

**FASILITAS OLAHRAGA AIR INDOOR DENGAN  
PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU  
DI TANJUNG BUNGA**

**SKRIPSI PERANCANGAN**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA/1  
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN UNTUK MENCAPAI  
DERAJAT SARJANA TEKNIK (S1) PADA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



**Oleh:**

**MOHAMAD ZUL KHAIRAN MOKHRAM**

**D51115029**

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**“Fasilitas Olahraga Air Indoor dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga”**

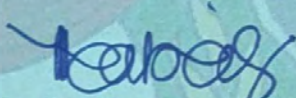
Disusun dan diajukan oleh

Mohammad Zul Khairan Mokhram  
D51115029

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 24 Juni 2022

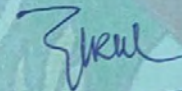
Menyetujui

Pembimbing I



**Dr. Ir. M. Yahya, ST., M.Eng**  
NIP. 19700404 199703 1 001

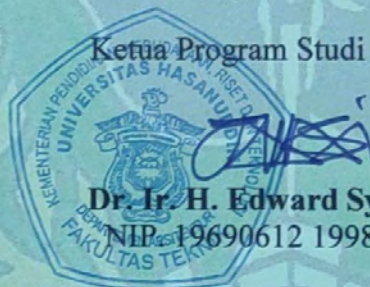
Pembimbing II



**Dr. Ir. Hj. Nurul Nadjmi, ST.MT.**  
NIP. 19760904 200212 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur



**Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.**  
NIP. 19690612 199802 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Zul Khairan Mokhram

NIM : D51115029

Departemen : Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 4 Juli 2022

Yang menyatakan



**MOH. ZUL KHAIRAN MOKHRAM**

NIM. D51115029

## ABSTRAK

Potensi olahraga air di Indonesia sangat besar, tetapi perkembangannya saat ini masih kurang karena fasilitas sarana dan prasarana yang belum cukup memadai. Pengadaan fasilitas sarana dan prasana yang baik akan mendukung pelatihan dan pembinaan para atlet nasional, serta dapat dijadikan sebagai area rekreatif untuk masyarakat umum. Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi olahraga air tetapi belum memiliki fasilitas yang cukup terletak di Kota Makassar yang merupakan gerbang pintu masuk dan titik pusat perekonomian Indonesia bagian timur. Teknik penulisan data yang digunakan, yaitu analisis sintesa, dimana data-data yang didapatkan dari pengumpulan data yang terdiri dari, studi lapangan, studi pustaka, dan studi banding. Data-data tersebut kemudian digabungkan dan diolah menjadi sebuah konsep perencanaan dan perancangan fasilitas olahraga air indoor. Fasilitas olahraga air *indoor* adalah suatu wadah yang menampung kegiatan yang berhubungan dengan beberapa cabang olahraga air di ruang tertutup yang dilengkapi berbagai fasilitas penunjang yang semuanya saling melengkapi. Fasilitas ini akan berfungsi sebagai pusat tempat untuk meningkatkan minat dan bakat masyarakat sekitar, mengembangkan potensi para atlet secara maksimal, serta dapat menjadikan Kota Makassar sebagai tuan rumah dari ajang kompetensi nasional dan internasional di bidang olahraga khususnya olahraga air. Selain itu, fasilitas ini juga bisa menjadi area rekreatif bagi masyarakat sekitar. Fasilitas olahraga air ini akan memiliki beberapa unit fasilitas yang fungsinya saling terintegrasi. Unit fasilitas yang dapat digunakan oleh ribuan orang membutuhkan penerapan arsitektur hijau pada bangunan yang akan dirancang. Penerapan konsep arsitektur hijau diharapkan mampu meminimalisir penggunaan energi serta ramah, baik terhadap pengguna bangunan maupun lingkungan sekitarnya. Hal ini berkaitan dengan lingkungan dan keadaan sekitar tapak yang akan dibangun khususnya di daerah Tanjung Bunga, Makassar.

**Kata kunci:** *Olahraga Air, Kota Makassar, Fasilitas Olahraga Air Indoor, Arsitektur Hijau.*

## ABSTRACT

The potential of water sports in Indonesia is very large, but its development is currently still lacking due to inadequate facilities and infrastructure. Procurement of good facilities and infrastructure will support the training and development of national athletes, and can be used as a recreational area for the general public. One of the areas in Indonesia that has the potential for water sports but does not yet have adequate facilities is located in Makassar City, which is the entrance gate and economic center point of eastern Indonesia. The data writing technique used is synthesis analysis, where the data obtained from data collection consists of field studies, literature studies, and comparative studies. These data are combined and processed into a concept for planning and designing indoor water sports facilities. Indoor water sports facilities are container that accommodate activities related to several water sports in a closed room equipped with various supporting facilities, all of which complement each other. This facility will serve as a central place to increase the interests and talents of the surrounding community, develop the potential of athletes to the maximum, and can make Makassar City the host of national and international competence events in the field of sports, especially water sports. In addition, this facility can also be a recreational area for the surrounding community. This water sports facility will have several facility units whose functions are integrated with each other. Unit facilities that can be used by thousands of people require the application of green architecture in the building to be designed. The application of the concept of green architecture is expected to be able to minimize energy use and be friendly, both to building users and the surrounding environment. This is related to the environment and conditions around the site to be built, especially in the are of Tanjung Bunga, Makassar.

**Keywords:** *Water Sports, Makassar City, Indoor Water Sports Facilities, Green Architecture.*

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Mohamad Zul Khairan Mokhram, lahir di Ujung Pandang, 15 April 1997, merupakan anak dari M. Adnan Baiduri dan Rosvita Chaeruddin Lakare, sebagai anak kedua dari II bersaudara. Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Mangkura IV Makassar pada tahun 2009, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 6 Makassar pada tahun 2012, sekolah menengah atas di SMA Kartika XX-1 Makassar pada tahun 2015. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Dengan semangat dan usaha. Penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan skripsi tugas akhir ini. Semoga penulisan skripsi tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia Pendidikan, khususnya di bidang arsitektur.

Akhir kata, penulis mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi tugas akhir dengan judul **“Fasilitas Olahraga Air Indoor dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga”**.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: **FASILITAS OLAHRAGA AIR INDOOR DENGAN PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU DI TANJUNG BUNGA.**

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin, tetapi dengan keterbatasan waktu, tenaga, kemampuan dan informasi yang diperoleh, penulis menyadari penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun penulis berharap dapat memenuhi persyaratan untuk ujian sarjana pada Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Tersusunnya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini, dengan segala rasa hormat, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua, Ibunda Rosvita Chaeruddin Lakare dan Ayahanda M. Adnan Baiduri serta kakak Adviany Chairi Hardianti Adnan dan seluruh keluarga yang senantiasa selalu mendoakan dan mendukung penulis.
2. Bapak Dr. Edward Syarif, ST., MT selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Ir. M. Yahya, St., M.Eng dan Ibu Dr. Nurul Nadjmi, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah sabar meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Nurmaida Amri, ST., MT selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis sejak awal perkuliahan hingga akhir.
5. Seluruh dosen di labo permukiman Ibu Dr. Ir. Idawarni Asmal, MT, Ibu Nurmaida Amri, ST., MT, Bapak Ir. Samsuddin Amin, MT, Bapak Dr. Edward

Syarif, ST., MT, Bapak Dr. Ir. M. Yahya, ST., M.Eng, dan Ibu Dr. Ir. Hj. Nurul Nadjmi, ST., MT yang tanpa henti memberikan doa dan dukungan dalam segala hal.

6. Seluruh dosen Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan pengajaran dan pendidikan dengan sangat baik kepada penulis.
7. Seluruh staf administrasi Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dalam melayani keperluan penulis selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman mahasiswa Departemen Arsitektur Angkatan 2015 Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberi dukungan baik secara langsung dan tidak langsung.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Allah SWT memberikan berkah, rahmat dan hidayah-Nya untuk membalas kebaikan hati yang penulis terima. Besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, 4 Juli 2022



Moh. Zul Khairan Mokhram

NIM. D51115029



## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>PERNYATAAN KEASLAIN SKRIPSI</b> .....        | i   |
| <b>ABSTRAK</b> .....                            | ii  |
| <b>ABSTRACT</b> .....                           | iii |
| <b>BIODATA PENULIS</b> .....                    | iv  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                     | v   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                         | vi  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                      | xi  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                       | xiv |
| <br>  |     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                  | 1   |
| A. Latar Belakang .....                         | 1   |
| B. Rumusan Masalah .....                        | 1   |
| 1. Non Arsitektural .....                       | 2   |
| 2. Arsitektural .....                           | 3   |
| C. Tujuan dan Sasaran .....                     | 3   |
| 1. Tujuan .....                                 | 3   |
| 2. Sasaran .....                                | 3   |
| D. Lingkup Pembahasan .....                     | 3   |
| E. Sistematika Pembahasan .....                 | 4   |
| <br>  |     |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....            | 6   |
| A. Tinjauan Umum Wisma Atlet .....              | 6   |
| 1. Pengertian Olahraga Air .....                | 6   |
| 2. Manfaat Olahraga Air .....                   | 6   |
| 3. Macam-Macam Olahraga Air <i>Indoor</i> ..... | 7   |
| B. Tinjauan Umum Atlet .....                    | 10  |
| 1. Pengertian Atlet .....                       | 10  |
| 2. Perilaku Atlet .....                         | 10  |
| 3. Teritori Atlet .....                         | 12  |

|   |           |
|---|-----------|
| C. Spesifikasi Umum Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....              | 16        |
| 1. Pengertian Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                    | 16        |
| 2. Fungsi, Tujuan dan Sasaran Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....    | 16        |
| 3. Klasifikasi Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                   | 17        |
| 4. Persyaratan Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                   | 19        |
| 5. Jenis-Jenis Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                   | 25        |
| 6. Jenis-Jenis Unit Fasilitas di Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> ..... | 26        |
| 7. Pengelolaan Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                   | 29        |
| D. Tinjauan Umum Mengenai Arsitektur Hijau dengan Penerapan Holistik .....  | 31        |
| 1. Pengertian Arsitektur Hijau .....  | 31        |
| 2. Tujuan Arsitektur Hijau .....  | 32        |
| 3. Prinsip Arsitektur Hijau .....   | 33        |
| 4. Kriteria Arsitektur Hijau .....  | 34        |
| E. Studi Banding .....  | 36        |
| 1. Stadion Akuatik GBK di Jakarta .....                                     | 36        |
| 2. <i>Beijing National Aquatics Center</i> .....                            | 41        |
| 3. <i>London Aquatics Centre</i> .....                                      | 44        |
| 4. <i>Emerald Hills Leisure Centre</i> .....                                | 48        |
| F. Kesimpulan Studi Banding .....   | 49        |
| <br>  |           |
| <b>BAB III METODE PERANCANGAN</b> .....                                     | <b>52</b> |
| A. Jenis Pembahasan .....   | 52        |
| B. Waktu Pembahasan .....   | 52        |
| C. Pengumpulan Data .....   | 52        |
| 1. Survey Lapangan .....  | 52        |
| 2. Studi Pustaka .....  | 52        |
| D. Teknis Penulisan Data .....  | 53        |
| E. Landasan Konseptual Perancangan .....                                    | 54        |
| <br>  |           |
| <b>BAB IV ANALISIS PERANCANGAN</b> .....                                    | <b>55</b> |
| A. Gambaran Umum Lokasi Perancangan .....                                   | 55        |

|   |            |
|---|------------|
| 1. Letak Geografis Kota Makassar .....                  | 55         |
| 2. Klimatologi Kota Makassar .....                      | 57         |
| 3. Fasilitas Olahraga Air di Makassar .....             | 60         |
| B. Analisis Dasar Perancangan Makro .....               | 61         |
| 1. Analisis Lokasi .....                                | 61         |
| 2. Analisis Tapak Perancangan .....                     | 64         |
| C. Analisis Dasar Perancangan Mikro .....               | 73         |
| 1. Analisis Pelaku .....                                | 73         |
| 2. Analisis Fungsi .....                                | 73         |
| 3. Analisis Aktivitas .....                             | 77         |
| 4. Analisis Kebutuhan Ruang.....                        | 81         |
| 5. Analisis Karakteristik Ruang.....                    | 84         |
| 6. Analisis Pola Hubungan Ruang.....                    | 87         |
| 7. Analisis Jalur Sirkulasi.....                        | 90         |
| 8. Analisis Besaran Ruang.....                          | 94         |
| <br>  |            |
| <b>BAB V KONSEP PERANCANGAN .....</b>                   | <b>104</b> |
| A. Konsep Perancangan Tapak .....                       | 104        |
| 1. <i>Site Plan</i> .....                               | 104        |
| 2. Zonasi Tapak .....                                   | 105        |
| 3. Sirkulasi Tapak .....                                | 106        |
| 4. Lokasi Titik Kumpul .....                            | 107        |
| B. Konsep Dasar Gubahan Massa dan Bentuk Bangunan ..... | 108        |
| 1. Gubahan Bentuk Bangunan .....                        | 108        |
| 2. Gubahan Massa Bangunan .....                         | 109        |
| 3. Gubahan Bentuk Bangunan Terhadap Gubahan Massa ..... | 110        |
| D. Konsep Arsitektur Hijau .....                        | 110        |
| C. Konsep Pengadaan Kolam Renang .....                  | 111        |
| 1. Kolam Utama .....                                    | 111        |
| 2. Kolam Loncat Indah .....                             | 111        |
| 3. <i>Sub Pool</i> .....                                | 112        |

