

**PERANCANGAN SURABAYA AQUATIC CENTER DENGAN INOVASI HYDRAULIC
MENGUNAKAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOMIMIKRI****Sovie Nurmalia Junita¹, Kemal Syarifudin², Rofi'i³**¹*Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya*²⁻³*Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya***Abstrak**

Bangunan Aquatic Center sebuah tempat penyelenggaraan kegiatan turnamen olahraga air meliputi: renang, renang indah, loncat indah, dan polo air bertaraf nasional maupun internasional. Selain sebagai pusat penyelenggaraan kompetisi olahraga air, aquatic center dimanfaatkan sebagai wadah masyarakat untuk meningkatkan derajat kesehatan dan minat khususnya dalam olahraga air. Perancangan Surabaya Aquatic center dirancang dengan penginovasian teknologi sistem hidrolik yang digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan kedalaman kolam renang dan disesuaikan dengan standar yang telah ditentukan. Pendekatan arsitektur yang digunakan yaitu pendekatan arsitektur biomimikri dengan merancang bangunan meniru aspek-aspek organisme atau makhluk hidup. Seperti halnya meniru mekanisme cara kerja organ jantung manusia yaitu dengan sistem memompa yang diaplikasikan pada sistem hidrolik kolam renang pada bangunan ini.

Kata kunci: Arsitektur Biomimikri, Aquatic Center, Inovasi Hydraulic**Abstract**

The Aquatic Center building is a venue for holding water sports tournament activities including: swimming, synchronized swimming, diving and water polo at national and international levels. Apart from being a center for holding water sports competitions, the aquatic center is used as a forum for the community to improve their level of health and interest, especially in water sports. The design of the Surabaya Aquatic center was designed with innovative hydraulic system technology used to adjust the depth requirements of the swimming pool and adjust it to predetermined standards. The architectural approach used is the biomimicry architectural approach by designing buildings to imitate aspects of living organisms or creatures. As well as imitating the mechanism of how the human heart organ works, namely with a pumping system that is applied to the swimming pool hydraulic system in this building.

Keywords: Aquatic Center, Biomimicry Architecture, Hydraulic Innovation**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara maritim atau kelautan yang mempunyai belasan ribu pulau teritori laut yang sangat luas. Wilayah Indonesia terbentang sepanjang 3.977 mil diantara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Luas Daratan Indonesia adalah 1.922.570 dan luas perairan 3.257.483. Indonesia adalah negara dengan perairan laut teritorial (3,2 juta) terluas di dunia. Sehingga Indonesia dikenal kaya akan hasil lautnya maupun keindahan alam bawah laut. Sekarang ini laut bukan hanya digunakan untuk dimanfaatkan kekayaan hasil lautnya saja, namun sudah mulai dieksplorasi. Potensi wilayah perairan Indonesia yang melimpah ini dapat dimanfaatkan salah satunya yaitu dalam bidang olahraga yaitu olahraga air atau olahraga akuatik (Fitriandini 2020; Sitorus et al. 2022; Wiranto 2020).

Olahraga air atau olahraga akuatik saat ini menjadi daya tarik masyarakat Indonesia, namun

laut bukanlah tempat yang cocok untuk berlatih. Fasilitas olahraga air di Indonesia masih kurang yang ada hanya fokus pada rekreasi saja sehingga perlu adanya fasilitas tempat olahraga air yang berstandar kejuaraan. Pentingnya penyediaan fasilitas olahraga air untuk masyarakat menjadi sangat signifikan, mengingat sifat kegiatan dan ruang-ruang yang timbul dari aktivitas olahraga memiliki fungsi penyeimbang baik untuk kehidupan sehari-hari manusia maupun untuk menciptakan keseimbangan dalam lingkungan (Dianti, 2017) (Praisra et al. 2021; Putri and Muhammad 2025).

