composition to form a strong, contextual visual identity and has the potential to become a regional landmark. Meanwhile, the High-Tech principle is realized through an emphasis on exposed steel structures, the use of light and technological materials, the application of wide spans, and technological expressions in facade elements and building details, to support safe, efficient, and environmentally friendly construction. Islamic values are integrated by interpreting water as an element of benefit and by encouraging the responsible use of technology, so that the design is not only functional and aesthetic but also ethical and spiritual. This study uses a descriptive method through literature review and design concept analysis, which is then applied to the design of a representative Aquatic Sports Center. The exploration results show that the combination of the Honai form, High-Tech principles, and Islamic values allows the creation of an Aquatic Center that is modern, has local character, and meets functional standards for the development of contextual, sustainable sports facilities.

**Keywords:** High-Tech Architecture; Honai Papua; Contextual design; Integration of Islamic values; Aquatic Center



## PENDAHULUAN

Kabupaten Merauke memiliki potensi besar dalam pengembangan olahraga, khususnya olahraga akuatik. Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia menyatakan bahwa Merauke perlu dikembangkan sebagai destinasi olahraga nasional karena besarnya potensi atlet lokal (Ans, 2019). Hal ini sejalan dengan upaya Persatuan Renang Seluruh Indonesia (PRSI) Kabupaten Merauke yang telah mempersiapkan dua belas atlet untuk berlaga pada Pekan Olahraga Nasional (PON) XX Papua, menunjukkan urgensi peningkatan sarana pembinaan yang layak (Nugroho, 2019). Di sisi lain, pertumbuhan wilayah Merauke dan meningkatnya partisipasi masyarakat dalam aktivitas olahraga menuntut penyediaan fasilitas akuatik yang memadai, terlebih karena infrastruktur yang tersedia saat ini belum memenuhi standar nasional. Mini Water Park Kelapa Gading, misalnya, telah menjadi lokasi praktik renang sekolah dan beberapa kompetisi, namun fasilitas tersebut lebih berfungsi sebagai wahana rekreasi daripada sarana pembinaan prestasi (Iis, 2020).

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembangunan fasilitas olahraga akuatik yang memenuhi standar teknis sebagaimana ditetapkan dalam peraturan resmi mengenai prasarana kolam renang dan bangunan olahraga (Menpora, 2014; Menpora, 2018). Selain itu, kondisi tanah Merauke yang cenderung berawa menuntut kajian struktural yang tepat, termasuk pemilihan jenis pondasi yang sesuai untuk menjamin stabilitas bangunan (Doloksaribu, 2018). Dalam konteks perancangan arsitektur, pendekatan Arsitektur High-Tech dinilai relevan karena menonjolkan teknologi konstruksi modern, penggunaan material ringan, dan struktur bentang lebar yang efisien. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip struktur terekspos dan teknologi futuristik sebagaimana dikemukakan Telew & Steven (2011) dan diperkuat oleh kajian material ringan berperforma tinggi (Zhang & Huang, 2020). Mengintegrasikan prinsip-prinsip tersebut dalam perancangan Merauke Aquatic Center diharapkan tidak hanya menyediakan fasilitas olahraga berstandar nasional, tetapi juga menghadirkan ikon arsitektur baru yang mencerminkan kemajuan dan identitas modern Kabupaten Merauke.

Meskipun minat masyarakat Merauke terhadap olahraga akuatik terus meningkat dan potensi atlet lokal semakin berkembang, ketersediaan fasilitas yang memenuhi standar nasional masih sangat terbatas. Infrastruktur yang ada, seperti Mini Water Park Kelapa Gading, tidak dirancang untuk pembinaan atlet dan belum sesuai dengan standar teknis kolam renang nasional yang ditetapkan oleh pemerintah. Selain itu, kondisi tanah berawa di Merauke menuntut perencanaan struktur bangunan yang lebih kompleks sehingga pembangunan fasilitas akuatik berskala besar memerlukan pendekatan desain yang tepat dan modern. Oleh karena itu, solusi umum yang ditawarkan adalah merancang Merauke Aquatic Center sebagai fasilitas olahraga akuatik berstandar nasional yang mengintegrasikan teknologi konstruksi modern, struktur bentang lebar, serta pemilihan material inovatif melalui pendekatan Arsitektur High-Tech untuk memastikan bangunan yang aman, fungsional, dan representatif. Pendekatan ini juga relevan dengan strategi keberlanjutan fasilitas akuatik modern yang menekankan efisiensi energi dan manajemen air (Lee & Kim, 2019).

Literatur arsitektur modern menunjukkan bahwa pendekatan Arsitektur High-Tech menawarkan solusi spesifik untuk perancangan bangunan dengan kebutuhan ruang bentang lebar, efisiensi struktural, dan ekspresi teknologi. Menurut Telew dan Steven (2011), pendekatan ini menekankan ekspresi struktur, penggunaan material ringan dan kuat seperti baja serta kaca, serta integrasi sistem teknologi yang mendukung performa bangunan. Prinsip ini relevan diterapkan pada fasilitas olahraga akuatik yang memerlukan ruang luas tanpa banyak hambatan struktural, pencahayaan optimal, serta kontrol lingkungan yang efektif. Kajian mengenai material dan *building envelope* modern menunjukkan bahwa komposit ringan dapat meningkatkan efisiensi bangunan secara signifikan (Chen & Li, 2022;

Zhang & Huang, 2020). Rujukan standar seperti Architects' Data oleh Neufert (1970) juga menegaskan pentingnya ketepatan perencanaan dimensi, sirkulasi, dan teknis kolam renang untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan pengguna.

Studi perancangan fasilitas akuatik lainnya, seperti penerapan teknik *passive design* pada Bandung Aquatic Center (Islami, 2016), menunjukkan bahwa pemilihan sistem struktur, material, dan respons terhadap iklim harus dilakukan secara terintegrasi agar menghasilkan bangunan yang efisien secara energi dan fungsional. Dalam konteks Merauke, kondisi tanah berawa yang memerlukan struktur pondasi khusus (Doloksaribu, 2018) semakin menegaskan pentingnya pemilihan sistem struktur yang kuat namun ringan, seperti rangka baja bentang lebar. Kajian futuristik Rahman & Yusof (2021) juga menunjukkan bahwa ekspresi struktur tereksplos dapat meningkatkan karakter modern dan kinerja bangunan, mendukung relevansi pendekatan High-Tech untuk Aquatic Center. Dengan demikian, literatur menawarkan dasar ilmiah bahwa konsep High-Tech merupakan pendekatan yang sesuai untuk merancang Aquatic Center yang kokoh, modern, dan mampu memenuhi standar nasional.

