

AQUATIC ARENA DI KABUPATEN SIDOARJO TEMA: ARSITEKTUR MODERN

Sofia Hadi Nurjanah¹, Adhi Widyarthara², Hamka³

¹Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

^{2,3} Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

e-mail: ¹hidesofia@gmail.com, ²adhiwidyarthara@gmail.com, ³hamka07@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Aquatic Arena merupakan fasilitas olahraga air yang berfungsi sebagai wadah untuk kegiatan olahraga air seperti berenang, polo air, dan loncat indah. Fasilitas ini dapat digunakan sebagai sarana latihan, kompetisi maupun rekreasi. Olahraga air khususnya renang merupakan olahraga dengan angka peminat yang tinggi sehingga dengan adanya perancangan Aquatic Arena diharapkan mampu menjembatani peminat olahraga air baik masyarakat maupun atlet dalam mengisi waktu maupun mengembangkan kemampuan yang dimiliki serta dapat mempengaruhi percepatan pembangunan daerah yang mewujudkan fasilitas olahraga air dengan memberikan nilai lebih bagi Kabupaten Sidoarjo. Dengan adanya system pencahayaan alami yang tepat dapat tercipta ruangan yang sesuai dan seimbang mengingat Kabupaten Sidoarjo merupakan kota dengan suhu yang relatif panas. Untuk mewujudkan hal tersebut maka solusi yang dapat diberikan adalah dengan memperhatikan orientasi bangunan supaya menghadap ke selatan atau utara sehingga bangunan tidak akan terpapar matahari secara berlebihan. Selain itu dapat diberikan material yang dapat membantu mengoptimalkan cahaya matahari yang masuk yaitu dengan memanfaatkan material kaca yang juga identik dengan ciri-ciri dari arsitektur modern.

Kata kunci : Aquatic Arena, Olahraga Air, Kabupaten Sidoarjo, Pencahayaan Alami.

ABSTRACT

Aquatic Arena is a water sports facility that functions for water sports activities such as swimming, water polo, and diving. This facility can be used as a means of training, competition, or recreation. Water sports, especially swimming is a sport with a high number of enthusiasts, so the design of the aquatic arena is expected to be able to confront water sports enthusiasts, both the community and athletes, in filling free time and developing their abilities and can influence the acceleration of regional development that realizes water sports facilities by providing added value for Sidoarjo Regency. With the right natural lighting system, a suitable and balanced room can be created considering that Sidoarjo Regency is a hot temperatures city. to make this happen, the solution that can be given is to pay attention to the orientation of the building to head south or north so

the building will not be exposed to the sun excessively. Moreover, materials can be provided that can help optimize the sunlight by using glass material which is also identical to the characteristics of modern architecture.

Keywords: Aquatic Arena, Water sports, Sidoarjo Regency, Natural Lighting System.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Sidoarjo memiliki peminat olahraga tinggi. Salah satu olahraga tersebut adalah olahraga air khususnya renang. Selain itu Kabupaten Sidoarjo seringkali menjadi tuan rumah dari berbagai kejuaraan seperti kejuaraan antar klub, kejuaraan daerah, serta kejuaraan nasional. Contohnya pada tahun 2016 terdapat kejuaraan daerah yang dilaksanakan di Kabupaten Sidoarjo. Kejuaraan tersebut diikuti oleh 785 atlet yang ada di Provinsi Jawa Timur, (Supriyatno, 2016). Kemudian pada tahun 2019 diselenggarakan kejuaraan nasional Jatim Open yang diikuti sebanyak 1508 atlet yang 296 atlet lainnya merupakan atlet dari Kabupaten Sidoarjo, (Melani, 2019) Kabupaten Sidoarjo juga memiliki fasilitas Sekolah Menengah ke Atas Olahraga Nasional SMANOR di Sidoarjo yang memerlukan fasilitas untuk aktivitas olahraga air. Saat ini Kabupaten Sidoarjo memiliki 1 fasilitas renang dengan 1 kolam renang pacu sehingga dengan adanya perancangan Aquatic Arena di Kabupaten Sidoarjo diharapkan dapat memenuhi kebutuhan aktivitas Olahraga air yang lebih baik dan sesuai standar serta membuat Sidoarjo lebih maju.

Aquatic adalah aktivitas yang dilakukan dengan menggunakan media air seperti olahraga air yang memiliki beberapa cabang yaitu renang, polo air, loncat indah, *fins swimming*, dan lain-lain. Aktivitas *aquatic* yang dapat digunakan sebagai sarana latihan, berkompetisi, maupun rekreasi. Sedangkan arena merupakan prasarana yang berupa area *indoor* tertutup yang biasanya berbentuk lingkaran atau oval dan diperuntukkan sebagai wadah acara olahraga. Arena biasanya memiliki ruang besar yang berada di titik terendah dan digunakan untuk acara serta dikelilingi oleh tempat duduk penonton yang berada lebih tinggi yang memungkinkan memiliki visibilitas tinggi), (Claridge et al., 1998). Selain itu arena juga dirancang untuk menampung penonton dengan jumlah yang besar. Jadi aquatic arena merupakan tempat penunjang utama yang digunakan demi terselenggarakannya aktivitas olahraga air seperti berenang, polo air, loncat indah, dan lain-lain.