|   |     |
|---|-----|
| 4. <i>Dry Land</i> .....                  | 112 |
| 5. Tribun Penonton .....                  | 113 |
| D. Konsep Sistem Struktur .....           | 115 |
| 1. <i>Sub</i> Struktur .....              | 115 |
| 2. <i>Super</i> Struktur .....            | 116 |
| 3. <i>Upper</i> Struktur.....             | 116 |
| 4. Struktur Kolam .....                   | 117 |
| 5. Struktur Tribun Penonton .....         | 117 |
| E. Konsep Tata Ruang Dalam Bangunan ..... | 117 |
| 1. Lantai Bangunan .....                  | 118 |
| 2. Dinding .....                          | 118 |
| 3. Plafon .....                           | 118 |
| F. Konsep Tata Ruang Luar Bangunan .....  | 118 |
| 1. <i>Softscape</i> .....                 | 118 |
| 2. <i>Hardscape</i> .....                 | 119 |
| G. Konsep Utilitas .....                  | 119 |
| 1. Sistem Jaringan Listrik .....          | 119 |
| 2. Sistem Penghawaan .....                | 120 |
| 3. Sistem Pencahayaan .....               | 122 |
| 4. Sistem Suara .....                     | 123 |
| 5. Sistem Jaringan Komunikasi .....       | 123 |
| 6. Sistem Jaringan Air Kolam Renang ..... | 124 |
| 7. Sistem Jaringan Air Bersih .....       | 125 |
| 8. Sistem Jaringan Air Kotor .....        | 125 |
| 9. Sistem Pembuangan Sampah .....         | 126 |
| 10. Sistem Transportasi Vertikal .....    | 126 |
| 11. Sistem Pemadaman Kebakaran .....      | 127 |
| 12. Sistem Penangkal Petir .....          | 127 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....               | 128 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Contoh Rancangan Gedung Dengan Konsep Arsitektur Hijau .....          | 31 |
| <b>Gambar 2.2</b> Stadion Akuatik GBK dari Perspektif Mata Burung .....                 | 36 |
| <b>Gambar 2.3</b> Kolam Utama dan Kolam <i>Diving</i> di Stadion Akuatik GBK .....      | 38 |
| <b>Gambar 2.4</b> Kolam dan Menara Loncat Indah di Stadion Akuatik GBK .....            | 38 |
| <b>Gambar 2.5</b> Kolam Pemanasan dan <i>Dry Land</i> di Stadion Akuatik GBK .....      | 39 |
| <b>Gambar 2.6</b> <i>Beijing National Aquatics Center</i> .....                         | 41 |
| <b>Gambar 2.7</b> Tapak <i>Water Cube</i> Bersebelahan dengan <i>Bird Nest</i> .....    | 42 |
| <b>Gambar 2.8</b> Fasad Membran EFTE di <i>Water Cube</i> .....                         | 44 |
| <b>Gambar 2.9</b> <i>London Aquatics Centre</i> .....                                   | 44 |
| <b>Gambar 2.10</b> Kolam Utama di <i>London Aquatics Centre</i> .....                   | 46 |
| <b>Gambar 2.11</b> Kolam Loncat Indah di <i>London Aquatics Centre</i> .....            | 47 |
| <b>Gambar 2.12</b> Kolam Latihan di <i>London Aquatics Centre</i> .....                 | 47 |
| <b>Gambar 2.13</b> <i>Emerald Hills Leisure Centre</i> .....                            | 48 |
| <b>Gambar 2.14</b> Penerapan Pencahayaan Alami di <i>Emerald Hills Leisure Centre</i> . | 49 |
| <b>Gambar 3</b> Eksisting Lokasi di Kawasan GTC Tanjung Bunga .....                     | 52 |
| <b>Gambar 4.1</b> Peta Administrasi Kabupaten Makassar .....                            | 55 |
| <b>Gambar 4.2</b> Peta Wilayah Kecamatan Tamalate Kota Makassar .....                   | 62 |
| <b>Gambar 4.3</b> Peta Wilayah Kelurahan Tanjung Merdeka .....                          | 64 |
| <b>Gambar 4.4</b> Peta Lokasi Tapak dari Kecamatan Tamalate .....                       | 65 |
| <b>Gambar 4.5</b> Kondisi Eksisting pada Lokasi Tapak .....                             | 66 |
| <b>Gambar 4.6</b> Kondisi Pemandangan dari Lokasi Tapak .....                           | 66 |
| <b>Gambar 4.7</b> Analisis Arah Matahari Terhadap Lokasi Tapak.....                     | 67 |
| <b>Gambar 4.8</b> Analisis Kebisingan di Lokasi Tapak .....                             | 68 |
| <b>Gambar 4.9</b> Analisis Aksesibilitas di Lokasi Tapak .....                          | 68 |
| <b>Gambar 4.10</b> Pola Hubungan Ruang Makro .....                                      | 88 |
| <b>Gambar 4.11</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Penerima .             | 88 |
| <b>Gambar 4.12</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Pengelola              | 88 |
| <b>Gambar 4.13</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Olahraga Air .....     | 89 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gambar 4.14</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Penunjang .....         | 89  |
| <b>Gambar 4.15</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Oficial .....           | 89  |
| <b>Gambar 4.16</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Media & Pelaksana ..... | 90  |
| <b>Gambar 4.17</b> Pola Hubungan Ruang Mikro Pada Kelompok Ruang Servis .....            | 90  |
| <b>Gambar 4.18</b> Alur Sirkulasi Atlet dan Pengunjung yang Ingin Berolahraga .....      | 91  |
| <b>Gambar 4.19</b> Alur Sirkulasi Oficial .....  | 91  |
| <b>Gambar 4.20</b> Alur Sirkulasi Media dan Pelaksana .....                              | 92  |
| <b>Gambar 4.21</b> Alur Sirkulasi Penonton atau Tamu .....                               | 92  |
| <b>Gambar 4.22</b> Alur Sirkulasi Pengelola .....  | 93  |
| <b>Gambar 4.23</b> Alur Sirkulasi Karyawan atau Staf .....                               | 93  |
| <b>Gambar 4.24</b> Alur Sirkulasi Makanan .....  | 93  |
| <b>Gambar 4.25</b> Alur Sirkulasi Barang .....   | 94  |
| <b>Gambar 5.1</b> <i>Site Plan</i> Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....            | 104 |
| <b>Gambar 5.2</b> Zonasi Tapak Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....                | 105 |
| <b>Gambar 5.3</b> Sirkulasi Tapak Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....             | 106 |
| <b>Gambar 5.4</b> Lokasi Titik Kumpul Fasilitas Olahraga Air <i>Indoor</i> .....         | 107 |
| <b>Gambar 5.5</b> Konsep Adaptasi Bentuk Terhadap Bangunan .....                         | 108 |
| <b>Gambar 5.6</b> Adaptasi Pola Bentuk Tata Massa <i>Cluster</i> .....                   | 109 |
| <b>Gambar 5.7</b> Ilustrasi Bentuk Bangunan Terhadap Gubahan Massa .....                 | 110 |
| <b>Gambar 5.8</b> Denah dan Profil Kolam Utama .....                                     | 111 |
| <b>Gambar 5.9</b> Spesifikasi Menara Loncat Indah .....                                  | 112 |
| <b>Gambar 5.10</b> Contoh Ruang <i>Dry Land</i> .....                                    | 113 |
| <b>Gambar 5.11</b> Gambar Pengaturan Kursi Tribun .....                                  | 114 |
| <b>Gambar 5.12</b> Gambar Pengaturan Kursi Tribun Untuk Difabel .....                    | 114 |
| <b>Gambar 5.13</b> Gambar Posisi Kursi Tribun Menghadap Kolam .....                      | 115 |
| <b>Gambar 5.14</b> Distribusi Listrik dari PLN .....                                     | 119 |
| <b>Gambar 5.15</b> Distribusi Listrik dari Solar Panel .....                             | 120 |
| <b>Gambar 5.16</b> Distribusi Listrik dari Genset .....                                  | 120 |
| <b>Gambar 5.17</b> Ilustrasi Ventilasi Silang .....                                      | 121 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gambar 5.18</b> Ilustrasi Ventilasi Pasif .....                                    | 121 |
| <b>Gambar 5.19</b> Prinsip Kerja <i>Air Conditioner</i> .....                         | 122 |
| <b>Gambar 5.20</b> Contoh Penggunaan Pencahayaan Alami .....                          | 122 |
| <b>Gambar 5.21</b> Ilustrasi Penggunaan <i>Hybrid Solar Lightning</i> .....           | 123 |
| <b>Gambar 5.22</b> Ilustrasi Pengolahan Air Kolam dengan Sistem <i>Overflow</i> ..... | 124 |
| <b>Gambar 5.23</b> Sistem Distribusi PDAM .....                                       | 125 |
| <b>Gambar 5.24</b> Skema Sistem Jaringan Air Kotor dari Limbah Padat .....            | 125 |
| <b>Gambar 5.25</b> Skema Sistem Jaringan Air Kotor dari Limbah Cair .....             | 125 |
| <b>Gambar 5.26</b> Skema Sistem Pembuangan Sampah .....                               | 126 |
| <b>Gambar 5.27</b> Sistem Konduktor Petir Emisi <i>Early Streamer</i> .....           | 127 |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tipologi .....  | 17  |
| <b>Tabel 2.2</b> Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tingkat Kompetensi Kegiatan Single Event dan Kelompok Umur .....  | 18  |
| <b>Tabel 2.3</b> Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tingkat Kompetensi Kegiatan Multi Event atau Pekan Olahraga ..... | 18  |
| <b>Tabel 2.4</b> Studi Banding dan Kesimpulan, 2019 .....   | 49  |
| <b>Tabel 4.1</b> Luas dan Persentase Wilayah Kecamatan di Kota Makassar .....   | 56  |
| <b>Tabel 4.2</b> Data Suhu dan Kelembaban di Kota Makassar Tahun 2019 .....   | 58  |
| <b>Tabel 4.3</b> Data Kecepatan Angin dan Udara di Kota Makassar Tahun 2019 .....                                       | 58  |
| <b>Tabel 4.4</b> Data Curah Hujan di Kota Makassar Tahun 2019 .....   | 69  |
| <b>Tabel 4.5</b> Fasilitas Olahraga Air di Kota Makassar .....  | 60  |
| <b>Tabel 4.6</b> Analisis Aktivitas Kaitannya dengan Fungsi dan Pelaku .....  | 75  |
| <b>Tabel 4.7</b> Analisis Kebutuhan Ruang Kaitannya dengan Pelaku .....   | 81  |
| <b>Tabel 4.8</b> Analisis Karakteristik Ruang Berdasarkan Sifat & Intensitas Sirkulas .....                             | 84  |
| <b>Tabel 4.9</b> Analisis Besaran Ruang .....   | 95  |
| <b>Tabel 4.10</b> Kesimpulan Besaran Ruang .....  | 103 |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Olahraga merupakan salah satu kebutuhan yang penting di dalam kehidupan sehari-hari yang memberikan banyak manfaat bagi kondisi fisik dan kesehatan bagi manusia. Selain itu, olahraga juga dapat digunakan sebagai kegiatan rekreasi yang bersifat menghibur, menyegarkan atau menyenangkan serta dapat memberi manfaat dari segi prestasi yang dapat dilihat sebagai citra bangsa. Hal ini mendapat dukungan besar dari pemerintah sehingga sistem keolahragaan nasional sudah diatur di dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional.

Salah satu cabang olahraga yang saat ini sedang *trend* di Indonesia adalah olahraga air. Olahraga ini cukup diminati oleh beberapa kalangan karena jenisnya yang sangat beragam. Kegiatan olahraga air dapat dilakukan pada area fasilitas buatan maupun di perairan terbuka. Olahraga air yang dipertandingkan dan menggunakan fasilitas *indoor* pada tingkat nasional maupun internasional adalah loncat indah, selam, polo air, renang, dan renang indah. Sementara olahraga air yang menggunakan fasilitas *outdoor* adalah berlayar, paralayar, dayung, jet ski, kano atau kayak.

Potensi olahraga air di Indonesia sangat besar, tetapi perkembangannya saat ini masih kurang karena fasilitas sarana dan prasarana yang belum cukup memadai. Pengadaan fasilitas sarana dan prasana yang baik akan mendukung pelatihan dan pembinaan para atlet nasional, serta dapat dijadikan sebagai area rekreatif untuk masyarakat umum. Pengadaan fasilitas ini juga dapat dijadikan sebagai ajang kompetensi baik pada tingkat nasional maupun internasional. Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi olahraga air tetapi belum memiliki fasilitas yang cukup terletak di wilayah Indonesia Timur khususnya di Pulau Sulawesi.

Kota Makassar merupakan salah satu kota metropolitan yang berada di Indonesia. Sebagai Ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, Kota Makassar juga

merupakan gerbang pintu masuk dan titik pusat perekonomian Indonesia bagian timur. Hingga saat ini, belum ada fasilitas olahraga air yang cukup untuk mewadahi kegiatan pembinaan dan pelatihan olahraga air, serta ajang kompetensi nasional dan internasional di Kota Makassar. Berdasarkan hal tersebut, olahraga air yang sedang berkembang di Kota Makassar sangat membutuhkan wadah yang lebih layak dan memenuhi standar agar para atlet lokal, baik dari wilayah Sulawesi Selatan maupun sekitarnya dapat mengembangkan potensi mereka sehingga membuahkan prestasi di wilayah tersebut.

Pengadaan fasilitas olahraga air *indoor* di Kota Makassar merupakan solusi yang tepat. Fasilitas ini akan berfungsi sebagai pusat tempat untuk meningkatkan minat dan bakat masyarakat sekitar, mengembangkan potensi para atlet secara maksimal, serta dapat menjadikan Kota Makassar sebagai tuan rumah dari ajang kompetensi nasional dan internasional di bidang olahraga khususnya olahraga air. Selain itu, fasilitas ini juga bisa menjadi area rekreatif bagi masyarakat sekitar.

Fasilitas olahraga air ini akan memiliki beberapa unit fasilitas yang fungsinya saling terintegrasi. Unit fasilitas yang dapat digunakan oleh ribuan orang membutuhkan penerapan arsitektur hijau pada bangunan yang akan dirancang. Penerapan konsep arsitektur hijau diharapkan mampu meminimalisir penggunaan energi serta ramah, baik terhadap pengguna bangunan maupun lingkungan sekitarnya. Hal ini berkaitan dengan lingkungan dan keadaan sekitar tapak yang akan dibangun khususnya di daerah Tanjung Bunga, Makassar.