Mengembangkan olahraga air tidak hanya bertujuan untuk merevitalisasi minat terhadap olahraga ini, tetapi juga untuk menggali potensi-potensi muda yang memiliki bakat olahraga air. Selain itu, hal ini dapat membantu meningkatkan kualitas fisik masyarakat secara umum (Praisra et al. 2021). Berdasarkan uraian tersebut, guna

mendukung perkembangan olahraga air dan sejenisnya di Indonesia, diperlukan adanya fasilitas atau sarana yang mampu memberikan motivasi kepada para atlet untuk lebih tekun berlatih, memperkuat mental mereka, serta menumbuhkan rasa cinta mereka terhadap Indonesia. (Rohman et al., 2020).

Aquatic Center atau pusat olahraga air merupakan sebuah tempat penyelenggaraan kegiatan turnamen olahraga air meliputi: renang, loncat indah, polo air, dan renang indah bertaraf nasional maupun internasional seperti PON (Pekan Olahraga Nasional), Sea Games, Asian Games, dan olimpiade. Rencana untuk membangun Aquatic Center di Surabaya merupakan langkah yang positif mengingat Kota Surabaya adalah salah satu kota besar dengan tata letak kota yang bagus sehingga keberadaan bangunan ini diharapkan tidak hanya menjadi tempat untuk menggelar berbagai event olahraga air, tetapi juga sebagai simbol kebanggaan bagi warga Surabaya seperti halnya Water Cube yang menjadi salah satu ikon Kota Beijing dengan eksterior khasnya yang menyerupai gelembung air (Wijaya, 2012) (Duverge, Rajagopalan, and Fuller 2017; Liu et al. 2025; Papadopoulos, Tolis, and Panaras 2023).

Dalam perancangan Surabaya Aquatic Center ini menggunakan konsep pendekatan arsitektur biomimikri, Pendekatan arsitektur biomimikri menekankan pada makhluk hidup. Dalam hal ini Surabaya aquatic center mengadaptasi dari organ makhluk hidup yang paling utama yaitu jantung. Pengadaptasian jantung ini melambangkan kesehatan dan kebugaran. Selain itu organ jantung merupakan organ yang paling utama dan sebagai tempat pengedaran darah sehingga dapat mencukupi nutrisi sel-sel diseluruh tubuh. Dari analogi tersebut Surabaya Aquatic Center dapat dijadikan sebagai pusat keolahragaan air bertaraf Nasional hingga Internasional dan sebagai tempat untuk menyalurkan bakat dan minat para atletik olahraga air. Selain itu, dalam perancangan Surabaya Aquatic Center ini, perancang menemukan inovasi yaitu dengan menerapkan hidrolik pada perancangan Surabaya Aquatic Center. Inovasi hidrolik secara detail akan dibahas pada “Perancangan Surabaya Aquatic Center dengan Inovasi Hidraulic Menggunakan Pendekatan Arsitektur Biomimicry” (Almatisha, Dermawati, and Puspatarini 2019; Nasution, Aldy, and Susilawaty 2020).

METODE PERANCANGAN

Metodologi yang digunakan dalam perancangan adalah metode deskriptif, yaitu dengan mengadakan pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder yang kemudian dijabarkan dan dianalisa sesuai dengan kaidah arsitektur untuk menghasilkan kesimpulan, batasan dan anggapan yang digunakan sebagai dasar perencanaan dan perancangan Surabaya Aquatic Center dengan Inovasi sistem hidrolik seperti studi literature, observasi lapangan, dan wawancara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

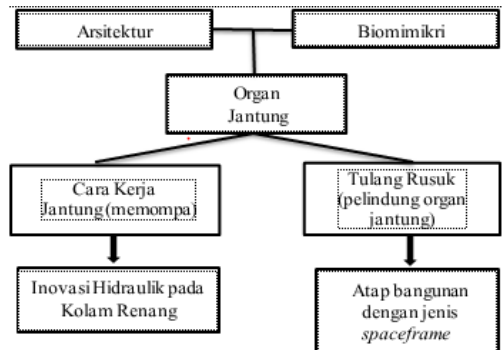
Lokasi Tapak terletak di Jl. Benowo, Pakal, Surabaya, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini dilakukan berdasarkan sejumlah pertimbangan dan persyaratan yang ditetapkan oleh FINA, yang harus dipenuhi agar bangunan dapat difungsikan dengan layak. Berikut analisa tapak:

Luas Site:	60.000 m ²
Kondisi Eksisting:	Tambak
Kontur Tanah:	Tanah Arival atau Endapan
KDB:	50%
KLB:	1,5 Point
KDH:	10%
KTB:	65%
Batasan Tapak:	Tapak berbatasan langsung dengan pertambahan, batas belakang tapak adalah Stadion Sepak Bola Gelora Bung Tomo

Konsep Dasar

Konsep dasar perancangan Surabaya aquatic center ini dirancang dengan menekankan hubungan bangunan dengan alam sehingga tidak saling merusak antara keberadaan bangunan dengan alam, maka dalam perancangannya menggunakan pendekatan arsitektur biomimikri. Arsitektur biomimikri ini mengambil proses, sistem, dan bentukan organ jantung sebagai ide gagasan dalam perancangan Surabaya Aquatic Center dengan Inovasi Hidraulik, karena organ jantung merupakan salah satu organ utama pada manusia sebagai pemompa darah menuju keseluruh tubuh yang diimplementasikan pada inovasi hidrolik pada kolam renang. Dan secara abstrak ide gagasan atap bangunan dibuat semirip mungkin dengan rusuk sebagai pelindung organ jantung. Selain itu organ jantung memiliki kaitan erat dengan keolahragaan. Dengan rutinnya individu

untuk melakukan kegiatan olahraga akan menunjang kesehatan jantung. Sehingga pengadaptasian organ jantung sebagai konsep bangunan Surabaya Aquatic Center memberikan solusi pada perancangan.



Konsep Tapak

Tapak yang digunakan sebagai Aquatic Center memiliki luasan 6 Ha. Merupakan daerah rawa-rawa atau pertambakan.

Aksesibilitas

Akses utama menuju tapak melewati jalan primer yaitu Jl. Benowo, Pakal, Surabaya. Lokasi tapak berada dekat dengan jalan raya sehingga dapat diakses dengan semua jenis kendaraan transportasi bus, mobil, motor dan lainnya serta lokasi tapak tidak jauh dari pintu keluar gerbang tol Romokalisari sehingga memudahkan akses untuk pengunjung dari luar kota. Surabaya Aquatic Center akan memiliki 1 pintu masuk yang berada tepat didepan jalan raya.

Kebisingan

Kebisingan pada lokasi tapak memiliki tingkat kebisingan yang relatif sedang karena tidak berdekatan dengan akses jalan padat lalu lintas atau pemukiman sehingga lokasi tapak tidak terganggu oleh kebisingan dan tidak menimbulkan kebisingan untuk lokasi sekitar.

Orientasi Matahari

Pada bangunan Surabaya Aquatic Center memiliki orientasi matahari dari timur site ke barat. sehingga membuat bangunan di sisi timur dan barat lebih banyak menerima cahaya matahari dan panas, pemanfaatan sebagian cahaya alami dari matahari namun pencahayaan buatan lebih dimaksimalkan karena bangunan Aquatic Center ini disesuaikan dengan standar Olympic, sesuai dengan peraturan FINA yaitu

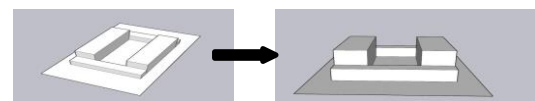
bangunan aquatic center harus memiliki pencahayaan tidak kurang dari 1.500 lux.