Berbagai literatur menunjukkan bahwa perancangan fasilitas olahraga akuatik memerlukan standar teknis yang ketat, mulai dari kebutuhan bentang ruang yang luas, sistem struktur yang stabil, hingga kelayakan material yang tahan terhadap kondisi lembap. Standar prasarana kolam renang sebagaimana diatur dalam regulasi nasional (Menpora, 2014; Menpora, 2018) menegaskan pentingnya aspek keselamatan, kenyamanan, dan kelayakan teknis yang harus dipenuhi oleh fasilitas olahraga. Namun, implementasi standar tersebut masih belum merata di berbagai daerah, termasuk Merauke, yang hingga kini belum memiliki fasilitas akuatik yang memenuhi standar nasional. Sementara itu, studi mengenai kondisi lingkungan Merauke menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki kontur tanah berawa yang membutuhkan rancangan pondasi khusus, sehingga perencanaan bangunan skala besar memerlukan pendekatan struktural yang tepat (Doloksaribu, 2018). Kesesuaian antara kebutuhan teknis bangunan dan kondisi lokal ini masih menjadi celah penelitian yang penting untuk ditangani.

Selain aspek teknis, tinjauan estetika dan pendekatan arsitektural juga menunjukkan adanya kesenjangan penerapan konsep modern dalam fasilitas akuatik di Indonesia, khususnya di kawasan timur. Arsitektur High-Tech, yang menekankan ekspresi struktur, material ringan, dan teknologi futuristik (Telew & Steven, 2011), belum banyak diadopsi dalam perancangan bangunan olahraga akuatik pada tingkat regional. Padahal, konsep ini memiliki potensi besar untuk menjawab kebutuhan ruang bentang lebar, efisiensi energi, dan estetika modern yang relevan dengan fasilitas olahraga. Studi Islami (2016) mengenai *passive design* pada Bandung Aquatic Center memberikan contoh integrasi desain modern yang efisien, namun penerapan serupa belum ditemukan pada konteks Merauke. Selain itu, nilai-nilai Islam yang menekankan pemanfaatan air secara bertanggung jawab (QS. Al-Jasiyah/45:12) serta penggunaan ilmu secara benar (QS. Al-Isra'/17:36) juga membuka potensi pendekatan spiritual dalam desain fasilitas akuatik yang belum banyak dikaji.

Penelitian ini bertujuan merancang Merauke Aquatic Center sebagai fasilitas olahraga akuatik berstandar nasional yang mampu mendukung pembinaan atlet, penyelenggaraan kompetisi, dan aktivitas rekreasional masyarakat. Perancangan diarahkan untuk menjawab keterbatasan fasilitas akuatik di Merauke, mematuhi standar teknis prasarana olahraga (Menpora, 2014; Menpora, 2018), serta memperhatikan kondisi tanah berawa yang membutuhkan solusi struktural khusus (Doloksaribu, 2018). Integrasi nilai Islam yang menekankan kebermanfaatan air dan pentingnya ilmu turut memperkaya pemaknaan desain, sehingga rancangan tidak hanya memenuhi aspek teknis, tetapi juga memiliki landasan etis dan spiritual.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi konsep Arsitektur High-Tech dalam perancangan fasilitas olahraga akuatik di Merauke, dipadukan dengan bentuk Honai sebagai

identitas lokal serta nilai-nilai Islam sebagai landasan filosofis. Konsep High-Tech yang menonjolkan teknologi konstruksi modern, struktur tereksplosif, dan material ringan (Telew & Steven, 2011) belum banyak diterapkan pada bangunan akuatik di kawasan timur Indonesia. Ruang lingkup penelitian mencakup analisis tapak, kajian kebutuhan fasilitas akuatik, evaluasi standar teknis, pemilihan struktur dan material, serta perumusan konsep desain yang sesuai dengan konteks lokal dan nilai-nilai keislaman. Pendekatan ini menghasilkan rancangan ikon baru Kabupaten Merauke yang modern, fungsional, berkarakter lokal, dan adaptif terhadap kondisi lingkungan setempat.

## METODE

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung pada tapak perancangan di Jalan Garuda Mopah Lama untuk mengidentifikasi kondisi fisik, iklim, dan kebutuhan fasilitas akuatik, serta melalui studi pustaka mengenai standar prasarana olahraga, Arsitektur High-Tech, struktur bentang lebar, dan material modern. Seluruh data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk merumuskan dasar konseptual perancangan.

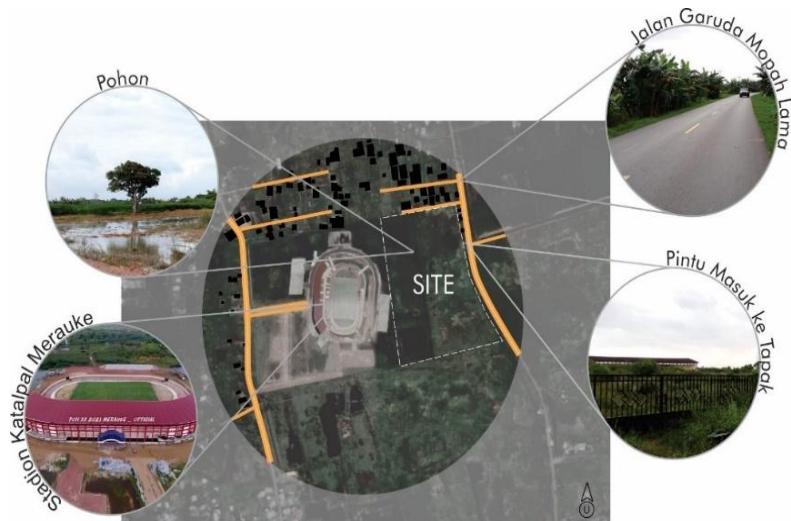
Analisis mencakup karakteristik tapak, kebutuhan ruang, kondisi tanah, serta kelayakan struktur dan material. Hasil analisis kemudian disintesiskan menggunakan metode pragmatis, tipologi, dan metafora untuk menghasilkan konsep desain yang sesuai dengan standar teknis. Konsep tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk massa bangunan dengan mengadaptasi karakter lokal Papua serta menerapkan prinsip Arsitektur High-Tech. Implementasi desain diwujudkan melalui pemilihan struktur bentang lebar dan material ringan seperti baja, kaca, dan aluminium, menghasilkan rancangan fasilitas akuatik yang fungsional, modern, dan sesuai konteks lingkungan Merauke.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Lokasi dan Bentuk

Tapak yang akan digunakan dalam perancangan Merauke *Aquatic Center* dengan Pendekatan Arsitektur *High-Tech* terletak di Jalan Garuda Mopah Lama, Kelurahan Rimba Jaya, Kecamatan Merauke, Kabupaten Merauke, Papua Selatan. Lokasi tapak berada di pinggiran pusat kota Merauke yang memiliki akses mudah dalam pencapaian. Luas keseluruhan tapak sebesar 96.600 m<sup>2</sup> atau 9.66 Ha. Luasan tak terbangun 70% dari 96.600 m<sup>2</sup> yaitu sebesar 67.620 m<sup>2</sup> dan untuk luasan terbangun 30% dari 96.600 m<sup>2</sup> yaitu sebesar 28.980 m<sup>2</sup>. Serta mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Merauke Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Bangunan Gedung garis sempadan pagar ditentukan 11 meter dari as jalan sedangkan untuk sempadan bangunan 21 meter dari As jalan.