## **B. Rumusan Masalah**

### 1. Non Arsitektural

- a. Bagaimana mempersiapkan fasilitas bertaraf internasional untuk atlet cabang olahraga air di Kota Makassar?
- b. Bagaimana mempersiapkan Kota Makassar untuk menjadi tuan rumah pada ajang olahraga yang bertaraf internasional?

- c. Bagaimana cara menjadikan kawasan fasilitas olahraga air *indoor* sebagai salah satu tujuan umum untuk berolahraga dan berekreasi?
2. Arsitektural
    - a. Bagaimana menentukan konsep perancangan yang tepat untuk Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga?
    - b. Bagaimana menerapkan konsep perancangan yang ada pada rancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga?

### **C. Tujuan dan Sasaran**

1. Tujuan
  - a. Menyusun konsep perancangan yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam merancang fisik Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga.
  - b. Merancang Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga sesuai dengan konsep yang dibuat.
2. Sasaran

Membuat suatu rancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga, yang mampu meminimalisir penggunaan energi dan ramah lingkungan serta menjadi tempat yang mampu memfasilitasi segala kegiatan atlet olahraga air yang bertaraf internasional.

### **D. Lingkup Pembahasan**

Ruang lingkup pembahasan terfokus pada:

1. Mengkaji teori-teori terkait fasilitas olahraga air *indoor* dan arsitektur hijau.
2. Peninjauan khusus di lokasi perancangan.
3. Membuat analisis berdasarkan teori dan data yang didapatkan lalu membuat lalu membuat konsep berdasarkan hasil analisis data.
4. Membuat rancangan desain Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga.

## **E. Sistematika Pembahasan**

Dalam penulisan acuan perancangan ini, sistematika pembahasan dibagi dalam beberapa bab dan sub-bab yang berisikan penjelasan dalam proses perancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga. Sistematika tersebut antara lain:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, dan sistematika pembahasan.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini akan menjelaskan tinjauan umum tentang fasilitas olahraga air *indoor* dan perkembangannya. Batasan penjelasan dari bab ini adalah pengertian dan pemahaman mengenai pengadaan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga, pengertian, fungsi, kegiatan dan fasilitas dalam suatu kawasan fasilitas olahraga air *indoor*.

### **BAB III. METODE PERANCANGAN**

Bab ini akan menjelaskan mengenai metode perancangan yang akan digunakan dalam perancangan fasilitas olahraga air *indoor*. Pada bab ini, akan dijelaskan mengenai hal-hal yang menyangkut masalah sistematis dan teknis dalam hal perancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga.

### **BAB IV. ANALISIS PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang analisis terhadap hal-hal yang terkait dengan perencanaan dan perancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga yang mencakup kegiatan-kegiatan yang akan terjadi di fasilitas olahraga air *indoor*.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN KONSEP PERANCANGAN**

Bab ini akan berisi kesimpulan mengenai hal-hal yang akan dijadikan sebagai konsep dasar acuan dalam merancang fasilitas olahraga air *indoor*. Dalam bab ini

juga akan menjelaskan mengenai konsep dasar perancangan Fasilitas Olahraga Air *Indoor* dengan Penerapan Arsitektur Hijau di Tanjung Bunga, mulai dari konsep bentuk, konsep tata massa, konsep *interior* dan *eksterior*, konsep lansekap, konsep struktur, serta konsep *Mechanical Electrical* dan plambing.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Olahraga Air**

##### **1. Pengertian Olahraga Air**

Olahraga merupakan suatu kegiatan jasmani yang dilakukan untuk memelihara kesehatan dan memperkuat otot-otot tubuh. Kegiatan ini dilakukan oleh orang dari semua kalangan baik anak-anak, remaja maupun orang tua. Olahraga juga dilakukan sebagai kegiatan yang menghibur dan menyenangkan serta meningkatkan kebugaran tubuh maupun dengan tujuan prestasi.

Olahraga memiliki berbagai macam jenis, salah satunya ialah olahraga air. Olahraga air merupakan olahraga yang aktivitasnya dilakukan baik di permukaan, maupun di dalam air atau bisa dikatakan juga bahwa olahraga air adalah olahraga yang aktivitasnya membutuhkan dan menyentuh air. Sama seperti olahraga pada umumnya, olahraga air juga bisa dilakukan secara beregu dan individu sehingga olahraga ini dapat dilakukan di kolam renang ataupun pada sungai, danau dan laut.

##### **2. Manfaat Olahraga Air**

Olahraga pada umumnya memiliki banyak manfaat, antara lain:

- a. Meningkatkan stamina dan daya tahan tubuh
- b. Memelihara fungsi organ
- c. Menyalurkan energi yang berlebihan
- d. Memenuhi kebutuhan gerak seseorang
- e. Secara bersamaan membentuk fisik, mental dan emosional
- f. Menjadi proses pendidikan serta menanamkan dasar-dasar keterampilan yang berguna

Olahraga air memiliki manfaat yang lebih spesifik terhadap pelaku kegiatannya, yaitu: ([www.magforwomen.com](http://www.magforwomen.com))

- a. Mengurangi risiko penyakit kronis

Dengan melakukan olahraga air, semua otot tubuh terlibat. Hal ini bermanfaat untuk meningkatkan metabolisme dan memberikan nafsu

makan yang sehat. Keduanya dapat membuat sistem kekebalan tubuh meningkat sehingga dapat terlindungi dari berbagai penyakit berbahaya lainnya.

b. Baik untuk penderita *arthritis* (nyeri sendi)

Arthritis adalah penyakit sendi yang mampu menempatkan penderita dalam bahaya saat melakukan latihan fisik. Tetapi sifat air yang menenangkan dan meminimalkan cedera sangat tepat untuk orang-orang yang mempunyai keluhan ini. Karenanya, olahraga air merupakan solusi tepat untuk orang dengan penyakit arthritis.

c. Mengurangi risiko penyakit jantung dan diabetes

Air memiliki sifat menenangkan bagi tubuh dan melemaskan otot-otot dalam tubuh. Hal ini juga dapat memiliki dampak positif pada otot jantung. Sementara sifat menenangkan mampu menjaga kadar gula darah tetap normal sehingga dapat menghindari diabetes.

d. Memperkuat tulang

Gerakan seperti mengayuh kano atau olahraga air lainnya dapat meningkatkan kepadatan tulang perempuan *pasca-menopause* sehingga dapat menghindari osteoporosis di usia tua.

e. Kesehatan mental

Ketika tubuh masuk ke dalam air, air dingin benar-benar dapat menenangkan tubuh dan pikiran sehingga memberi efek rileks. Jadi, olahraga air merupakan latihan yang baik untuk memperbaiki atau menjaga kesehatan mental.

### **3. Macam-Macam Olahraga Air Indoor**

Ada banyak macam cabang olahraga air. Namun, hanya ada beberapa macam cabang olahraga air yang pada umumnya diperlombakan dan membutuhkan fasilitas *indoor*, antara lain:

a. Renang

Renang adalah olahraga menggerakkan tubuh dengan melintas di dalam air dengan menggunakan tangan dan kaki. Tujuan berenang adalah untuk berpindah

tempat saat berada dalam air. Dalam olahraga ini terdapat beberapa teknik yang bisa diterapkan, seperti gaya bebas, gaya kupu-kupu, dan gaya katak. Biasanya yang menjadi penilaian untuk olahraga ini adalah kecepatannya. Semakin cepat dalam renang, maka semakin cepat perenang sampai finish sehingga perenang bisa meraih kemenangan.

b. Renang indah

Renang indah atau dalam bahasa inggris disebut dengan *synchronized swimming* adalah suatu olahraga air yang memadukan dari unsur-unsur renang, senam dan tari. Olahraga ini memadukan antara kekuatan fisik dengan keluwesan dan keindahan nilai artistik dan juga kemampuan untuk menahan nafas saat berada di dalam air. Olahraga ini berkembang di Negara Kanada pada awal tahun 1900-an. Renang indah bisa dimainkan dalam bentuk regu, tunggal maupun *trio*.

c. Renang Fin atau Renang Kaki Katak

Renang fin atau dalam bahasa inggris disebut *finswimming* adalah olahraga bawah air yang terdiri dari empat teknik, yakni berenang di atas permukaan air, menyelam dengan satu tarikan nafas, renang dengan alat bantu nafas, dan juga *bi-fins*.

d. Polo Air

Polo air adalah salah satu cabang olahraga air yang dimainkan dengan beregu. Olahraga ini juga dianggap sebagai perpaduan antara renang, gulat, sepak bola dan bola basket. Walaupun terlihat menarik, tetapi olahraga ini belum begitu dikenal oleh sebagian besar masyarakat umum.

Satu tim polo air, terdiri dari enam pemain dan satu penjaga gawang. Peraturan olahraga ini mirip seperti peraturan sepak bola, yaitu memasukkan bola sebanyak-banyaknya. Setiap kali memasukkan bola maka tim tersebut mendapatkan satu poin.

Olahraga polo air merupakan salah satu cabang olahraga yang telah dipertandingkan di Indonesia. Bahkan olahraga ini telah dipertandingkan pada



Pekan Olahraga Nasional (PON) yang pertama. Pada tahun 1948 yang dilaksanakan di Kota Solo.

e. Hoki Bawah Air

Hoki bawah air atau dalam bahasa Inggris disebut *underwater hockey* adalah sejenis permainan hoki, dengan cara main yang sama tetapi dipertandingkan di bawah air di kolam renang. Permainan ini diciptakan oleh Alan Blake di Inggris pada tahun 1954.

f. Loncat indah

Loncat indah merupakan salah satu olahraga air yang memadukan antara gerakan melompat di udara, gerakan akrobatik dan gerakan untuk meloncat ke dalam air atau kolam renang. Melakukan loncat indah tidak dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang asal. Dimulai dari gerakan persiapan, melakukan take off pada papan pantulan yang kemudian meloncat ke dalam air.

Terdapat 6 macam gaya dalam melakukan loncat indah, antara lain:

- *Forward dive*
- *Backward dive*
- *Reverse dive*
- *Inward dive*
- *Twist dive*
- *Armstand dive*

Loncat indah memiliki 5 nomor kategori, yaitu:

1. Papan 1 meter
2. Papan 3 meter
3. Menara 5 meter
4. Menara 7,5 meter
5. Menara 10 meter

g. Loncat indah tersinkron

Loncat indah tersinkron atau dalam bahasa Inggris disebut *synchronized diving* merupakan olahraga air yang berada di bawah cabang loncat indah tetapi

dilakukan oleh 2 peserta secara serentak. Tujuan dari olahraga ini adalah melakukan loncat indah dan menjaga kekompakan diantara kedua peserta. Pada umumnya, peraturan dan gaya yang diterapkan pada loncat indah tersinkron sama dengan loncat indah biasa. Namun, olahraga ini memiliki 3 nomor kategori, yaitu: sinkronasi papan 3 meter, sinkronasi menara 5 meter, dan sinkronasi menara 10 meter. Loncat indah tersinkron pertama kali di pertandingkan di olimpiade musim panas pada tahun 2000 di Sydney.

## **B. Tinjauan Umum Atlet**

### **1. Pengertian Atlet**

Atlet menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah olahragawan, terutama yang mengikuti perlombaan atau pertandingan dalam beradu ketangkasan, kecepatan, keterampilan, dan kekuatan. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2005, tentang Sistem Keolahragaan Nasional, olahragawan adalah pengolahragawan yang mengikuti pelatihan secara teratur dan kejuaraan dengan penuh dedikasi untuk mencapai prestasi. Menurut Poerwardarminta, atlet merupakan seseorang yang bersungguh-sungguh gemar berolahraga terutama mengenai kekuatan badan, ketangkasan dan kecepatan berlari, berenang, dan melompat. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, atlet merupakan individu yang berperan dalam suatu aktivitas dibidang keolahragaan dan bakat, keterampilan, maupun motivasi sangat dibutuhkan pada cabang olahraga tersebut untuk mencapai suatu prestasi yang setinggi-tingginya dan dikumpulkan dalam satu program pelatihan yang lebih khusus dan intensif sesuai dengan cabang olahraga masing-masing.

### **2. Perilaku Atlet**

Perilaku atau *behavior* merupakan (tingkah laku, kelakuan, perilaku, tindak-tanduk, perangai); sebarang respon (reaksi, tanggapan, jawaban, balasan) yang dilakukan oleh suatu organisme; secara khusus, bagian dari satu kesatuan pola reaksi; suatu perbuatan atau aktivitas; suatu gerak atau kompleks gerak-gerak. (Sumber: Kamus Lengkap Psikologi, 2008).

Proses dan pola perilaku manusia dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian,

yaitu proses individual dan proses sosial. Proses individual meliputi: (Sumber: Arsitektur dan Perilaku Manusia, 2005:45-46)

- **Persepsi Lingkungan**  
Proses manusia menerima informasi mengenai lingkungan sekitarnya dan informasi mengenai ruang fisik tersebut kemudian diorganisasikan ke dalam pikiran manusia.
- **Kognisi Spasial**  
Keragaman proses berpikir selanjutnya, mengorganisasikan, menyimpan, dan mengingat kembali informasi mengenai lokasi, jarak, dan tatanan dalam lingkungan fisik.
- **Perilaku Spasial**  
Merupakan hasil yang termanifestasikan dalam tindakan dan respons seseorang, termasuk deskripsi dan preferensi personal, respons emosional, ataupun evaluasi kecenderungan perilaku yang muncul dalam interaksi manusia dengan lingkungan fisiknya.

Dapat dirumuskan, perilaku atlet yaitu tingkah laku/kelakuan atlet dalam merespon pola interaksi, dengan kata lain yang dipersingkat perilaku atlet merupakan aktivitas atlet. Perilaku atlet ada banyak ragam, pada saat atlet berlatih secara ber-regu, atlet latihan secara individu, atlet beristirahat dengan tidur, bermain, atau berjalan-jalan.