Zoning

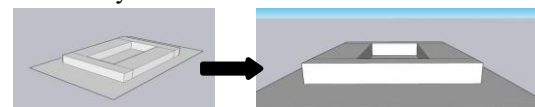
Zoning pada tapak perancangan Surabaya Aquatic Center menerapkan zoning ruang yang umumnya digunakan pada bangunan berkonsep pusat olahraga sebagai tolak ukur dalam peletakan massa bangunan sesuai pada fungsinya.

Konsep Gubahan Massa

Bentuk bangunan massa pada bangunan ini menggunakan konsep



fungsionalis, pemilihan gubahan berdasarkan fungsi ruangan yang telah dianalisa sebelumnya.

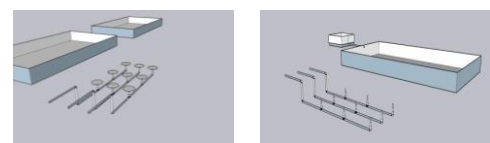


Konsep Material Bangunan

Material yang digunakan pada perancangan Surabaya Aquatic Center ini adalah material yang ramah lingkungan sehingga memberikan dampak yang baik pada lingkungan dan juga menimbulkan kenyamanan pada pengguna. Material yang digunakan pada bangunan ini adalah beton, besi, keramik, plesteran, bata ringan, pipa besi dan bola baja.

Konsep Inovasi Hidraulik

Konsep kolam renang pada Surabaya Aquatic Center dirancang dengan menggunakan sistem hidraulik untuk dapat mengatur kedalaman lantai kolam. Sistem ini diinovasikan oleh perancang dalam perancangan Surabaya Aquatic Center untuk mengatur kedalaman kolam yang disesuaikan dengan kebutuhan atau preferensi cabang olahraga air yaitu renang bebas, renang indah,



loncat indah dan polo air. Dengan mengangkat atau menurunkan lantai kolam, sehingga kedalaman kolam renang akan berubah dan

disesuaikan dengan ukuran dan standar yang telah ditetapkan.

Konsep Struktur *Space Frame*

Gedung yang berfungsi sebagai arena olahraga pada umumnya mempunyai bentangan rangka atap yang besar. Sehingga pada perancangan Surabaya aquatic center dirancang dengan teknologi struktural space frame atau struktur baja yang kuat. Space frame merupakan struktur yang ringan dan kokoh yang terdiri dari rangkaian elemen-elemen linier yang disusun dalam bentuk tiga dimensi. Elemen-elemen ini biasanya terhubung pada titik-titik nodal untuk membentuk kerangka yang dapat menahan beban dari berbagai arah.



KESIMPULAN

Surabaya merupakan salah satu kota besar di Indonesia setelah Kota Jakarta, sehingga di Surabaya terdapat banyak atlet olahraga air yang berprestasi. Potensi bakat atlet olahraga air dari Kota Surabaya perlu ditingkatkan dan dikembangkan sehingga para atlet olahraga air mampu memenangkan pertandingan hingga tingkat internasional. Dalam peningkatan kualitas atlet olahraga air di Kota Surabaya perlu dibenahi dengan mewadahi bakat dan minat mereka dengan menyediakan fasilitas olahraga air yaitu Surabaya Aquatic Center.

Surabaya Aquatic center dirancang sebagai pusat olahraga air yang dapat digunakan sebagai rekreasi ataupun kompetisi dan disesuaikan dengan standar kompetisi hingga tingkat internasional. Dengan fasilitas diantaranya Kolam Renang pertandingan, tribun penonton, ruang gym, cafetaria, dan lain sebagainya.

Rancangan Surabaya Aquatic Center menerapkan inovasi hydraulic atau fluida dengan lantai dasar kolam dapat diubah sesuai standar kedalamannya. Selain itu, penerapan pendekatan arsitektur biomimikri juga diterapkan dengan mengadaptasi dari cara kerja organ jantung yaitu memompa yang diaplikasikan pada inovasi teknologi hidrolik pada kolam renang. Dan penyelebaran kolam renang sebagai center dikelilingi dengan pengadaptasian dari tulang rusuk.