Gambar 1. menunjukkan kondisi tapak *Aquatic Center* Merauke saat ini. Lokasinya di kawasan olahraga Stadion Katapal Merauke, dengan akses utama melalui Jalan Garuda Mopah Lama, memberikan potensi integrasi antar-fasilitas, terutama karena lokasinya dekat dengan stadion, yang berfungsi sebagai pusat olahraga regional. Elemen lingkungan sekitar seperti pohon dan lahan basah menunjukkan sifat alami tanah, yang harus diperhatikan dalam strategi perancangan. Ini terutama berlaku untuk masalah drainase dan konservasi vegetasi. Akses masuk yang cukup jelas ke lokasi dapat membantu mengatur sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki sekaligus menciptakan lingkungan yang lebih aman dan terorganisir. Secara keseluruhan, gambar ini menunjukkan bahwa konteks tapak memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai pusat kegiatan olahraga kontemporer yang memperhatikan kondisi lingkungan setempat.



**Gambar 1.** Eksisting Sekitar Tapak

Sumber: Hasil Desain (2025)

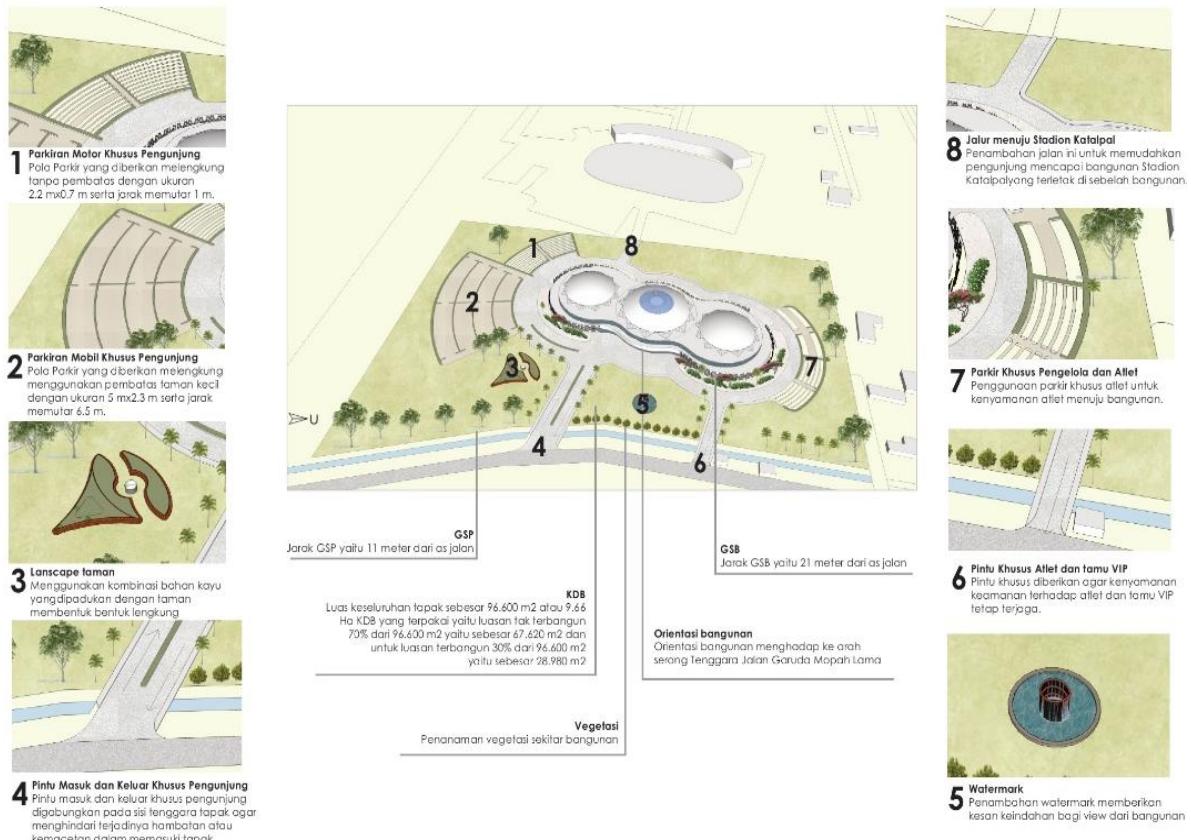
.Perancangan tapak Merauke Aquatic Center pada Gambar 2. menunjukkan penataan zonasi yang efisien melalui pengaturan parkir pengunjung di sisi barat-barat laut dengan pola melingkar sesuai kontur serta parkir khusus pengelola dan atlet di sisi timur untuk memastikan akses langsung dan aman. Massa bangunan utama dengan gubahan organik tiga lingkaran dikelilingi sabuk hijau yang meningkatkan kenyamanan termal dan kualitas visual. Jalur pedestrian diarahkan menuju pintu masuk utama serta terhubung dengan Stadion Katapop, sementara elemen watermark pada fasad memperkuat identitas kawasan. Penataan tapak ini tetap mengacu pada standar KDB 30%, KLB 70%, serta sempadan 11 m (GSP) dan 21 m (GSB).

Jika dibandingkan dengan prinsip perancangan fasilitas olahraga menurut Neufert (1970), rancangan ini telah memenuhi kriteria sirkulasi kendaraan yang jelas, area parkir yang memadai, dan akses terpisah bagi atlet serta pengunjung umum. Orientasi bangunan yang menghindari paparan matahari sore juga sejalan dengan prinsip kenyamanan termal pasif sebagaimana diungkapkan Islami (2016). Pemanfaatan vegetasi sebagai elemen pereduksi panas, penguatan identitas visual melalui watermark, dan keterhubungan antarfasilitas menunjukkan kualitas desain yang lebih unggul dibandingkan fasilitas akuatik regional lainnya.