### **Perilaku Istirahat Atlet**

Prof. Dr. Singgih D. Gunarsa menyatakan bahwa, dalam persiapan untuk menghadapi pertandingan memerlukan waktu latihan yang efektif. Hal-hal yang mempengaruhi efektifitas latihan diantaranya, keadaan atlet harus relaks tanpa tekanan emosional, untuk mendapatkan perasaan relaks maka atlet harus istirahat cukup. Istirahat yang cukup sama pentingnya dengan usaha untuk berlatih keras.

Terdapat 3 jenis istirahat aktif yang dikemukakan oleh Dr. Edlund (2010), diantaranya yaitu:

- **Sosialisasi**, merupakan istirahat dengan menghabiskan waktu Bersama

teman dengan mengobrol bersama rekan-rekan. Dengan istirahat jenis ini maka dapat mengurangi tingkat hormon *stress* dan memberi manfaat hormonal dan psikologis.

- Istirahat Mental, istirahat ini untuk mendapatkan kondisi “khusyuk”. Istirahat jenis ini dapat dilakukan dengan membaca buku.
- Istirahat Fisik, dilakukan dengan kegiatan tidur untuk pemulihan tubuh dan pikiran.

Weiberg dan Gould dalam buku Dasar-dasar Psikologi Olahraga (2000) menyatakan bahwa atlet yang bermain dalam olahraga ber-regu cenderung ekstrovert dan lebih dependen atau lebih menggantungkan diri pada orang lain/sesama. Sedangkan atlet cabang olahraga individu menciptakan tekanan lebih besar dibanding atlet cabang olahraga ber-regu (Humara, 2008).

### **3. Teritori Atlet**

Saat atlet melakukan istirahat sosial hingga istirahat fisik, secara tak disadari akan terbentuk sebuah teritori dimana atlet tidak akan merasa terganggu saat beristirahat. Teritori yang dibentuk dalam ruang arsitektur berdasarkan jenis istirahatnya maka akan membentuk privasi. Sehingga dalam beristirahat, atlet memerlukan teritori untuk mencapai privasinya. (Sumber: Agus Dharma, 1998)

Julian Edney (1974) mendefinisikan teritorialitas sebagai sesuatu yang berkaitan dengan ruang fisik, tanda, kepemilikan, pertahanan, penggunaan yang eksklusif, personalisasi, dan identitas. Termasuk didalamnya dominasi, control, konflik, keamanan, gugatan akan sesuatu, dan pertahanan.

Holahan (dalam Iskandar, 1990) mengungkapkan bahwa teritorialitas adalah suatu tingkah laku yang diasosiasikan pemilikan atau tempat yang ditempatinya atau area yang sering melibatkan cirri pemilikannya dan pertahanan dari serangan orang lain. Dengan demikian menurut Altman (1975) penghuni tempat tersebut dapat mengontrol daerahnya atau unitnya dengan benar, atau merupakan suatu territorial primer.

Menurut John Lang (1987), teritorialitas memiliki 4 karakter utama, diantaranya :

- Kepemilikan atau hak dari suatu tempat
- Personalisasi atau penandaan dari suatu area tertentu
- Hak untuk mempertahankan diri dari gangguan luar
- Pengatur dari beberapa fungsi, mulai dari bertemunya kebutuhan dasar psikologis sampai kepada kepuasan kognitif dan kebutuhan estetika.

Pembagian teritori menurut Altman (1980) dibagi menjadi 3 bagian yang didasarkan pada derajat privasi, afiliasi, dan kemungkinan pencapaian, diantaranya:

- Teritori Primer  
Teritori ini dipergunakan secara khusus bagi pemiliknya. Pelanggaran terhadap teritori ini akan mengakibatkan timbulnya perlawanan dari pemiliknya dan ketidakmampuan untuk mempertahankan teritori utama ini akan mengakibatkan masalah yang serius terhadap aspek psikologis pemiliknya. Contoh dari teritori ini adalah ruang kerja, ruang tidur, dan wilayah negara.
- Teritori Sekunder  
Jenis ini lebih longgar pemakaiannya dan pengontrolan oleh perorangan. Teritorial ini dimiliki bersama oleh sejumlah orang yang sudah cukup saling mengenal. Contoh dari teritori ini yaitu kantin dan ruang latihan olahraga. Sifat dari teritori ini yaitu semi publik.
- Teritorial Umum/Publik  
Teritori yang terbuka untuk umum dan dapat digunakan oleh setiap orang dengan mengikuti aturan-aturan yang lazim di dalam masyarakat dimana teritorial umum itu berada. Contoh dari teritori ini adalah bis kota dan gedung bioskop.

Lyman dan Scott (1967) juga membuat klasifikasi teritorialitas yang sebanding dengan Altman, namun terdapat 2 tipe yang berbeda, yaitu:

- Teritori Interaksi  
Teritori yang ditujukan pada suatu daerah yang secara temporer dikendalikan oleh sekelompok orang yang berinteraksi. Contoh dari

teritori ini adalah sebuah tempat perkemahan dan lapangan sepak bola.

- Teritori Badan

Teritori ini dibatasi oleh badan manusia, artinya segala sesuatu mengenai kulit manusia tanpa ijin dianggap gangguan. Secara otomatis orang akan mempertahankan diri terhadap gangguan tersebut.

Pengontrolan teritori dapat mencapai lingkup privasi dalam suatu lingkungan, karena didalamnya tercakup pemenuhan kebutuhan dasar manusia yang meliputi: (Sumber: John Lang dan Sharkwy, 1987)

- Kebutuhan akan identitas, berkaitan dengan kebutuhan akan kepemilikan, kebutuhan terhadap aktualisasi diri, yang pada prinsipnya adalah dapat menggambarkan kedudukan serta peran seseorang dalam masyarakat.
- Kebutuhan terhadap stimulasi yang berkaitan erat dengan aktualisasi dan pemenuhan diri.
- Kebutuhan akan rasa aman, dalam bentuk bebas dari kecemasan, bebas dari serangan oleh pihak luar, dan memiliki keyakinan diri.
- Kebutuhan yang berkaitan dengan pemeliharaan hubungan dengan pihak-pihak lain dan lingkungan sekitarnya.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keanekaan teritori adalah karakter personal seseorang, perbedaan situasional berupa tatanan fisik dan sosial budaya seseorang faktor yang mempengaruhi teritori, diantaranya:

- Faktor Personal, berupa jenis kelamin, usia, dan kepribadian seseorang.
- Situasi, tatanan fisik dan sosial budaya seseorang.
- Faktor Budaya, latar belakang budaya dalam sebuah kelompok yang memiliki kebudayaan sama.

Joyce M. Laurens (2005) menyatakan bahwa penerapan teritorialitas dalam desain arsitektur mengacu pada pola tingkah laku manusia yang berkaitan dengan teritorialitas sehingga dapat mengurangi agresi, meningkatkan kontrol, dan membangkitkan rasa tertib dan aman.

- Publik dan Privat

Ruang publik adalah area yang terbuka. Ruang ini dapat dicapai oleh siapa saja pada waktu kapan saja dan tanggung jawab pemeliharannya adalah kolektif.

Ruang privat adalah area yang aksesibilitasnya ditentukan oleh seseorang atau oleh sekelompok orang dengan tanggung jawab ada pada mereka. Derajat aksesibilitas itu terkadang merupakan suatu peraturan atau ketentuan, namun dapat juga terjadi suatu kesepakatan saja diantara para pemakainya.

Dalam perancangan ruang-ruang arsitektur, perbedaan teritori dapat dilakukan dengan dengan memberikan batas nyata seperti dinding, pintu, atau dapat pula dengan simbolik atau logo tertentu.

- Ruang Peralihan

Daerah peralihan dibuat sebagai penghubung berbagai teritori yang berbeda sifatnya. Sebagai daerah peralihan dari teritori primer yang bersifat privat ke teritori publik, perwujudan arsitekturalnya harus ramah karena merupakan daerah “selamat datang” sekaligus “selamat jalan”. Area peralihan semacam ini juga dipakai sebagai wadah melakukan kontak sosial sehingga secara administratif bisa termasuk teritori publik ataupun teritori privat.

Berdasarkan teori dari proses individual perilaku manusia khususnya didalam persepsi manusia terhadap lingkungannya, kebutuhan akan privasi dan teritori diharapkan terpenuhi dengan baik.

Dalam tinjauan ini, penulis mengangkat beberapa teori penting yang dapat menguatkan hasil perencanaan dan perancangan, diantaranya:

- Privasi didalam ruang arsitektur, khususnya interaksi manusia didalam ruang publik yang tidak direncanakan. Sehingga didapat hasil berupa penataan ruang-ruang publik, semipublik, serta ruang privat.
- Penerapan kebutuhan privasi kedalam klasifikasi teritori primer, sekunder, dan umum/publik yang dapat menunjang perilaku istirahat atlet.

Klasifikasi teritori yang digunakan kemudian dikontrol untuk dapat memenuhi kebutuhan dasar manusia, seperti rasa aman, nyaman, serta pemeliharaan hubungan relasinya terhadap lingkungan sekitar.

- Kebutuhan akan teritori pun dipengaruhi oleh faktor karakter personal dan sosial manusia, yang akan membentuk teritorialitas dalam ruang arsitektur.

### **C. Spesifikasi Umum Fasilitas Olahraga Air *Indoor***

#### **1. Pengertian Fasilitas Olahraga Air *Indoor***

Pengertian objek menurut penjabaran kata dari fasilitas olahraga air *indoor*, yaitu:

##### a. Fasilitas

Segala sesuatu yang sengaja disediakan oleh penyedia jasa untuk dipakai serta dinikmati oleh konsumen yang bertujuan memberikan tingkat kepuasan yang maksimal.

##### b. Olahraga atau *sport*

Suatu kegiatan jasmani yang dilakukan untuk memelihara kesehatan dan mengasah kemampuan yang menggunakan kemampuan fisik maupun otak.

Berdasarkan penjabaran tersebut, maka dapat diketahui bahwa fasilitas olahraga adalah suatu tempat yang digunakan untuk menampung kegiatan olahraga. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa fasilitas olahraga air *indoor* adalah suatu wadah yang menampung kegiatan yang berhubungan dengan beberapa cabang olahraga air di ruang tertutup yang dilengkapi berbagai fasilitas penunjang yang semuanya saling melengkapi untuk memberikan kepuasan yang maksimal.

#### **2. Fungsi, Tujuan dan Sasaran Fasilitas Olahraga Air *Indoor***

Fungsi fasilitas olahraga air *indoor* adalah sebagai sarana yang dapat dipergunakan untuk menyelenggarakan ajang kompetensi nasional dan



internasional, menjadi fasilitas pelatihan berbagai jenis cabang olahraga air khususnya *indoor*, serta menjadi area rekreasi di lokasi tersebut.

Tujuan pembangunan fasilitas olahraga air *indoor* adalah untuk menunjang kebutuhan masyarakat dan pemerintah akan sebuah sarana olahraga yang representatif dengan mempertimbangkan unsur-unsur kenyamanan, keamanan dan estetika.

Sasaran dari fasilitas olahraga air *indoor* adalah para atlet dan masyarakat umum. Dengan adanya sarana ini, diharapkan meningkatkan antusias penduduk lokal terhadap kegiatan berolahraga khususnya olahraga air serta meningkatkan prestasi atlet ditingkat nasional maupun internasional. Para pengguna fasilitas olahraga air *indoor* ini dapat berasal dari kaum muda dan tua serta pria dan wanita.

### 3. Klasifikasi Fasilitas Olahraga Air *Indoor*

Menurut standar dari Permenpora No. 0636 Tahun 2014, kolam renang diklasifikasikan berdasarkan tipologi dan tingkat kompetensi.

#### a. Berdasarkan Tipologi Kolam Renang

**Tabel 2.1** Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tipologi

| NO. | URAIAN                      | TIPE A                        | TIPE B                        | TIPE C                        |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1.  | Kolam Utama                 | 10 Lintasan                   | 8 Lintasan                    | 8 Lintasan                    |
| 2.  | Kolam Loncat Indah          | Standar                       | Standar                       | Standar                       |
| 3.  | Kolam Pemanasan             | 50 m 8 Lintasan               | 25 m 8 Lintasan               | Menyesuaikan                  |
| 4.  | Kolam Latihan               | Seperti Tipe B                | Seperti Tipe C                | Menyesuaikan                  |
| 5.  | Fasilitas Atlet dan Oficial | Standar Nasional Kolam Renang | Standar Nasional Kolam Renang | Standar Nasional Kolam Renang |

|    |                                    |                               |                               |              |
|----|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 6. | Fasilitas Pengelolaan Pertandingan | Standar Nasional Kolam Renang | Standar Nasional Kolam Renang | Menyesuaikan |
| 7. | Kapasitas Penonton                 | 2000-3000 orang               | 1000-2000 orang               | Menyesuaikan |

Sumber: Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Kolam Renang (Permenpora, 2014)

b. Berdasarkan Tingkat Kompetensi

**Tabel 2.2** Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tingkat Kompetensi Kegiatan Single Event dan Kelompok Umur

| NO. | KEJUARAAN                | TIPE |
|-----|--------------------------|------|
| 1.  | Kejuaraan Dunia          | A    |
| 2.  | Kejuaraan Asia           | A    |
| 3.  | Kejuaraan Asia Tenggara  | A    |
| 4.  | Kejuaraan Nasional       | B    |
| 5.  | Kejuaraan Provinsi       | B    |
| 6.  | Kejuaraan Kabupaten/Kota | C    |
| 7.  | Kejuaraan Antar Klub     | B    |

Sumber: Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Kolam Renang (Permenpora, 2014)

**Tabel 2.3** Klasifikasi Kolam Renang Berdasarkan Tingkat Kompetensi Kegiatan Multi Event atau Pekan Olahraga

| NO. | TINGKAT       | KEJUARAAN     | TIPE |
|-----|---------------|---------------|------|
| 1.  | Internasional | Olympic Games | A    |
|     |               | Asian Games   | A    |

|    |          |             |   |
|----|----------|-------------|---|
|    |          | SEA Games   | A |
|    |          | POM ASEAN   | A |
|    |          | Youth Asian | A |
|    |          | Youth ASEAN | A |
| 2. | Nasional | PON         | A |
|    |          | POMNAS      | B |
|    |          | POMNAS      | B |
|    |          | POPNAS      | B |
|    |          | O2SN        | B |
| 3. | Daerah   | PORWIL      | B |
|    |          | PORPROV     | B |
|    |          | POMDA       | C |
|    |          | POPDA       | C |

Sumber: Standar Prasarana Olahraga Berupa Bangunan Kolam Renang (Permenpora, 2014)

#### 4. Persyaratan Fasilitas Olahraga Air *Indoor*

##### a. Aspek Kenyamanan

Kenyamanan merupakan suatu kondisi dimana manusia paling mudah beradaptasi sehingga dapat meningkatkan kinerja manusia. Aspek kenyamanan mempengaruhi seluruh pengguna bangunan mulai dari penonton atau pengunjung, atlet, pelatih, pihak media, pengelola pertandingan dan pengelola bangunan. Aspek kenyamanan meliputi:

##### a) Kenyamanan Pandangan

Tuntutan kenyamanan pandangan terutama bagi penonton harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain:

- Pandangan tidak terhalang struktur.
- Pandangan tidak terhalang penonton yang berada di depannya.