Hasil rancangan Surabaya Aquatic Center menggunakan inovasi hidraulik dengan pendekatan arsitektur biomimikri diterapkan dan diaplikasikan dengan sesuai standar yang telah ditetapkan yaitu FINA untuk memberi rasa nyaman, aman dan kepuasan para pengunjung dan pengguna khususnya para atlet olahraga air yaitu cabang olahraga air renang, renang indah, loncat indah, dan polo air.

SARAN

Pada proses dan hasil rancangan Surabaya Aquatic Center ini tentunya masih jauh dari sempurna dan pasti masih terdapat kekurangan baik dalam tahapan rancangan maupun konten dan materi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca diharapkan agar rancangan ini bisa lebih baik dan bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatisha, Shafina Fatima, Dermawati Dermawati, and Retna Ayu Puspatarini. 2019. "IMPLEMENTASI PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOMIMIKRI MELALUI PENGGUNAAN SELF-CLEANING CONCRETE PADA PERANCANGAN MARINE RESEARCH CENTRE DAN OCEANARIUM." *Prosiding Seminar Intelektual Muda* 1(2). doi:10.25105/psia.v1i2.6624.
- Duverge, Jean Jonathan, Priyadarsini Rajagopalan, and Robert Fuller. 2017. "Defining Aquatic Centres for Energy and Water Benchmarking Purposes." *Sustainable Cities and Society* 31. doi:10.1016/j.scs.2017.02.008.
- Fitriandini, Sumaiyah. 2020. "HUBUNGAN SEJARAH DAN PENGARUH BUDAYA TERHADAP PROSES AKULTURASI ARSITEKTUR MASJID-MASJID TUA ABAD XVI-XX DI JAKARTA." *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi* 19(2). doi:10.35760/dk.2020.v19i2.2825.
- Liu, Wenye, Xiaolong Chen, Hongfeng Zhang, Cora Un In Wong, and Jianguo Qiu. 2025. "How Restorative Design in Aquatic Center Enhances User Learning Engagement: The Critical Role of Attention Restoration: An Environmental Psychology Approach with Implications for Sports Buildings." *Buildings* 15(19). doi:10.3390/buildings15193439.
- Nasution, Fery Azani, Pedia Aldy, and Mira Dharma Susilawaty. 2020. "KAJIAN ARSITEKTUR BIOMIMIKRI DALAM PERANCANGAN ROKAN HULU BUTTERFLY PARK AND CONSERVATION CENTER." *Jurnal*

- Arsitektur ZONASI* 3(3).
doi:10.17509/jaz.v3i3.26876.
- Papadopoulos, Giannis, Evangelos I. Tolis, and Giorgos Panaras. 2023. "Combined Investigation of Indoor Environmental Conditions and Energy Performance of an Aquatic Center." *Sustainability (Switzerland)* 15(2). doi:10.3390/su15021318.
- Praisra, Hartifiany, Cipta Endyana, Alexander Muhammad Akbar Khan, and Asep Mulyana. 2021. "Potensi Wisata Olahraga Air Sungai Ciherang: Kayak X." *Altius: Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan* 10(1): 19–30. doi:10.36706/altius.v10i1.13532.
- Putri, Ni Luh Putu Marini Eka, and Muhammad. 2025. "Refleksi Pengembangan Prestasi Olahraga Dayung Nomor Dragon Boat." *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga* 8(1).
- Sitorus, Haidul Firman, Surya Wiranto, Pujo Widodo, Herlina Juni Risma Saragih, and Panji Suwarno. 2022. "Future Leader Di Bidang Maritim Menuju Indonesia Emas 2045." *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial* 9(8).
- Wiranto, Surya. 2020. "Membangun Kembali Budaya Maritim Indonesia Melalui Kebijakan Kelautan Indonesia Dengan Strategi Pertahanan Maritim Indonesia : Perspektif Pertahanan Maritim." *Jurnal Mairitim Indonesia* 8(2).