Konsep bentuk dasar yang akan diterapkan pada bangunan Merauke *Aquatic Center* mengambil dari bentuk kelokalan rumah tradisional Papua yaitu Honai. Rumah ini memiliki ciri khas yaitu berbentuk dasar lingkaran dengan rangka kayu dan beratap kerucut yang terbuat dari jerami. Pembentukan massa Merauke Aquatic Center berangkat dari bentuk dasar rumah adat Honai berupa tabung beratap kerucut yang kemudian digabungkan menjadi tiga unit, mencerminkan pola hunian tradisional Papua. Penggabungan ini menghasilkan komposisi massa memanjang yang saling terhubung, kemudian dimodifikasi melalui penarikan dinding untuk menonjolkan ekspresi struktural berciri High-Tech. Tahap akhir meliputi penambahan platform lanskap melengkung serta modul fasad, menghasilkan bentuk futuristik yang tetap berakar pada identitas arsitektur lokal.

Penataan tapak Merauke Aquatic Center menunjukkan pendekatan desain yang terstruktur melalui pembagian zonasi parkir, sirkulasi, dan ruang terbuka yang mempertimbangkan kenyamanan serta keamanan pengguna. Parkir pengunjung dirancang dengan pola melengkung mengikuti kontur tapak, sejalan dengan prinsip perancangan lanskap yang adaptif terhadap kondisi lahan untuk menjaga kelancaran sirkulasi kendaraan (Lee & Kim, 2019). Sementara itu, parkir khusus pengelola, atlet, dan VIP ditempatkan di sisi yang lebih dekat dengan akses masuk bangunan untuk mendukung mobilitas cepat dan

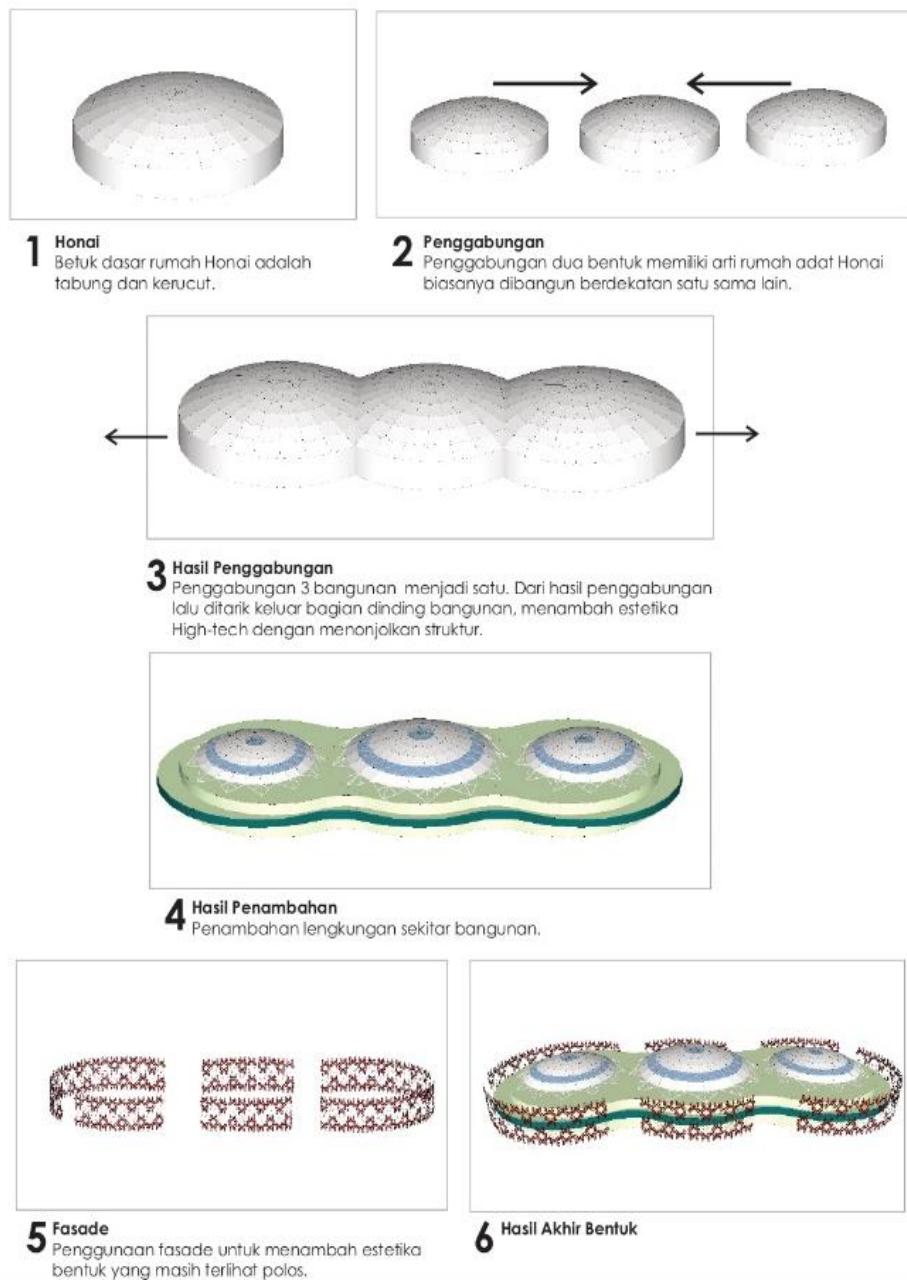
terkontrol. Orientasi bangunan yang menghadap tenggara mengikuti arah Jalan Garuda Mopah Lama memperkuat prinsip desain kontekstual, di mana orientasi dan tata letak tapak disesuaikan dengan arah akses utama dan kondisi lingkungan sekitar (Zhang & Huang, 2020). Perhitungan GSP (11 meter) dan GSB (21 meter) menunjukkan kepatuhan terhadap regulasi sempadan, memastikan bangunan tetap berada dalam batas aman sesuai standar perencanaan daerah.



**Gambar 2.** Luas Tapak dan Koefisien Dasar Bangunan  
Sumber: Hasil Desain (2025)

Elemen lanskap seperti taman lengkung, vegetasi sebagai sabuk hijau, dan penempatan watermark sebagai focal point memperkuat kualitas estetika sekaligus mendukung kenyamanan termal tapak sebagaimana direkomendasikan dalam pendekatan desain berkelanjutan (Chen & Li, 2022). Jalur penghubung menuju Stadion Katapal menunjukkan bahwa desain tapak tidak berdiri sendiri, tetapi membentuk koneksi fungsional dengan kawasan olahraga yang lebih luas. Pendekatan ini selaras dengan prinsip Arsitektur High-Tech yang menekankan keterbacaan struktur dan integrasi teknologi, serta pemanfaatan pola ruang yang efisien untuk mendukung alur pergerakan yang jelas (Telew & Steven, 2011). Secara keseluruhan, penataan tapak ini tidak hanya fungsional, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman ruang yang estetis, modern, dan responsif terhadap kebutuhan operasional fasilitas akuatik.