- Tidak menimbulkan kelelahan fisik, seperti leher pegal.

Kenyamanan pandangan bagi atlet dan pengelola dipengaruhi beberapa faktor, antara lain:

- Atlet dapat melihat arena dengan baik dan jelas sehingga mampu mengetahui kondisi arena.
- Atlet dapat melihat peralatan dan perlengkapan yang ada disekitar arena untuk mendukung jalannya pertandingan.

#### b) Kenyamanan Pencahayaan

Fungsi cahaya bagi pengguna fasilitas olahraga air tergantung pada aktivitas masing-masing pengguna:

- Atlet, pelatih, juri dan pengelola pertandingan harus dapat melihat dengan jelas.
- Penonton harus dapat melihat penampilan atlet dan mengikuti jalannya pertandingan secara detail.
- Pihak media membutuhkan pencahayaan yang baik untuk mendapatkan kualitas gambar untuk kebutuhan media.

Sumber cahaya yang dapat digunakan dalam bangunan, antara lain:

- *Sky light*, terutama pada arena pertandingan.
- Cahaya alami atau gabungan dengan cahaya buatan pada penggunaan siang hari.
- Cahaya buatan pada malam hari.

Tingkat pencahayaan *horizontal* pada arena dengan posisi 1 m di atas permukaan air dibedakan sesuai dengan kebutuhan:

- Untuk latihan dibutuhkan minimum 300 *Lux*.
- Untuk pertandingan dibutuhkan 600 *Lux*.
- Khusus untuk perlombaan renang indah dibutuhkan minimum 1500 *Lux*.
- Perhatian khusus harus diberikan pada tata cahaya buatan di arena loncat indah pada iluminasi vertikalnya, dimana pada posisi 1 m diatas permukaan air tingkat pencahayaan 1200-1500 *Lux*.

- Untuk pengambilan gambar oleh media elektronik dibutuhkan minimum 1200 *Lux*.
- Untuk tribun penonton dibutuhkan minimum 300 *Lux*.

Berikut beberapa persyaratan pencahayaan pada bangunan fasilitas olahraga air indoor:

- Pencahayaan darurat pada areal pertandingan harus disediakan minimal 20% dari tingkat pencahayaan keseluruhan untuk mencegah terjadinya kepanikan baik atlet dan penonton pada saat putusnya aliran PLN.
- Lampu darurat harus disediakan dan mampu menyala dalam waktu terbatas sampai pencahayaan utama arena kembali menyala.
- Lampu yang dapat digunakan pada pencahayaan darurat adalah tipe halogen, *metal halide hot restrike*, atau led (d disesuaikan dengan kebutuhannya).
- Pencahayaan untuk kepentingan kegiatan profesional yang diliput oleh media televisi harus mempertimbangkan nilai renderasi warna, yaitu kemampuan cahaya untuk menafsirkan warna dari objek. Nilai yang direkomendasikan adalah >80.
- Warna cahaya (*Colour Temperature (K)*) direkomendasikan berkisar di 4000-6500 K.
- Penerangan buatan dan penerangan alami tidak boleh menimbulkan kesilauan bagi para perenang dan pola bayangan pada air.
- Pencegahan silau akibat matahari harus sesuai dengan SNI tentang Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, dan SNI tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami.
- Khusus kolam renang terbuka, orientasi harus utara-selatan, toleransi disesuaikan dengan letak geografis daerah masing-masing.
- Perletakan lampu harus diperhitungkan dengan cermat agar tidak silau akibat pantulan langsung cahaya dari permukaan kolam.

- Antisipasi silau dapat dilakukan dengan menggunakan aksesoris peredam silau.
- Kolam renang harus dilengkapi dengan sarana permanen untuk perawatan dan pemeliharaan lampu- lampu penerangan dan fasilitas lainnya.

#### c) Kenyamanan Udara

Udara dalam ruang yang baik dapat diperoleh melalui:

- Penghawaan alami, melalui bukaan pada bidang ruang tertentu sebagai jalur sirkulasi udara, misalnya bukaan atap atau dinding. Penggunaan ventilasi alami harus memenuhi ketentuan penggantian udara melalui ventilasi silang.
- Penghawaan buatan, dibantu dengan peralatan mekanis dengan listrik sebagai sumber tenaga, misalnya AC dan kipas angin. Penggunaan ventilasi buatan (*exhaust fan*) harus memenuhi ketentuan, yaitu sistem ventilasi harus dirancang sesuai dengan SNI tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung serta alat ventilasi buatan tidak menimbulkan kebisingan di dalam arena dan tempat penonton.
- Penghawaan gabungan, menggunakan dua macam penghawaan yang ada karena perbedaan kondisi yaman termal yang berbeda pada pemain dan penonton.

#### d) Kenyamanan Suara

Penataan suara harus memepertmbangkan beberapa hal sebagai berikut:

- Penonton berpeluang menyebabkan kebisingan
- Suara tidak hanya berupa suara manusia melainkan juga suara lagu dan pidato.
- Tata suara yang kurang baik dapat menyebabkan gaung.

Bangunan kolam renang harus dilengkapi dengan sistem tata suara sesuai dengan ketentuan:

- Tingkat kebisingan lingkungan maksimum 70 dB.

- Sistem tata suara untuk kolam renang harus dapat berfungsi untuk menyampaikan informasi dan background musik.
  - Khusus untuk nomor renang indah harus disediakan sistem tata suara tersendiri di dalam air, yang dilengkapi dengan dB meter.
  - Infrastruktur untuk sistem tata suara dalam air, bersifat temporer dan hanya tersambung pada saat pertandingan.
  - Jalur-jalur (*sparing*) lewatan infrastruktur di dalam air tidak melintasi pelataran kolam renang.
  - Jalur-jalur lewatan infrastruktur harus dimasukkan dalam trunking di bawah pelataran kolam renang dan dilengkapi dengan sistem pentanahan atau *grounding* yang memadai.
- e) Kenyamanan Sirkulasi
- Sistem sirkulasi harus saling mendukung antara sirkulasi di dalam bangunan dengan sirkulasi di luar bangunan, hubungan antara pengunjung dengan sarana transportasi yang mudah diakses oleh publik maupun pribadi.
  - Sistem sirkulasi harus mengutamakan aksesibilitas pejalan kaki dan difabel.
  - Sistem sirkulasi harus memperhatikan lebar dan tinggi ruangan agar dalam keadaan darurat mudah dicapai oleh kendaraan pemadam kebakaran, kendaraan untuk evakuasi, dan kendaraan pelayanan kedaruratan lainnya.
  - Sistem sirkulasi harus dilengkapi dengan sistem-tanda (*signage system*) seperti penunjuk jalan, rambu-rambu, papan-papan informasi, dan petunjuk kedaruratan (*fire/emergency escape*).
  - Elemen pengarah sirkulasi dapat dibuat berupa elemen perkerasan maupun tanaman guna mendukung sistem sirkulasi yang jelas, efisien, dan terpadu dengan unsur-unsur estetika yang ramah lingkungan.

- Penataan jalan tidak dapat terpisahkan dari penataan jalur pedestrian, penghijauan, dan ruang terbuka untuk umum.

b. Aspek Keselamatan dan Keamanan

Aspek ini selalu menyangkut masalah pada nyawa manusia. Pada suatu bangunan, aspek ini menjadi penting karena banyaknya pelaku kegiatan pada saat-saat tertentu. Perencanaan dan perancangan desain suatu bangunan harus dapat memperhatikan terjadinya suatu keadaan darurat dan usaha mengatasinya. Beberapa keadaan yang mungkin dapat terjadi, antara lain:

a) Kebakaran

Suatu fasilitas olahraga air *indoor* membutuhkan banyak alat mesin untuk beroperasi. Oleh karena itu, perencanaan sistem keamanan kebakaran perlu direncanakan dengan teliti dan baik. Bangunan tersebut juga membutuhkan jalur evakuasi yang baik serta instalasi alat-alat pencegah kebakaran.

b) Kecelakaan

Kecelakaan yang sering terjadi dalam bangunan fasilitas olahraga air *indoor* adalah tergelincir karena terbentur. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

- Keramik anti slip merupakan bahan terbaik untuk permukaan tepi kolam, lantai pancuran dan kamar mandi.
- Pencahayaan yang mendukung mendukung berkurangnya kecelakaan.
- Tanda yang jelas terbas menunjukkan kedalaman air.
- Perubahan kedalaman kolam secara perlahan atau disebut gradasi.
- Hindari adanya instalasi yang menonjol diatas dek maupun di dalam kolam terutama instalasi listrik.

c) Konstruksi

Struktur bangunan secara umum harus kuat dan mampu menahan beban penonton yang banyak serta beban gempa dan angin. Pemilihan jenis



struktur pada bangunan fasilitas olahraga air *indoor* menerapkan sistem struktur bentang lebar serta perlu memperhatikan struktur pada daerah tribun untuk menampung banyak penonton.

## **5. Jenis-Jenis Aktivitas di Fasilitas Olahraga Air *Indoor***

Sebuah fasilitas olahraga air *indoor* pada dasarnya dirancang untuk mewadahi aktivitas para atlet. Namun pada perkembangannya tidak menutup kemungkinan terdapat aktivitas lain yang masih berhubungan dengan atlet. Berikut ini aktivitas-aktivitas yang diharap mampu diwadahi oleh keberadaan fasilitas olahraga air *indoor* yang menjadi objek perancangan ini, antara lain:

### **1) Olahraga**

Aktivitas ini juga merupakan tujuan utama dari pengadaan objek rancangan ini. Aktivitas ini meliputi olahraga berat sebagai olahraga yang dipertandingkan serta olahraga ringan untuk menjaga kebugaran dan stamina para atlet, seperti *jogging* dan *fitness*.

### **2) Hunian**

Aktivitas ini merupakan aktivitas tambahan dari pengadaan objek rancangan. Hunian ini menjadi sebuah tempat tinggal bagi para atlet yang akan ikut mengikuti ajang kompetensi dan dijadikan sebagai *homebase* bagi atlet lokal.

### **3) Komersial**

Aktivitas ini dapat dijadikan sebagai tempat yang lebih mengarah kepada kegiatan bisnis, seperti tempat penjualan makanan, minuman, dan suvenir.

### **4) Media**

Aktivitas ini berkaitan dengan olahraga ketika ajang kompetensi sedang berlangsung. Aktivitas ini membutuhkan beberapa ruang khusus demi menunjang peliputan suatu kegiatan.

### **5) Manajemen**

Pengelolaan, perawatan dan pemeliharaan sebuah gedung fasilitas olahraga air *indoor* merupakan serangkaian kegiatan yang berhubungan

dengan manajemen. Dengan manajemen pengelolaan fasilitas olahraga yang baik dan terorganisir otomatis akan menambah kualitas dan nilai lebih dari fasilitas olahraga sendiri.

## **6. Jenis-Jenis Unit Fasilitas di Fasilitas Olahraga Air *Indoor***

Terdapat beberapa pembagian unit fasilitas utama dan unit fasilitas penunjang dalam sebuah kawasan gedung fasilitas olahraga air *indoor*, antara lain:

### 1) Unit Fasilitas Olahraga

Merupakan fasilitas utama yang tujuannya sebagai tempat atlet dan masyarakat untuk bertanding dan berolahraga berat dan ringan. Fasilitas tersebut meliputi:

- Kolam Renang Utama  
Kolam untuk pelaksanaan pertandingan atau perlombaan akuatik dari berbagai cabang.
- Kolam Loncat Indah  
Kolam untuk kegiatan olahraga dan perlombaan cabang loncat indah.
- Kolam Pemanasan  
Kolam untuk melakukan pemanasan menjelang pertandingan bagi para atlet akuatik.
- Kolam Latihan  
Kolam untuk melakukan latihan, baik dalam rangka pertandingan maupun latihan biasa. Kolam ini juga dapat digunakan buat masyarakat umum yang ingin melakukan kegiatan olahraga renang.
- Ruang Olahraga Serbaguna  
Ruang khusus untuk menjaga kebugaran dan kekuatan yang dilengkapi oleh berbagai macam alat olahraga, seperti latihan darat, peregangan, *fitness*, latihan beban, pengarahan atau area tempat pelatih memberikan arahan kepada atlet.
- *Jogging Track*  
Tempat atau jalur umum untuk melakukan pemanasan ringan yang berfungsi menjaga kestabilan tubuh.

## 2) Unit Fasilitas Penunjang

Merupakan fasilitas yang mendukung kegiatan olahraga dan memenuhi kebutuhan pengguna.

- Ruang Ganti

Merupakan ruang untuk mengganti pakaian, mandi, menyipkan barang-barang.

- Toilet

Merupakan toilet umum untuk pria dan wanita yang penempatannya dipisahkan.

- Tribun Penonton

Merupakan tempat para pengunjung menonton pertandingan yang berlangsung.

- Tempat Duduk

Merupakan tempat para pengunjung duduk.