Tujuan Perancangan

Perancangan ini ditujukan untuk menyediakan fasilitas olahraga air bagi atlet dan masyarakat umum yang berminat serta digunakan sebagai wadah pengembangan prestasi bagi atlet maupun sebagai tuan rumah untuk berbagai kejuaraan olahraga air yang dapat menjadi pendukung bagi kemajuan di Kabupaten Sidoarjo.

Rumusan Masalah

- Bagaimanakah merancang aquatic arena yang dapat digunakan untuk atlet serta masyarakat umum?
- Bagaimanakah merancang aquatic arena dengan menggunakan tema arsitektur modern?

TINJAUAN PERANCANGAN

Tinjauan Tema

Perancangan Aquatic Arena di Kabupaten Sidoarjo menggunakan tema arsitektur modern. Hal tersebut didasari dengan bangunan di sekitarnya yang mayoritas menggunakan tema arsitektur modern. Selain itu tema modern diaplikasikan atas dasar keperluan material dan peralatan pada aquatic arena yang modern.

Arsitektur modern merupakan konsep arsitektur yang cenderung menghilangkan corak dan ornamen seperti yang ada pada arsitektur klasik, (Adica, n.d.). *Arsitektur* modern fokus mengarah pada pengolahan ruang sehingga ruang tersebut lebih sederhana, (Humaira, 2013) Arsitektur ini menekankan pada prinsip fungsional dimana bangunan dapat menampung segala aktivitas di dalam bangunan tersebut. Di era sekarang juga muncul aliran eklektisisme yaitu mengacu pada yang paling baik di antara yang sebelumnya untuk diterapkan sebagai entitas baru. Berikut adalah beberapa tokoh dari arsitektur modern:

- Louis Sullivan – Form Follows Function (Periode I 1900-1930)

Dimana ruang yang dibuat adalah berdasarkan fungsinya (fungsional). Selain itu struktur hadir secara jujur dan tidak dibungkus dengan bentukan masa lampau tanpa ornamen.

- Oscar Niemeyer – Form Follows Beauty (Periode II 1930-1939)

Pada periode II bentuk lebih berkembang seperti terbentuknya lengkung-lengkung pada bangunan sehingga berbeda dengan periode I yang bentuknya cenderung persegi, (Basuto, 2012)

c. Bruno Taut (Periode 1939-1966)

Menurutnya, syarat utama bangunan adalah mencapai kegunaan semaksimal mungkin. Material ditempatkan setelah syarat tersebut, serta keindahan tercapai dari bangunan serta kegunaannya, dan penggunaan material yang tepat, (Jelleq, 2008)

Tabel 1.
Pengertian Arsitektur Modern

No	Definisi	Prinsip	Sumber
1	Arsitektur Modern adalah konsep fungsional dan efisien sehingga bentuk yang didapatkan tergantung dengan fungsi bangunan tersebut.	Menggunakan bentuk dasar geometris, fungsional, dan efisiensi yang tinggi	(<i>"Bentuk Mengikuti Fungsi" Adalah Frasa Paling Terkenal Dalam Arsitektur</i> , 2019)
2	Eklektisisme adalah aliran yang mengacu pada yang paling baik di antara sebelumnya untuk diterakan sebagai bagian dari entitas baru	Mengacu pada yang terbaik dari sebelumnya	(<i>Pengertian Arsitektur Modern Sejarah Arsitektur Modern</i> , n.d.)

Sumber: Analisa, 2022

Tinjauan Fungsi

Aquatic Arena merupakan sarana untuk aktivitas olahraga air demi mencapai tujuan yaitu berlatih, berkompetisi, dan berekreasi. Aquatic Arena berbentuk gedung yang terdapat fasilitas utama serta penunjang lainnya yang mengacu pada ketentuan serta standar yang telah ditetapkan. Biasanya fasilitas olahraga air ini dapat berupa kolam renang pacu, kolam polo air, kolam loncat indah, serta kolam latihan, (Siregar, n.d.)

Berikut adalah studikomparasi dengan fungsi sama:

a. London Aquatic Centre, London

- Fasilitas

Fasilitas utama yang dimiliki adalah kolam renang pacu, kolam loncat indah, kolam pemanasan, dan tribun, (Pratama, 2012) Kapasitas.

Kapasitas pengunjung yang dapat ditampung di London Aquatic Centre ini sebanyak 17.500 orang dengan luas bangunan 15.590 m², (*London Aquatics Centre for 2012 Summer Olympics / Zaha Hadid Architects | ArchDaily*, 2011).

b. Stadion Akuatik Gelora Bung Karno

- Fasilitas

Fasilitas utama yang dimiliki adalah kolam renang pacu, kolam polo air, kolam loncat indah, kolam pemanasan, dan tribun.