Pendekatan yang mengombinasikan bentuk Honai dan prinsip High-Tech selaras dengan literatur desain kontemporer, di mana Telew & Steven (2011) menekankan bahwa karakter High-Tech dicapai melalui eksposure struktur dan garis konstruksi yang tegas. Adaptasi bentuk lokal ini juga sesuai dengan prinsip arsitektur regionalisme yang mendorong pelestarian identitas budaya tanpa mengurangi fungsi bangunan. Keunggulan pendekatan ini tampak pada kemampuan desain memadukan simbolisme kultural dengan performa struktural modern, menghasilkan karakter arsitektural yang unik dan kontekstual bagi fasilitas olahraga.



**Gambar 3.** Gubahan Bentuk Honai pada Bangunan

Sumber: Hasil Desain (2025)

Proses gubahan bentuk pada Merauke Aquatic Center pada Gambar 3. berangkat dari adopsi bentuk dasar rumah adat Honai yang memiliki geometri tabung dan kerucut, kemudian dikembangkan melalui tahap penggabungan tiga massa bangunan untuk merepresentasikan kedekatan klaster hunian tradisional Papua. Setelah massa dasar terbentuk, bagian dinding ditarik keluar untuk menonjolkan struktur secara eksplisit, menciptakan estetika High-Tech yang mengutamakan ekspresi konstruksi sebagaimana dijelaskan Telew & Steven (2011), yaitu memperlihatkan struktur sebagai elemen visual utama. Penambahan platform lengkung di sekeliling bangunan memperkuat integrasi bentuk organik serta menciptakan alur ruang yang lebih halus dan responsif terhadap tapak, sejalan dengan prinsip *energy-responsive design* yang menekankan adaptasi bentuk terhadap konteks lingkungan (Chen & Li, 2022).

Struktur yang digunakan pada desain dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini:

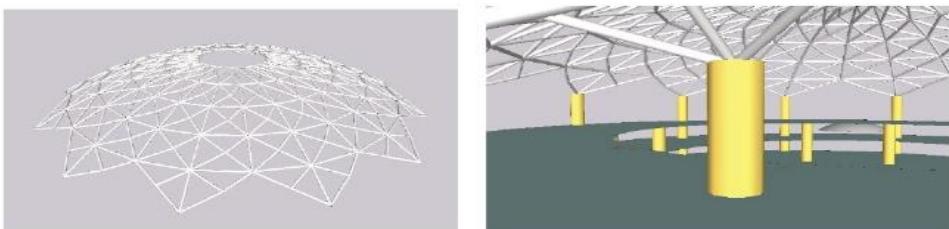
**Tabel 1.** Penerapan Struktur Pada Bangunan

No	Jenis Struktur	Struktur	Material	Keterangan
1.	Struktur Bawah	Pondasi Tiang Pancang, pondasi foot plat, pondasi beton lajur	Batu, pasir, besi, kerikil, semen	Daya dukung tanah yang cukup rendah dikarenakan lokasi berada di lahan berawa. Kemudahan mendapatkan bahan khususnya untuk beton lajur pengganti pondasi batu kali, dikarenakan wilayah Merauke tidak terdapat batu kali.
2.	Struktur Tengah	Kolom, lantai cor beton, dilatasi kolom	Baja dan beton bertulang untuk kolom, lantai cor beton di tempat, aluminium alucobond bahan penutup dinding, Material kaca	Material beton bertulang mudah diterapkan untuk bangunan jenis apapun, mampu tahan terhadap air dan mudah dibentuk sesuai ukuran kolom. Proses pengerjaan baja sangat cepat, mudah dipasang dan apabila di ekspos menjadi nilai tambah konsep High-Tech. Penggunaan material aluminium alucobond merupakan teknologi bahan bangunan yang dapat menyerap bising dan panas.
3.	Struktur Atas	Bentang Lebar	Rangka baja ringan, AVC sebagai penutup atap, kaca sebagai skylight	Memerlukan bentangan bangunan yang lebar. Struktur yang terekspose dengan menggunakan struktur bentang lebar berfungsi agar memberikan kesan yang kokoh sesuai sifat High-Tech yang kokoh dana man pada bangunan aquatik. Bahan yang dipilih juga memiliki kemudahan dalam mendapatkan material struktur

Sumber: Hasil Desain (2025)

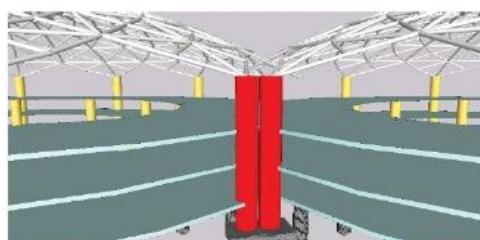
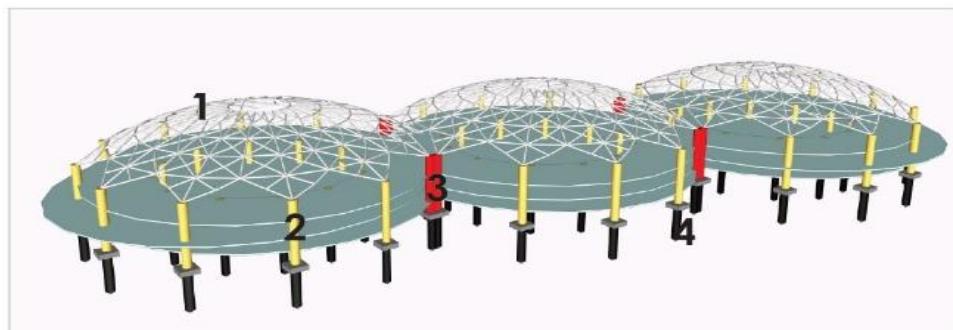
Tahap akhir melibatkan penerapan fasad bermotif yang terinspirasi dari ornamen Papua, yang tidak hanya memperkaya estetika visual tetapi juga memperkuat identitas lokal dalam desain bangunan modern. Pendekatan ini mencerminkan integrasi antara bentuk tradisional, inovasi struktural, dan nilai budaya sebagaimana disarankan oleh Rahman & Yusof (2021), yang menekankan bahwa ekspresi futuristik dalam arsitektur dapat tetap berakar pada referensi lokal. Dengan menggabungkan konsep Honai dan prinsip High-Tech, bentuk akhir bangunan yang terbentuk menjadi modern namun tetap kontekstual, memenuhi prinsip desain bentang lebar dan material ringan sebagaimana dijabarkan dalam kajian Zhang & Huang (2020). Kombinasi ini menghasilkan desain Aquatic Center yang tidak hanya inovatif, tetapi juga berkarakter kuat dan relevan dengan konteks Merauke.