- Ruang VIP

Merupakan tempat para tamu VIP untuk menonton pertandingan.

- Ruang Relaksasi

Merupakan ruang relaksasi atlet sebelum dan sesudah pertandingan.

- Ruang Tunggu Atlet (*Call Room*)

Merupakan ruang bagi para atlet untuk menunggu giliran dan mempersiapkan diri untuk pertandingan.

- Ruang Ibadah

Merupakan tempat ibadah yang disesuaikan dengan kebutuhan.

- Tempat Parkir

Merupakan tempat parkir pengelola dan pengunjung untuk kendaraan *bus*, mobil dan motor.

## 3) Unit Fasilitas Hunian

Merupakan fasilitas tambahan untuk memenuhi kebutuhan akomodasi para atlet, pelatih maupun wasit. Fasilitas tersebut merupakan sebuah fasilitas penginapan atau disebut *guest house* yang mampu menampung

para atlet yang akan bertanding pada suatu ajang kompetensi. Fasilitas ini meliputi:

- Kamar Tidur  
Merupakan tempat beristirahat para atlet atau pengguna fasilitas utama lainnya.
- Toilet  
Merupakan fasilitas sanitasi yang mengakomodasi kegiatan membuang hajat dan mandi. Toilet ini berada di dalam kamar tidur.
- Ruang Makana atau *Dining Hall*  
Merupakan tempat para atlet maupun pengelola untuk memenuhi kebutuhan makan dan minum.

#### 4) Unit Fasilitas Komersial

Merupakan fasilitas yang memiliki fungsi komersial. Fasilitas tersebut meliputi:

- Toko Souvenir  
Merupakan tempat penjualan souvenir berupa aksesoris, perlengkapan renang, dan atribut lainnya.
- Toko Serba Ada (*Convenience Store*)  
Merupakan tempat penjualan berbagai macam kebutuhan, seperti makanan dan minuman ringan, serta kebutuhan-kebutuhan lainnya.

#### 5) Unit Fasilitas Media

- Tribun Media  
Merupakan tempat untuk area peliputan dan pengambilan gambar oleh media cetak dan elektronik.
- Ruang Serbaguna  
Merupakan ruang serbaguna untuk kegiatan konferensi pers oleh media.
- Pusat Media  
Merupakan ruang kerja wartawan yang dilengkapi dengan fasilitas untuk rehat dan toilet.

## 6) Unit Fasilitas Manajemen

Merupakan fasilitas untuk para pengelola. Pengelola fasilitas ini terbagi menjadi dua, antara lain:

### a. Pengelola Pertandingan

- Ruang Wasit
- Ruang *Jury of Appeal*
- Ruang *Technical Delegate*
- Ruang *Competition Manager*
- Ruang Medis
- Ruang Doping Control
- Ruang Kendali (*control room*)

### b. Pengelola Bangunan

- Kantor Pengelola
- Gudang Alat-Alat Olahraga
- Gudang Pemeliharaan dan Perawatan Kolam
- Gudang Bahan Kimia
- Ruang Mesin
- Ruang Panel
- Ruang *Sound System*
- Ruang Keamanan
- Ruang *Pantry*
- Ruang Janitor
- Ruang Loker Tiket

## 7) Unit Fasilitas Difabel

Merupakan fasilitas khusus penyandang difabel, seperti toilet, tempat duduk dan aksesibilitas khusus.

## 7. Pengelolaan Fasilitas Olahraga Air *Indoor*

Pengelolaan fasilitas olahraga air *indoor* merupakan upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk mengelola fasilitas olahraga air *indoor* agar dapat berfungsi secara maksimal. Sebagaimana diketahui bahwa perencanaan dan perancangan kawasan fasilitas olahraga air *indoor* ini merupakan antusias pemerintah dalam memajukan bangsa khususnya dalam bidang olahraga. Hampir semua fasilitas olahraga air *indoor* menggunakan manajemen yang sama dengan gedung olahraga lain pada umumnya. Contoh kasus, seperti *Aquatic Center* GBK di Jakarta yang diperuntukkan kepada para atlet Asian Games 2018. Kementerian PUPR yang telah merenovasi stadion akuatik tersebut memberikan pengelolaan kepada PPKGKB (Pusat Pengelolaan Komplek Gelora Bung Karno) dan bekerjasama dengan INASGOG (panitia penyelenggara Asian Games 2018). Setelah Asian Games selesai, PPKGKB seluruhnya menjadi pengelola *Aquatic Center* GBK hingga saat ini.

Pada dasarnya pihak-pihak yang berkepentingan dan memiliki kewajiban dalam pelaksanaan kegiatan ataupun pengelola fasilitas olahraga air *indoor* adalah pemerintah, pihak pengelola, atlet, masyarakat dan pelaku usaha.

### a. Pemerintah

Dalam hal ini, pemerintah merupakan pelaku pertama yang menggalas pembangunan fasilitas olahraga air *indoor*.

### b. Pihak Pengelola

Setelah fasilitas olahraga air *indoor* dibangun, harus ada yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan keberlanjutan bangunan tersebut yang telah dipercaya oleh pemerintah.

### c. Atlet

Atlet merupakan pelaku atau objek pertama yang menggunakan bangunan tersebut.

### d. Masyarakat

Masyarakat dapat melakukan aktivitas yang terdapat di fasilitas olahraga air *indoor*, antara lain menonton pertandingan, dan berolahraga.

### e. Pelaku Usaha

Pelaku usaha yang melakukan kegiatan usaha didalam bangunan, seperti toko serba ada dan toko souvenir.

#### D. Tinjauan Umum Arsitektur Hijau

##### 1. Pengertian Arsitektur Hijau

Arsitektur Hijau atau *Green Architecture* adalah arsitektur yang minim mengonsumsi sumber daya alam, termasuk energi, air, dan material, serta minim menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.

Arsitektur hijau adalah suatu pendekatan perencanaan bangunan yang berusaha untuk meminimalisasi berbagai pengaruh membahayakan pada kesehatan manusia dan lingkungan.

Arsitektur hijau disebut juga arsitektur ekologis atau arsitektur ramah lingkungan, adalah satu pendekatan desain dan pembangunan yang didasarkan atas prinsip-prinsip ekologis dan konservasi lingkungan, yang akan menghasilkan satu karya bangunan yang mempunyai kualitas lingkungan dan menciptakan kehidupan yang lebih baik dan berkelanjutan.



**Gambar 2.1** Contoh Rancangan Gedung Dengan Konsep Arsitektur Hijau  
Sumber: [www.arsitur.com](http://www.arsitur.com), 2021

Arsitektur hijau juga merupakan langkah untuk mempertahankan eksistensinya di muka bumi dengan cara meminimalkan kerusakan alam dan lingkungan di mana mereka tinggal. Istilah keberlanjutan menjadi sangat populer ketika mantan Perdana Menteri Norwegia GH Brundtland memformulasikan pengertian Pembangunan Berkelanjutan (*sustainable development*) tahun 1987 sebagai pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan manusia masa kini

tanpa mengorbankan potensi generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

Keberlanjutan terkait dengan aspek lingkungan alami dan buatan, penggunaan energi, ekonomi, sosial, budaya, dan kelembagaan. Penerapan arsitektur hijau akan memberi peluang besar terhadap kehidupan manusia secara berkelanjutan. Aplikasi arsitektur hijau akan menciptakan suatu bentuk arsitektur yang berkelanjutan.

Untuk pemahaman dasar arsitektur hijau yang berkelanjutan, meliputi di antaranya lansekap, *interior*, dan segi arsitekturnya menjadi satu kesatuan. Dalam contoh kecil, arsitektur hijau bisa juga diterapkan di sekitar lingkungan kita. Peralpnya, dalam perhitungan kasar, jika luas rumah adalah 100 meter persegi, dengan pemakaian lahan untuk bangunan adalah 60 meter persegi, maka sisa 40 meter persegi lahan hijau, Jadi komposisinya adalah 60:40. Selain itu membuat atap dan dinding menjadi konsep *roof garden* dan *green wall*. Dinding bukan sekadar beton atau batu alam, melainkan dapat ditumbuhi tanaman merambat. Selain itu, tujuan pokok arsitektur hijau adalah menciptakan *eco* desain, arsitektur ramah lingkungan, arsitektur alami, dan pembangunan berkelanjutan.

Selain itu, arsitektur hijau diterapkan dengan meningkatkan efisiensi pemakaian energi, air dan pemakaian bahan-bahan yang mereduksi dampak bangunan terhadap kesehatan. Arsitektur hijau juga dapat direncanakan melalui tata letak, konstruksi, operasi dan pemeliharaan bangunan.

## **2. Tujuan Arsitektur Hijau**

Ada dua tujuan utama penerapan arsitektur hijau, antara lain:

- a. Meminimalkan pemakaian energy dan sumberdaya, terutama yang berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, misalnya bahan tambang.
- b. Meminimalkan emisi (buangan) yang berasal dari proses konstruksi, pemakaian dan pembongkaran bangunan.



### 3. Prinsip Arsitektur Hijau

Pada tahun 1994 the one arsitektur hijau Amerika atau U.S. Green building Council mengeluarkan sebuah standar yang bernama *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) standards*. Adapun dasar kualifikasinya adalah:

a. Pembangunan yang berkelanjutan

Dusahakan menggunakan kembali bangunan yang ada dan dengan pelestarian lingkungan sekitar. Tersedianya tempat penampungan tanah, Taman diatas atap, penanaman pohon sekitar bangunan juga dianjurkan

b. Pelestarian air

Dilakukan dengan berbagai cara termasuk diantaranya pembersihan dan daur ulang air bekas serta pemasangan bangunan penampung air hujan. Selain itu penggunaan dan persediaan air harus juga di pantai secara berkelanjutan

c. Peningkatan efisiensi energi

Dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya membuat layout dengan orientasi bangunan yang mampu beradaptasi dengan perubahan musim terutama posisi matahari.

d. Bahan bangunan terbarukan

Material terbaik untuk arsitektur hijau adalah usahakan menggunakan bahan daur ulang atau bisa juga dengan menggunakan bahan terbarukan sehingga membutuhkan sedikit energi untuk diproduksi. Bahan bangunan ini idealnya adalah bahan bangunan lokal dan bebas dari bahan kimia berbahaya. Sifat bahan bangunan yang baik dalam arsitektur hijau adalah bahan mentah tanpa polusi yang dapat bertahan lama dan juga bisa didaur ulang kembali.

e. Kualitas lingkungan dan ruangan

Dalam ruangan diperhatikan hal-hal yang mempengaruhi bagaimana pengguna merasa dalam sebuah ruangan itu. Hal ini seperti penilaian terhadap kenyamanan dalam sebuah ruang yang meliputi ventilasi, pengendalian suhu, dan penggunaan bahan yang tidak mengeluarkan gas beracun.

#### 4. Kriteria Arsitektur Hijau

Sementara Brenda dan Robert Vale, 1991, *Green Architecture Design for Sustainable Future* mengungkapkan bahwa Arsitektur Hijau memiliki kriteria sebagai berikut:

##### a. *Conserving Energy* (Hemat Energi)

Sungguh sangat ideal apabila menjalankan secara operasional suatu bangunan dengan sedikit mungkin menggunakan sumber energi yang langka atau membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkannya kembali.

Solusi yang dapat mengatasinya adalah desain bangunan harus mampu memodifikasi iklim dan dibuat beradaptasi dengan lingkungan bukan merubah lingkungan yang sudah ada. Lebih jelasnya dengan memanfaatkan potensi matahari sebagai sumber energi. Cara mendesain bangunan agar hemat energi, antara lain:

- Bangunan dibuat memanjang dan tipis untuk memaksimalkan pencahayaan dan menghemat energi listrik.
- Memanfaatkan energi matahari yang terpancar dalam bentuk energi thermal sebagai sumber listrik dengan menggunakan alat *photovoltaic* yang diletakkan di atas atap. Sedangkan atap dibuat miring dari atas ke bawah menuju dinding timur-barat atau sejalur dengan arah peredaran matahari untuk mendapatkan sinar matahari yang maksimal.
- Memasang lampu listrik hanya pada bagian yang intensitasnya rendah. Selain itu juga menggunakan alat kontrol pengurangan intensitas lampu otomatis sehingga lampu hanya memancarkan cahaya sebanyak yang dibutuhkan sampai tingkat terang tertentu.
- Menggunakan *sunscreen* pada jendela yang secara otomatis dapat mengatur intensitas cahaya dan energi panas yang berlebihan masuk ke dalam ruangan.
- Mengecat *interior* bangunan dengan warna cerah tapi tidak menyilaukan, yang bertujuan untuk meningkatkan intensitas cahaya.

- Bangunan tidak menggunakan pemanas buatan, semua pemanas dihasilkan oleh penghuni dan cahaya matahari yang masuk melalui lubang ventilasi.
- Meminimalkan penggunaan energi untuk alat pendingin (AC) dan lift.

b. *Working with Climate* (Memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami)

Melalui pendekatan *green architecture* bangunan beradaptasi dengan lingkungannya. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan kondisi alam, iklim dan lingkungannya sekitar ke dalam bentuk serta pengoperasian bangunan, misalnya dengan cara:

- Orientasi bangunan terhadap sinar matahari.
- Menggunakan sistem *air pump* dan *cross ventilation* untuk mendistribusikan udara yang bersih dan sejuk ke dalam ruangan.
- Menggunakan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim. Misalnya dengan membuat kolam air di sekitar bangunan.
- Menggunakan jendela dan atap yang sebagian bisa dibuka dan ditutup untuk mendapatkan cahaya dan penghawaan yang sesuai kebutuhan.

c. *Respect for Site* (Menanggapi keadaan tapak pada bangunan)

Perencanaan mengacu pada interaksi antara bangunan dan tapaknya. Hal ini dimaksudkan keberadaan bangunan baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar, dengan cara sebagai berikut:

- Mempertahankan kondisi tapak dengan membuat desain yang mengikuti bentuk tapak yang ada.
- Luas permukaan dasar bangunan yang kecil, yaitu pertimbangan mendesain bangunan secara vertikal.
- Menggunakan material lokal dan material yang tidak merusak lingkungan.

d. *Respect for User* (Memperhatikan pengguna bangunan)

Antara pemakai dan *green architecture* mempunyai keterkaitan yang sangat erat. Kebutuhan akan *green architecture* harus memperhatikan

kondisi pemakai yang didirikan di dalam perencanaan dan pengoperasiannya.

e. *Limiting New Resources* (Meminimalkan Sumber Daya Baru)

Suatu bangunan seharusnya dirancang mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru, dimana pada akhir umur bangunan dapat digunakan kembali untuk membentuk tatanan arsitektur lainnya.

## E. Studi Banding

### 1. Stadion Akuatik GBK di Jakarta

Stadion Akuatik GBK atau *Aquatic Stadium* GBK merupakan salah satu fasilitas atau *venue* yang ada di kawasan kompleks Gelanggang Olahraga Bung Karno dan sudah ditetapkan menjadi cagar budaya nasional pada tahun 2018 bersama dengan 5 *venue* lainnya. Letak stadion ini berada di sisi timur kawasan GBK atau di sebelah timur laut dari Stadion Utama Gelora Bung Karno. Stadion ini pertama kali dibangun pada tahun 1961 yang pada saat itu mempersiapkan ajang kompetensi olahraga se-Asia, yaitu Asian Games.

Stadion ini mengalami renovasi pertama pada tahun 1988. Renovasi kedua sekaligus terbesar yaitu pada awal tahun 2016 untuk mempersiapkan kejuaraan Asian Games 2018 di Jakarta. Stadion didesain ulang dengan konsep dan teknologi yang lebih modern serta menyesuaikan standar FINA (Federasi Renang Internasional) sehingga sukses menjadi salah satu yang terbaik di Asia.



**Gambar 2.2** Stadion Akuatik GBK dari Perspektif Mata Burung  
Sumber: [www.medcom.id](http://www.medcom.id), 2021

Kementerian PUPR menyerahkan renovasi ini kepada Waskita Karya sementara arsiteknya adalah Andra Martin *Architect*. Pembaharuan tersebut meliputi penambahan struktur baja ringan *space frame* pada bagian atap, penambahan lebar kolam, perbaharuan *platform* lompat indah, penambahan tribur baru, perbaikan struktur kolom, penambahan kapasitas area kering, serta penutupan area samping dengan metal sebagai proteksi. Stadion Akuatik GBK juga menerapkan sistem *skypool*, filter UV 24 jam, dan panel tenaga surya serta dilengkapi dengan sistem tiket digital dengan akses pintu putar.

a) Konsep Arsitektur

Bangunan dengan bentuk arsitektur *linear* dan *horizontal* dan terdiri dari 4 kolam dan tribun pada sisi kiri dan kanan serta menganut sistem struktur bentang lebar jenis *space frame* dengan bentuk yang mirip seperti gelombang air. Stadion akuatik ini memiliki daya tampung 8000 orang, terdiri dari dua lantai, memiliki luas area 24.298 m<sup>2</sup>, dengan lantai satu memiliki luas 16.912 m<sup>2</sup> dan lantai dua 6.161 m<sup>2</sup>. Bangunan ini ramah lingkungan dan ramah terhadap pengguna difabel dan sudah sesuai dengan standar internasional (FINA).

b) Topik/Tema

Tinjauan Stadion Akuatik GBK yang terkait topik/tema: kolam, tribun, menara loncat indah, *dry land*, dan fasilitas penunjang.

c) Tinjauan

Berikut adalah spesifikasi fasilitas dari Stadion Akuatik GBK:

1) Data Teknis Kapasitas Tribun

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Tribun                       | : 6.474 orang |
| VIP                          | : 80 orang    |
| <i>Telescopic</i> (Temporer) | : 800 orang   |
| Difabel                      | : 100 orang   |
| Total Kapasitas              | : 7.454 orang |

2) Data Dimensi dan Kebutuhan Air Kolam (satuan meter)

|                |   |
|----------------|---|
| Kolam Utama    | : 50 x 25 x 3 dengan <i>volume</i> air 3.750 m <sup>3</sup> |
| Kolam Polo Air | : 50 x 25 x 3 dengan <i>volume</i> air 3.750 m <sup>3</sup> |

Kolam *Diving* : 21 x 25 x 5 dengan *volume* air 2.625 m<sup>3</sup>

Kolam Pemanasan : 50 x 20 x (1.4-2) dengan *volume* air 2.000 m<sup>3</sup>



**Gambar 2.3** Kolam Utama dan Kolam *Diving* di Stadion Akuatik GBK  
Sumber: [www.gbk.id](http://www.gbk.id), 2021

### 3) Data Teknis Menara Loncat Indah dan *Dry Land*

#### ➤ Menara Loncat Indah

- *Elevasi Platform* P1 : 1.0 meter  
P2 : 3.0 meter  
P5 : 5.0 meter  
P7.5 : 7.5 meter  
P10 : 10.0 meter
- *Elevasi Spring Board* S1 : 1.0 meter  
S3 : 3.0 meter



**Gambar 2.4** Kolam dan Menara Loncat Indah di Stadion Akuatik GBK  
Sumber: [www.gbk.id](http://www.gbk.id), 2021

#### ➤ *Dry Land*

- Arena Latihan : 399.64 m<sup>2</sup>
- R. Rapat : 28.59 m<sup>2</sup>

- R. *Inventer* : 28.59 m<sup>2</sup>



**Gambar 2.5** Kolam Pemanasan dan *Dry Land* di Stadion Akuatik GBK  
Sumber: www.gbk.id, 2021

#### 4) Fasilitas Penunjang

##### ➤ Ruang Pendukung

- Ruang Doping dan R. Medis : 23.3 m<sup>2</sup>
- Ruang Kontrol : 13.2 m<sup>2</sup> dan 35.5 m<sup>2</sup>
- Ruang VIP : 82 m<sup>2</sup> dan 75.6 m<sup>2</sup>
- Ruang Media : 116.5 m<sup>2</sup>
- Ruang Multifungsi : 415 m<sup>2</sup>
- Ruang Pengamat Pertandingan : 29 m<sup>2</sup> dan 73.5 m<sup>2</sup>
- Ruang *Dry Land Fitness* : 188 m<sup>2</sup>

##### ➤ *Scoring Board*

- Tipe : *Video Wall*
- Ukuran : 3.840 X 7.680 mm
- *Pitch, Pixel* : 720 X 378 pixel
- *Hydrant* : 2 set

##### ➤ Lampu

- Jenis Lampu FOP : *Sport Floodlight* 18900 dan 38000  
*Lumen*, 5000 k, CRI 80
- Jumlah Titik Lampu : 462 Titik

##### ➤ Pompa

- *Hydrant pump* 1 (unit)

- *Electric pump* 3 (unit)
- *Diesel pump* 1 (unit)
- *Jockey pump* 1 (unit)
- CCTV
  - *Merk* : *Avigilon*
  - Jumlah : 42 Kamera
- Wifi
  - Jumlah titik Wifi : 11 Titik
- AC
  - *Merk Mc Quay*, jenis MDS (*Multi Digital Scroll*)
  - Jumlah AC Ruangan adalah 45 Unit
  - Terdiri dari 4 sistem pusat yang masing-masing berisi: 1 unit *compressor inverter* 1 unit *compressor fixr* dan 1 unit *evaporator*.
- Listrik
  - Daya listrik travo: 742 kVA
  - Kapasitas travo: 1000 kVA
- Genset
  - Kapasitas 400 x 2 kVA
  - Tangki 1000 L, dalam 1 jam menghabiskan 90 L @ mesin
  - *Volume* Oli mesin @ 40 L, tipe S40 Kelas CD
  - Terdapat 3 Tombol *Emergency* dalam @ mesin
  - 15 detik akan menyala saat PLN blackout. ( Saat test 6-7 detik sudah menyala, 8 detik lebih cepat)
  - Dilengkapi dengan panel Geset, Panel AMF, Panel ATS
  - Settingan beban maksimum 97%.
  - Menggunakan aki kering
- *Sound System*
  - Jumlah *sound system*: 168 Titik
- *Fire Alarm*



- Terbagi 2 area yaitu :
  - Tribun Barat : *Dry Land*, Tribun Lama, Tribun Baru dan Lantai 1.
  - Tribun Timur : Zona 1 Lantai Basement, Zona 2 Lantai Basement, Lantai Dasar, Lantai 1 dan lantai 2.
- Di setiap *hydrant box* terdapat *bell* dan *conector interphone*.
- 1 unit *master control* berada di ruang kontrol teknik.
- Sensor panas dan asap pada *detector* untuk ruang genset, panel dan pompa.

## 2. *Beijing National Aquatics Center*

*Beijing National Aquatics Center* atau biasa dikenal sebagai ‘*Water Cube*’ merupakan salah satu tempat yang dibangun untuk ajang Olimpiade Beijing 2008. Pada tahun 2003, proyek desain *Water Cube* dipilih dari 10 proposal dalam kompetisi arsitektur internasional. *Water Cube* dirancang dan dibangun secara khusus oleh konsorsium yang terdiri dari PTW Architecture (sebuah perusahaan arsitektur asal Australia), grup *engineering* internasional Arup, CSCEC (*China State Construction Engineering Corporation*), dan CCDI (*China Construction Design International*) of Shanghai. Desain *Water Cube* di prakarsai oleh upaya tim dari mitra-mitra Tiongkok yang merasa persegi lebih simbolis untuk budaya Tiongkok itu sendiri dan hubungannya dengan stadion *Bird’s Nest* (*Beijing National Stadium*) sementara mitra dari Sidney datang dengan ide untuk menutupi kubus dengan gelembung yang melambangkan sebuah elemen air. Pada akhirnya, semua mitra dan tim desain sepakat bahwa stadion akuatik ini akan berbentuk kotak dan berwarna biru sehingga disebut sebagai *Water Cube*.



**Gambar 2.6** *Beijing National Aquatics Center*  
Sumber: [www.architectuul.com](http://www.architectuul.com), 2021

*Beijing National Aquatics Center* dapat menampung 17.000 penonton selama pertandingan. Bangunan ini juga memiliki luas total luas permukaan tanah 65.000 m<sup>2</sup> dan mencakup total 32,000 m<sup>2</sup> (7,9 hektar). Meskipun disebut *Water Cube*, bangunan ini sebenarnya memiliki bentuk kotak persegi panjang yang tingginya mencapai 31 meter.

Setelah Olimpiade 2008, *Water Cube* dibuka untuk umum pada hari-hari tertentu dalam seminggu yang dimulai pada bulan Juni 2009 dan juga digunakan sebagai tempat produksi *Swan Lake* di antara pertunjukan lainnya. Pada tanggal 19 Oktober 2009, *Water Cube* ditutup secara umum untuk memulai renovasi sebagian kompleks menjadi *water park*, yang dipimpin oleh perusahaan desain Kanada Forrec.

Fasilitas resmi dibuka kembali pada 28 Juli 2010, dengan pembukaan *water park* pada tanggal 8 Agustus 2010. Renovasi membagi fasilitas menjadi tiga area kolam (kolam utama, kolam "demonstrasi" Olimpiade, dan kolam pelatihan), serta area *water park* seluas 12.000 m<sup>2</sup>.

a) Konsep Arsitektur

Konsep arsitektur *Beijing National Aquatics Center* terinspirasi dari bentuk-bentuk simbolis arsitektur Tiongkok kuno seiring dengan gagasan tim untuk menghadirkan konsep gelembung sabun sebagai pendekatan bentuk dasar yang melambangkan air. Secara kontekstual, kubus melambangkan bumi, sedangkan lingkaran (diwakili oleh stadion yang berbentuk elips) melambangkan surga dimana bentuk atau motif tersebut merupakan motif umum dalam seni Tiongkok kuno.



**Gambar 2.7** Tapak *Water Cube* Bersebelahan dengan *Bird Nest*  
Sumber: [www.facadearsitektural.blogspot.com](http://www.facadearsitektural.blogspot.com), 2021

b) Topik/Tema

Tinjauan *Beijing National Aquatics Center* yang terkait topik/tema: konsep ekologis, material dan struktur.

c) Tinjauan

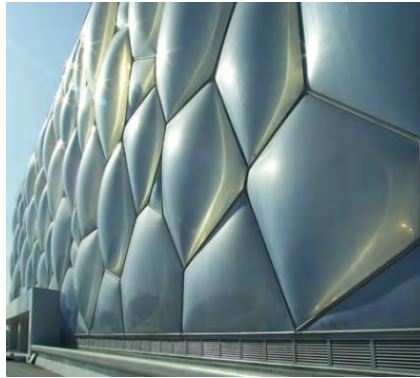
1) Ekologis

Bangunan ini telah dikembangkan untuk menjadi berkelanjutan atas sumber daya yang digunakan dan menghormati lingkungan. Dengan cara ini, menggunakan energi matahari dan telah memastikan bahwa proses penggunaan kembali air bersih berkisar 80% serta menjadikan bangunan yang bisa memanfaatkan air hujan untuk kebutuhan air bersih.

Pada sisi pencahayaan, saat malam hari memiliki pencahayaan baru yang dibentuk oleh *luminescent diodes* (LEDs) yang menghemat hingga 60% energi yang dikonsumsi oleh lampu konvensional yang akan menerangi gedung dengan 16,7 juta *tone*.