Berdasarkan Tabel 1, analisis struktur bangunan, pemilihan sistem dan material pada Merauke Aquatic Center menunjukkan respons kontekstual terhadap kondisi tapak dan kebutuhan fungsional bangunan. Pada struktur bawah, penggunaan tiang pancang, foot plat, dan beton lajur dipilih karena daya dukung tanah yang rendah akibat lokasi berawa serta keterbatasan material batu kali di Merauke, sehingga beton lajur menjadi solusi paling efektif (Tabel 1). Pada struktur tengah, kombinasi kolom baja dan beton bertulang digunakan karena mudah dibentuk, tahan terhadap air, serta cocok untuk berbagai tipe bangunan, sementara baja memberikan keuntungan pengerjaan cepat dan ekspose struktur yang memperkuat karakter High-Tech; material aluminium alucobond dan kaca juga digunakan untuk meningkatkan penyerapan panas dan bising (Tabel 1). Pada struktur atas, kebutuhan bentang lebar diwujudkan melalui rangka baja ringan dan atap AVC dengan skylight kaca untuk menciptakan struktur kokoh yang terekspos, selaras.

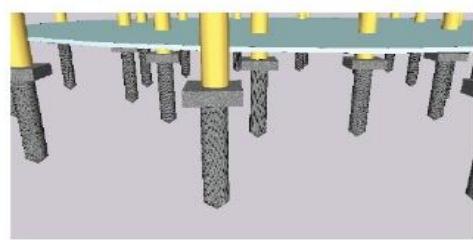


**1 Rangka Atap**  
Penggunaan struktur space frame. Bahan yang dipilih yaitu rangka baja ringan

**2 Kolom**  
Struktur kolom menggunakan struktur kolom beton bertulang dengan bentuk tabung yang akan dimodifikasi menjadi bentuk tifa (alat musik khas Papua)



**3 Kolom Dilatasi**  
struktur tambahan yaitu dilatasi. Tujuan penggunaan dilatasi adalah untuk mengantisipasi benturan yang parah pada bangunan mengingat bentuk bangunan memiliki tiga bentuk yang digabung. Dilatasi yang digunakan yaitu dilatasi 2 kolom dan dilatasi balok.



**4 Struktur Pondasi**  
Merauke memiliki daya dukung tanah yang cukup kecil pada kedalaman 10-20 m, sehingga pondasi tiang pancang sangat cocok digunakan pada konstruksi bangunan.

**Gambar 4.** Penerapan Struktur Pada Bangunan Aquatic Center

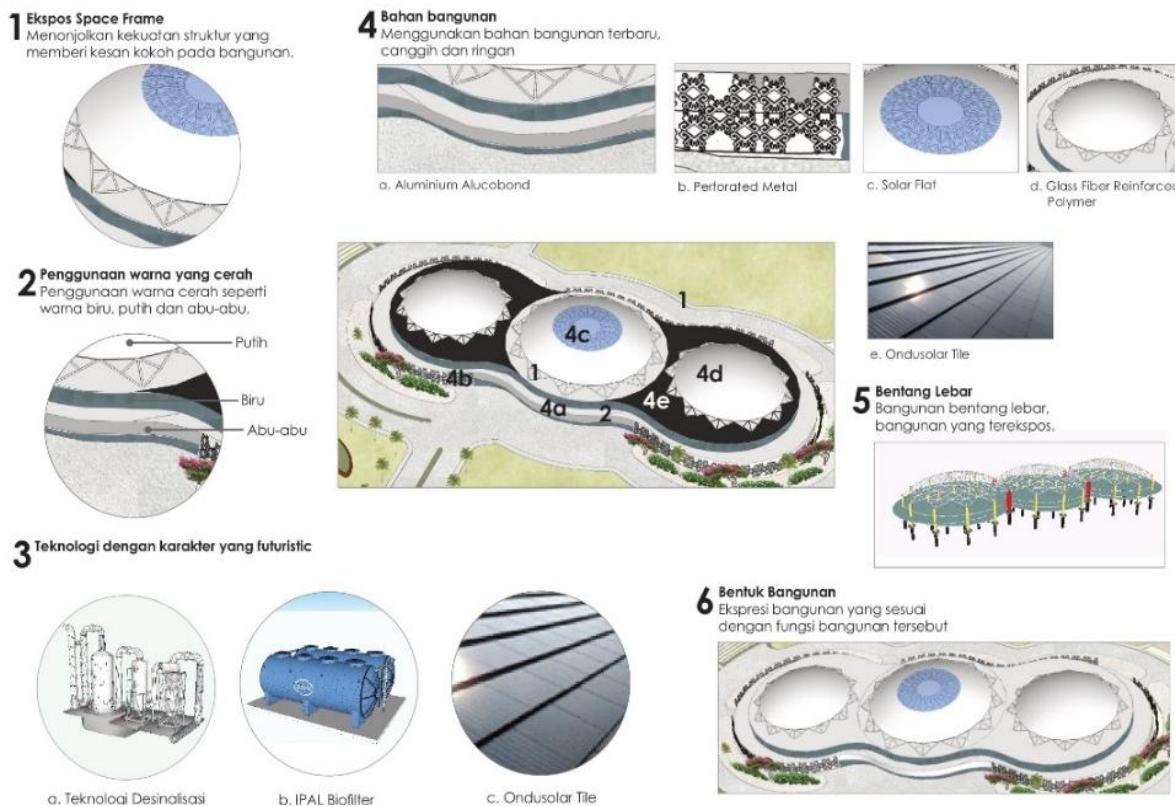
Sumber: Hasil Desain (2025)

Gambar 4. menunjukkan integrasi sistem struktur Merauke Aquatic Center yang memadukan space frame baja ringan sebagai rangka atap, kolom beton bertulang berbentuk tabung yang dimodifikasi menyerupai alat musik tifa Papua, serta kolom dilatasi yang berfungsi mereduksi risiko benturan antar-massa bangunan akibat gubahan tiga volume yang saling terhubung. Struktur pondasi menggunakan tiang pancang untuk mengatasi kondisi tanah Merauke yang memiliki daya dukung rendah pada kedalaman 10-20 meter, sehingga pondasi dalam menjadi pilihan yang paling stabil. Ekspos struktur space frame dan kolom baja-beton mempertegas karakter High-Tech sebagaimana dijelaskan oleh Telew & Steven (2011), sementara pendekatan struktural yang responsif terhadap kondisi tanah dan bentuk massa menunjukkan penerapan prinsip desain kontekstual sesuai temuan.

## B. Penerapan Konsep Arsitektur *Hight-tech* dan Pendekatan Arsitektur Lokal (Honai)

Berdasarkan konsep Arsitektur *High-Tech* yang telah dijabarkan menurut Davies Colin dan Charles Jenk, maka penerapan konsep yang akan diterapkan pada bangunan Merauke *Aquatic Center* yaitu: *Expressive Power of Structure specially stell structure*, menonjolkan kekuatan struktur yang memberi kesan kokoh pada bangunan; Penggunaan material logam, kaca, plastik dengan penggunaan warna yang cerah (*Colorfull, shiny, metal*

*clad painted in bright colour); Bangunan yang memiliki teknologi dengan karakter yang futuristic; Advance material and light weightfill gree of tensile members, menggunakan bahan bangunan terbaru, canggih dan ringan; Long span building, supershed, bangunan bentang lebar, bangunan yang terekspos; Ekspresi bangunan yang sesuai dengan fungsi bangunan tersebut (Spirit of age, architecture with different style).*



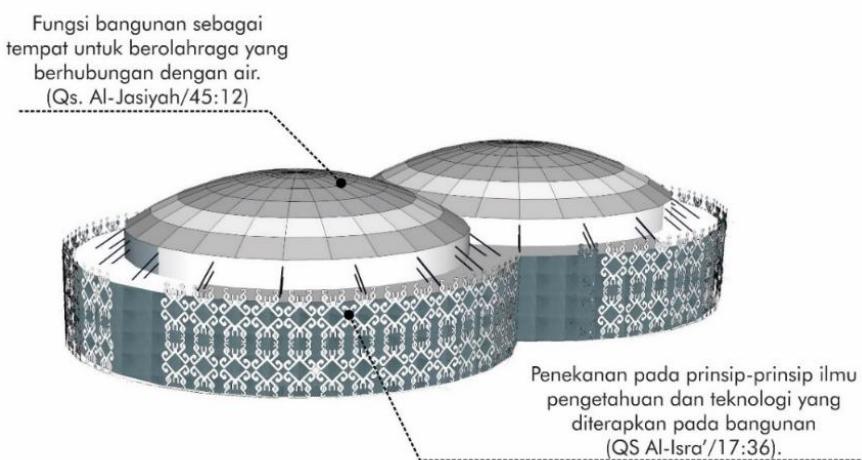
**Gambar 5.** Eksplorasi Pendekatan Arsitektur *High-Tech* dan bentuk Honai  
Sumber: Hasil Desain (2025)

Gambar 5. menunjukkan implementasi konsep High-Tech di Merauke Aquatic Center, dengan struktur space frame yang menegaskan kekokohan dan keterbacaan sistem struktur. Penggunaan warna cerah seperti biru, putih, dan abu-abu menambah kesan futuristik dan dinamika visual di lokasi. Material modern seperti alucobond aluminium, perforated metal, solar flat, glass fiber reinforced polymer, dan ondusolar tile digunakan untuk meningkatkan efisiensi termal, pencahayaan alami, dan tampilan fasad. Ini sejalan dengan tren arsitektur modern untuk menggunakan material ringan dan berteknologi tinggi (Zhang & Huang, 2020). Dengan mengutamakan efisiensi energi dan pengelolaan air, integrasi teknologi lingkungan seperti IPAL biofilter dan sistem desalinasi menunjukkan pendekatan keberlanjutan. Ini sejalan dengan rekomendasi desain fasilitas akuatik berkelanjutan yang dibuat oleh Lee & Kim (2019).

Sebagaimana dijelaskan oleh Telew dan Steven (2011), struktur terekspos dan bentuk bangunan dengan bentang lebar mencerminkan prinsip High-Tech yang menekankan visualisasi sistem struktural. Bentuk organik massa dan penggunaan material inovatif mendukung pembentukan identitas arsitektur yang kontekstual sekaligus modern, sementara tile ondusolar sebagai bagian dari teknologi energi terbarukan meningkatkan performa bangunan. Metode ini sejalan dengan penelitian arsitektur futuristik yang menekankan penggabungan ekspresi struktural dan teknologi sebagai strategi desain yang meningkatkan keberlanjutan, efisiensi, dan estetika (Rahman & Yusof, 2021; Chen & Li, 2022). Oleh karena itu, ilustrasi menunjukkan bagaimana desain Pusat Olahraga Air Merauke menggabungkan elemen estetika, performa struktural, dan inovasi material untuk

menghasilkan bangunan yang ikonik dan adaptif terhadap kebutuhan fasilitas olahraga modern.

Merauke Aquatic Center merupakan bangunan yang memiliki fungsi tempat untuk melakukan kegiatan olahraga berupa renang yang berhubungan dengan air. Fungsi ini merupakan pendekatan islami yang berdasar pada Qs. Al-Jasiyah/45:12 dan QS. Al-Isra'/17:36).



**Gambar 6.** Konsep Penerapan Islami pada Bangunan  
Sumber: Hasil Desain (2025)

Gambar 6. menunjukkan bahwa desain Pusat Olahraga Air memasukkan nilai-nilai religius dan teknologi modern selain fungsinya sebagai fasilitas olahraga berbasis air. Menurut QS. Al-Jasiyah/45:12, laut dan air dibuat sebagai sarana bagi manusia untuk mengambil manfaat dan beraktivitas, sehingga relevan dengan sifat fasilitas akuatik. Selain itu, desain fasad yang terinspirasi dari ornamen lokal Papua dikombinasikan dengan struktur modern berbentuk kubah menunjukkan integrasi antara nilai budaya, religius, dan fungsi teknis bangunan.

Pembahasan tentang penempatan kutipan dari QS. Al-Isra'/17:36 dalam Gambar 6. menekankan betapa pentingnya penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam proses desain bangunan. Ini sejalan dengan prinsip arsitektur tinggi-teknologi, yang mengutamakan transparansi struktur, efisiensi, dan inovasi material (Telew & Steven, 2011). Al-Faruqi (1982) menyatakan bahwa arsitektur Islam modern dapat berkembang dengan tetap bersandar pada prinsip rasionalitas dan berfungsi sebagai wujud ibadah, sehingga memperkuat integrasi nilai agama dalam desain arsitektur modern. Oleh karena itu, gambar menunjukkan bahwa desain Pusat Akuatik Merauke secara konseptual menggabungkan fungsi akuatik, identitas budaya lokal, dan prinsip teknologi modern yang dipayungi oleh prinsip religius. Ini membuat pendekatan desain yang holistik dan kontekstual.

Pada Merauke Aquatic Center, penggunaan struktur bentang lebar seperti space frame, penggunaan material ringan yang efisien, dan ekspresi konstruksi yang diekspos sebagai bagian dari estetika bangunan menunjukkan penerapan arsitektur High-Tech. Sejalan dengan gagasan ini, Telew dan Steven (2011) menyatakan bahwa arsitektur High-Tech mengutamakan kekuatan struktur, inovasi material, dan keterbacaan sistem konstruksi sebagai bahasa visual utama. Dengan menerapkan struktur terbuka ini, bangunan tidak hanya memiliki tampilan yang lebih baik, tetapi juga dapat bekerja dengan lebih efisien secara teknis. Metode ini memberikan tampilan modern dan futuristik pada Aquatic Center sekaligus memungkinkan bangunan memenuhi persyaratan ruang akuatik modern yang membutuhkan bentang lebar, pencahayaan yang ideal, dan efisiensi energi.