2) Struktur dan Material

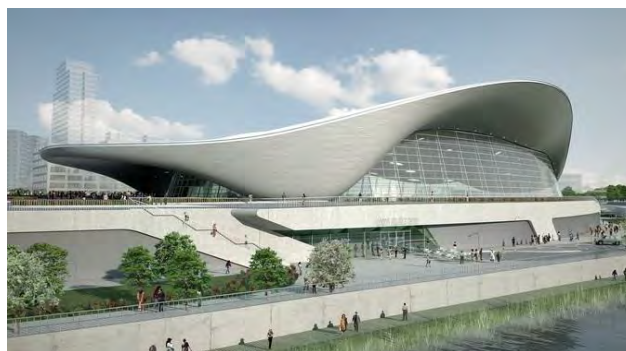
Bangunan ini terdiri dari rangka ruang baja yang dibentuk oleh 634 membran tembus pandang dengan berbahan ETFE terbesar di dunia dengan lebih dari 100.000 m<sup>2</sup> bantal ETFE yang hanya memiliki ketebalan total 0,2 mm. ETFE atau *Ethylen Tetrafluoro-Ethylene* merupakan material yang kuat, plastis dan tahan lama, masih sejenis dengan material PTFE (teflon). ETFE memungkinkan penetrasi cahaya dan panas lebih banyak daripada kaca tradisional, sehingga mengurangi 30% biaya energi. Masing masing lempengan bantal ETFE tersebut dipompa sehingga tekanan internal udara didalamnya membuat plastik setebal 0.2 milimeter menjadi sebuah panel berbentuk gelembung yang mampu membentang sangat lebar, salah satu panel terbesar berjarak 9 meter. Pilihan ini dibuat mengingat tujuan Beijing untuk menghadirkan Olimpiade yang berkonsep arsitektur hijau.



**Gambar 2.8** Fasad Membran ETFE di *Water Cube*  
Sumber: [www.stylepark.com](http://www.stylepark.com), 2021

### 3. *London Aquatics Centre*

*London Aquatics Centre* dirancang untuk mengakomodasi 17.500 penonton pada Olimpiade London tahun 2012. *Aquatics Centre* ini terdapat dalam *Master Plan Olympic Park*. Diposisikan di tepi selatan timur *Olympic Park* dengan jarak langsung ke Stratford, akses pejalan kaki baru ke *Olympic Park* melalui jembatan timur-barat (disebut Jembatan Kota Stratford) melewati pusat sebagai pintu gerbang utama ke menuju taman. Beberapa jembatan penyeberangan yang lebih kecil juga akan menghubungkan area ke *Olympic Park* di atas kanal yang ada. *London Aquatics Centre* dirancang oleh Zaha Hadid Architects. Proses konstruksi diberikan kepada Balfour Beatty, dimulai pada Juli 2008 dan selesai pada Juli 2011.



**Gambar 2.9** *London Aquatics Centre*  
Sumber: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com), 2021

*Aquatics Centre* direncanakan pada sumbu *orthogonal* yang tegak lurus ke Jembatan Kota Stratford. Semua tiga kolam renang yang selaras pada sumbu ini.

Kolam pelatihan terletak di bawah jembatan dengan kolam utama dan kolam loncat indah yang terletak di dalam aula kolam besar tertutup oleh atap. Strategi keseluruhan adalah untuk membingkai aula kolam renang sebagai podium terhubung ke Jembatan Kota Stratford.

*London Aquatics Centre* didesain secara fleksibel untuk dapat mengakomodasi 17.500 orang penonton dalam mode Olimpiade, sedangkan saat dalam *mode Legacy* menampung 2000 orang. Dua lengkungan geometri telah digunakan untuk menghasilkan struktur lengkung parabola yang menciptakan karakteristik unik dari atap. Atap bergelombang untuk membedakan antara *volume* kolam utama dan kolam loncat indah. Memproyeksikan aula kolam renang dari luar, atap meluas ke daerah-daerah luar dan pintu masuk utama di jembatan yang akan menjadi akses utama dalam mode *Legacy*. Secara struktural, atap didasarkan pada 3 posisi utama dengan pembukaan antara atap dan podium digunakan untuk tempat duduk penonton tambahan dalam mode Olimpiade dan fasad kaca dalam mode *Legacy*.

Total terdapat 628 panel kaca dan 8 pintu eksternal di *London Aquatics Centre* ini, sebagai akses untuk masuknya cahaya alami ke dalam bangunan. Desain bangunan ini memperkecil konsumsi energi karena meminimalisir penggunaan cahaya buatan. Kebutuhan air berkurang sampai 40% dengan pemanfaatan ulang air dari kolam untuk air toilet. Air hujan dimanfaatkan untuk irigasi *green wall* pada *fasade* bangunan.

#### d) Konsep Arsitektur

Konsep arsitektur *London Aquatic Centre* terinspirasi dari gerakan geometri air, menciptakan ruang dan lingkungan sekitar yang mencerminkan pemandangan tepi sungai di *Olympic Park*. Atap bergelombang bagaikan tersapu dari tanah hingga gelombang memunculkan efek fluiditas sekaligus menggambarkan volume kolam renang.

#### e) Topik/Tema

Tinjauan *London Aquatics Centre* yang terkait topik/tema: luasan, fasilitas utama dan fasilitas penunjang.

f) Tinjauan

1) Data luas area Pusat Akuatik London :

Luas Area Keseluruhan : 36.975 m<sup>2</sup>

➤ Mode Olimpiade

- Luas *Basement* : 3.725 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai Dasar : 15.402 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai 1 : 16.387 m<sup>2</sup>
- Luas Tribun : 7.352 m<sup>2</sup> (kapasitas 17500 orang)
- Luas Tapak : 21.897 m<sup>2</sup>

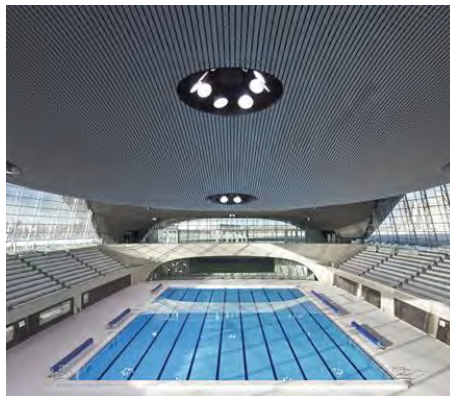
➤ Mode Legacy

- Luas *Basement* : 3.725 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai Dasar : 15.137 m<sup>2</sup>
- Luas Lantai 1 : 10.168 m<sup>2</sup>
- Luas Tribun : 7.352 m<sup>2</sup> (kapasitas 2500 orang)
- Luas Tapak : 15.950 m<sup>2</sup>

2) Fasilitas Utama dan Penunjang meliputi :

➤ Fasilitas Utama

- Kolam Utama / Pertandingan



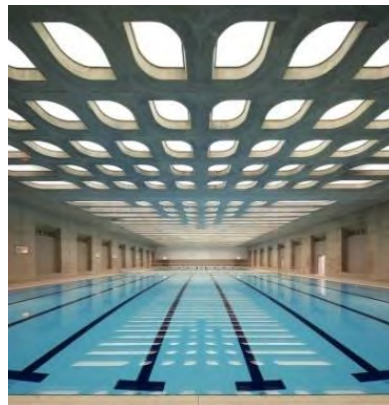
**Gambar 2.10** Kolam Utama di London *Aquatics Centre*  
Sumber: [www.zaha-hadid.com](http://www.zaha-hadid.com), 2021

- Kolam Loncat Indah



**Gambar 2.11** Kolam Loncat Indah di London *Aquatics Centre*  
Sumber: [www.zaha-hadid.com](http://www.zaha-hadid.com), 2021

- Kolam Latihan



**Gambar 2.12** Kolam Latihan di London *Aquatics Centre*  
Sumber: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com), 2021

#### ➤ Fasilitas Penunjang

- Jembatan Plaza
- Ruang Santai Keluarga
- Ruang Tunggu Atlet
- Ruang Pemanasan Atlet
- Ruang *Final Call* Atlet
- Area Pertemuan
- Area Konsesi
- Area Media
- Tempat Penitipan Anak
- Kafe
- Tribun Penonton
- Ruang *Fitness / Spa*
- *Doping Control*
- Area Ruang Ganti
- Ruang *Timing* dan *Score Control*
- Toilet

#### 4. *Emerald Hills Leisure Centre*

*Emerald Hills Leisure Centre* berada di Sherwood Park, Kanada. Bangunan ini melayani secara khusus kegiatan rekreasi, terapi, dan pembelajaran olahraga renang. Fasilitas ini termasuk di dalam bagian dari sebuah *Catholic High School* yang bekerjasama untuk menciptakan ‘*Community Centre*’ bersamaan dengan program akuatik untuk siswa-siswa.



**Gambar 2.13** *Emerald Hills Leisure Centre*

Sumber: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com), 2021

Pada aula akuatik dan ruang *lobby* dijadikan sebagai volume kesatuan yang mendefinisikan pusat komunitas sosial yang baru. *Gymnasium*, auditorium, dan ruang kelas yang ada digunakan bersama dengan fasilitas akuatik untuk menciptakan komunitas yang lebih aktif saat malam hari. Daerah tersebut memaksimalkan penggunaan baik kolam renang maupun sekolah yang disetujui demi peluang untuk menghubungkan fasilitas rehabilitasi dan terapi, mengingat kedekatannya dengan kompleks rumah sakit baru.

Pusat akuatik mencakup kolam renang 25 meter dengan 6 lintasan, kolam terapi, kolam anak kecil dan kamar uap. Fasilitas ini dilengkapi dengan ruang ganti untuk semua gender yang transparan dan dapat diakses untuk semua orang. Pada lantai atas tepatnya diatas ruang ganti disediakan sebuah *fitness center*.

Secara umum, bangunan ini berbentuk seperti kotak besar yang dirancang untuk memiliki sifat yang ringan dan gerakan yang dinamis. Perencanaan bangunan dengan bentuk trapesium dibuat untuk mamksimalkan lahan yang bisa dibangun. Bentuk atap *mono-slope* jatuh secara diaganoal untuk memaksimalkan volume gedung kolam renang dan ventilasi yang dibuat dengan



ketinggian tinggi agar cahaya matahari siang bisa masuk dan ketinggian rendah agar dapat memanfaatkan pemandangan lansekap di arah barat.




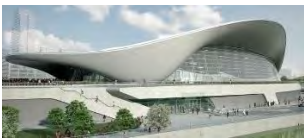
**Gambar 2.14** Penerapan Pencahayaan Alami di *Emerald Hills Leisure Centre*  
Sumber: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com), 2021


Permukaan akustik dan langit-langit diagonal di atas permukaan ubin yang heksagonal hitam untuk menciptakan lingkungan dengan suara yang tenang dan berkualitas tinggi.

## F. Kesimpulan Studi Banding

**Tabel 2.4** Studi Banding dan Kesimpulan, 2019

| No. | Kajian   | Kegiatan Umum   | Keunggulan  | Hal yang ingin diadopsi   |
|-----|--|---|---|---|
| 1   | Stadion Akuatik GBK<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berolahraga</li> <li>• Menyelenggarakan kejuaraan nasional dan internasional</li> <li>• Melakukan latihan</li> <li>• Menonton Pertandingan</li> <li>• Melakukan siaran bagi media</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki fasilitas yang <i>modern</i></li> <li>• Sesuai standar internasional (FINA)</li> <li>• Memiliki atap dengan bentuk yang mirip dengan gelombang air</li> <li>• Ramah lingkungan</li> <li>• Memiliki 4 fasilitas kolam</li> <li>• Memiliki kolam dengan sistem <i>Sky Pool</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuai standar FINA</li> <li>• Memiliki kolam dengan sistem <i>Sky Pool</i></li> <li>• Menerapkan sistem filter UV (24 Jam)</li> <li>• Ramah lingkungan</li> </ul> |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan sistem filter UV (24 Jam)</li> <li>• Menggunakan sistem panel surya</li> <li>• Terintegrasi dengan Kawasan GBK</li> </ul>  |  |
| 2 | <p><i>Beijing National Aquatics Center</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berolahraga</li> <li>• Menyelenggarakan kejuaraan nasional dan internasional</li> <li>• Mengadakan pertunjukan</li> <li>• Melakukan latihan</li> <li>• Menonton pertandingan</li> <li>• Melakukan siaran bagi media</li> <li>• Rekreasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teruji sukses menjadi <i>venue</i> olimpiade 2008</li> <li>• Konsep arsitektur yang mengadaptasi bentuk dari arsitektur Tiongkok kuno dan gelembung air</li> <li>• Memiliki fasad seperti membran dengan menggunakan material baru, yaitu ETFE</li> <li>• Menerapkan sistem arsitektur hijau</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengadaptasi bentuk dari arsitektur lokal</li> <li>• Menerapkan sistem arsitektur hijau</li> </ul>                    |
| 3 | <p><i>London Aquatics Centre</i></p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berolahraga</li> <li>• Menyelenggarakan kejuaraan nasional dan internasional</li> <li>• Melakukan latihan</li> <li>• Menonton Pertandingan</li> <li>• Melakukan siaran bagi media</li> <li>• Makan dan minum</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teruji sukses menjadi <i>venue</i> olimpiade 2012</li> <li>• Konsep arsitektur yang mengadopsi geometri air yang bergerak</li> <li>• Menerapkan sistem yang berkelanjutan / <i>sustainable</i></li> <li>• Memiliki sistem pencahayaan yang baik</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki sistem pencahayaan yang baik</li> <li>• Menerapkan sistem yang berkelanjutan / <i>sustainable</i></li> </ul> |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersantai ria</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki atap seperti ombak yang berfungsi untuk mengalirkan air ke satu arah untuk dimanfaatkan</li> <li>• Terintegrasi dengan Kawasan <i>Queen's Elizabeth Olympic Park</i></li> </ul>   |  |
| 4 | <p><i>Emerald Hills Leisure Centre</i></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berolahraga</li> <li>• Melakukan latihan</li> <li>• Melakukan <i>fitness</i></li> <li>• Melakukan terapi</li> <li>• Rekreasi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep arsitektur yang mengadopsi bentuk kotak dengan sifat yang ringan dan gerakan yang dinamis</li> <li>• Memiliki aksesibilitas dan inklusivitas yang baik</li> <li>• Dilengkapi dengan ruang ganti untuk semua gender yang transparan</li> <li>• Memiliki sistem pencahayaan alami yang baik</li> <li>• Terintegrasi dengan Catholic High School untuk menciptakan kawasan yang lebih aktif</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki aksesibilitas dan inklusivitas yang baik</li> <li>• Memiliki sistem pencahayaan alami yang baik</li> </ul> |