Sebaliknya, modernitas tidak mengabaikan budaya lokal. Sesuai dengan bentuk dasar Honai, rumah tradisional Papua dengan geometri tabung dan atap melengkung, diubah

menjadi tiga volume yang saling terhubung, yang mencerminkan filosofi kedekatan dan kebersamaan dalam budaya Papua. Konsep gubahan massa ini kemudian dikembangkan dengan sentuhan teknologi canggih, menghasilkan massa bangunan organik yang tetap mempertahankan identitasnya. Memperkuat karakter bangunan dan menjadikannya representatif sebagai ikon kawasan, integrasi ini menciptakan hubungan harmonis antara kearifan lokal dan inovasi arsitektural.

Ketika nilai-nilai Islam dimasukkan ke dalam desain, pendekatan tersebut semakin diperkaya, menambahkan aspek spiritual dan filosofis ke bangunan. Menurut QS. Al-Jasiyah/45:12, air dan laut diciptakan untuk kemaslahatan manusia. Oleh karena itu, memanfaatkan area akuatik untuk olahraga dapat dianggap sebagai cara yang tepat dan bijaksana untuk menggunakan sumber daya. Sementara itu, QS. Al-Isra'/17:36 menekankan betapa pentingnya ilmu pengetahuan dan bukti dalam tindakan manusia, bersama dengan penerapan teknologi canggih dan prinsip teknologi tinggi dalam proses perancangan. Oleh karena itu, konsep desain yang holistik, modern, dan bermakna dihasilkan dari kombinasi konsep Islam, bentuk tradisional Honai, dan estetika High-Tech. Bangunan memiliki nilai teknologi, kultural, dan spiritual yang dalam, selain meningkatkan identitas dan relevansinya bagi masyarakat Merauke.

## KESIMPULAN

Desain Pusat Olahraga Merauke memadukan prinsip Islam, gaya modern Honai, dan arsitektur modern. Sementara itu, bentuk Honai yang diubah menjadi gubahan massa organik memperkuat identitas budaya Papua dalam konteks arsitektur modern, pendekatan High-Tech terlihat melalui ekspose struktur, penggunaan material modern yang ringan, dan penegasan logika konstruksi sebagai bagian dari estetika bangunan. Dengan memasukkan nilai-nilai Islam dalam desain, maknanya semakin kuat, terutama melalui pemakaian air sebagai unsur kebermanfaatan (QS. Al-Jasiyah/45:12) dan dorongan untuk menggunakan teknologi dengan bijak (QS. Al-Isra'/17:36), sehingga bangunan menjadi fungsional, estetis, dan memiliki nilai spiritual yang dalam.

Untuk tahap pengembangan berikutnya, disarankan agar desain mempertimbangkan aspek keberlanjutan dengan menerapkan energi terbarukan, seperti mengoptimalkan ondusolar tile atau menambahkan panel surya. Meneliti detail arsitektur lokal Papua pada fasad, interior, dan lanskap bangunan juga dapat meningkatkan kekayaan identitas visual bangunan. Material seperti fiber-reinforced composites dapat meningkatkan efisiensi konstruksi dan struktur. Selain itu, nilai-nilai Islam dapat diwujudkan lebih nyata melalui cerita ruang atau elemen edukatif yang mencerminkan pemanfaatan teknologi secara amanah. Akibatnya, desain fasilitas olahraga kontemporer menjadi lebih holistik, kontekstual, dan representatif.

## DAFTAR REFERENSI

- Al-Qur'an Karim. (QS. Al-Jasiyah/45:12; QS. Al-Isra'/17:36).
- Al-Faruqi, I. R. (1982). *Islamic art and culture: An analytical approach*. Islamic Research Institute.
- Ans, K. (2019). *Menpora: Merauke harus jadi destinasi olahraga*. Jubi.co.id.  
<https://jubi.co.id/menpora-merauke-harus-jadi-destinasi-olahraga/>
- BPD Provinsi Papua. (2018). *Kabupaten Merauke – Badan Penghubung Daerah Provinsi Papua*. <https://penghubung.papua.go.id/5-wilayah-adat/anim-ha/kabupaten-merauke/>
- Chen, L., & Li, X. (2022). Advanced façade materials and energy-responsive architectural design. *Journal of Sustainable Building Technology*, 14(3), 211–226.  
<https://doi.org/10.1007/s42452-022-05012-4>
- Doloksaribu, B. (2018). Pemetaan daya dukung tanah dan pemilihan jenis fondasi konstruksi bangunan di Distrik Merauke. *Jurnal Teknik Sipil*, 48(3), 1–10.
- Ernst Neufert. (1970). *Architects' data*. Bauwelt-Verlag / Lockwood.
- Iis. (2020). *Pemuda ini sukses kelola water park*. Pasificpos.com.  
<https://www.pasificpos.com/pemuda-ini-sukses-kelola-water-park/>
- Islami, N. H. (2016). *Penerapan teknik passive design pada gelanggang olahraga Bandung Aquatic Center* (pp. 1–10).
- KBBI. (2016). *Akuatik – KBBI Daring*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.  
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/akuatik>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Pusat – KBBI Daring*.  
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/pusat>
- Lee, D., & Kim, S. (2019). Sustainable strategies for aquatic facility design: Energy management and water treatment integration. *International Journal of Environmental Architecture*, 7(2), 88–102.  
<https://doi.org/10.3724/SP.J.1234.2019.02088>
- Menpora. (2014). *Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 0636 Tahun 2014 tentang Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Kolam Renang*.
- Menpora. (2018). *Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia No. 8 Tahun 2018 tentang Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Gedung Olahraga*.
- Nugroho, A. (2019). *PRSI Merauke persiapkan 12 atlet PON XX*.  
<https://portal.merauke.go.id/news/4868/prsi-merauke-persiapkan-12-atlet-pon-xx.html>
- Pemda Kabupaten Merauke. (2007). *Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Merauke Tahun 2007*.
- Rahman, N., & Yusof, A. (2021). Futuristic architectural expression through high-tech structural exposure. *Journal of Contemporary Design Studies*, 9(1), 45–59.  
<https://doi.org/10.24191/jcds.v9i1.2021>
- Telew, A., & Steven, M. (2011). High-tech architecture principles and structural expression. *Architectural Science Review*, 54(4), 310–322.  
<https://doi.org/10.1080/00038628.2011.613647>
- Telew, A., & Steven, M. (2011). *Arsitektur high-tech*. Media Matrasain, 8(2), 94–106.
- Zhang, Y., & Huang, P. (2020). Lightweight composite materials for modern building envelopes. *Journal of Architectural Materials Research*, 5(1), 33–47.  
<https://doi.org/10.1016/j.jarm.2020.01.004>