- Kapasitas

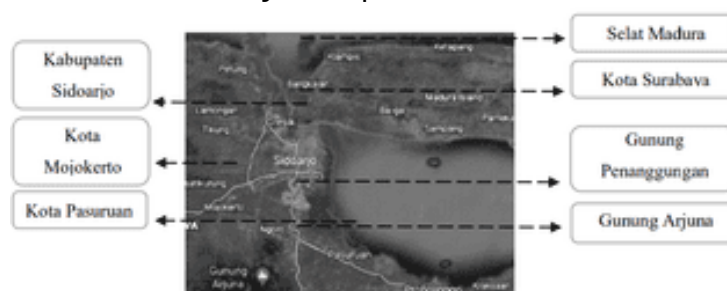
Kapasitas pengunjung yang dapat ditampung di London Aquatic Centre ini sebanyak 7.600 orang dengan luas bangunan 23.072 m², (Arini Kurnia Wijayanti, 2020).

Tinjauan Tapak

Lokasi tapak berada di Jalan Raden Patah Pucanganom, Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo. Tapak berupa bangunan pertokoan dan lahan kosong dengan perumahan, sekolah, serta lahan kosong di sekitarnya. Tapak berada di 2 m di atas muka air laut. Tapak memiliki luas 24.300 m² dengan KDB maksimum sebesar 60% berdasarkan ketentuan Peraturan Daerah Sidoarjo, (BPS Kabupaten Sidoarjo, 2020).

Berikut ialah batas lingkungan tapak:

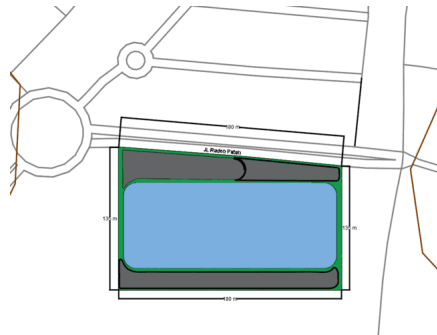
- Batas Utara : Lahan dan perumahan
- Batas Timur : Jalan dan perumahan
- Batas Selatan : Jalan dan lahan
- Batas Barat : Masjid dan perumahan



Gambar 1. Lokasi Tapak Makro

Sumber: Analisa, 2022

Dimensi Tapak :



Gambar 2. Dimensi Tapak
Sumber: Analisa, 2022

Tinjauan Program Ruang

a. Fasilitas Utama

Tabel 2.
Fasilitas Utama

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Kolam Renang Pacu	58
2	Kolam Renang Latihan	48
3	Kolam Polo Air	84
4	Kolam Loncat Indah	36
5	Tribun	7150
6	Lounge	168
7	Call Room	84
8	R. Pengawasan Pertandingan	7
9	R. Ganti Atlet	506
10	K. MAndi Atlet	297
11	R. Ganti Pelatih dan Wasit	48
12	K. mandi Pelatih dan Wasit	23
13	R. Ganti Umum	201
14	Toilet Umum	89
Total besaran		8.744

Sumber: Analisa, 2022

b. Fasilitas Penunjang

Tabel 3.
Fasilitas Penunjang

No	Fasilitas	Besaran m ²
----	-----------	------------------------

1	R. Medis & Dopping Control	86
2	R. Media	85
3	Loket Tiket	23
4	Lobby	37
5	Resepsionis	9
6	Toilet Umum	87
7	Café	19
8	Restaurant/Food Court	272
9	Mushola	99
10	GYM	20
Total besaran		768

Sumber: Analisa, 2022

c. Fasilitas Pengelola

Tabel 4.
Fasilitas pengelola

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	R. pimpinan	39
2	R. manager	10
3	R. sekretariat	3
4	R. staff teknik	14
5	R. staff pengelola	37
6	R. rapat	60
Total besaran		159

Sumber: Analisa, 2022

d. Fasilitas Service

Tabel 5.
Fasilitas Service

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Gudang Alat Olahraga & Pemeliharaan Kolam	130
2	Gudang Bahan Kimia	6
3	Loading Dock	15
4	Pos Jaga	10
5	R. Control	15
6	R. MEE	13
7	R. Mesin	29
8	R. Panel	13
9	R. Genset	13
10	Toilet	3
Total besaran		247

Sumber: Analisa, 2022

e. Ruang Luar

Tabel 6.
Ruang luar

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Parkir mobil pengunjung	7500
2	Parkir motor pengunjung	660
3	Parkir mobil disabilitas	380
4	Parkir motor disabilitas	44
5	Parkir mobil pengelola	252
6	Parkir motor pengelola	44
7	Parkir bus	2504
8	Parkir ambulance	88
9	Toilet	5
Total besaran		11.377

Sumber: Analisa, 2022

f. Total Luasan Ruang

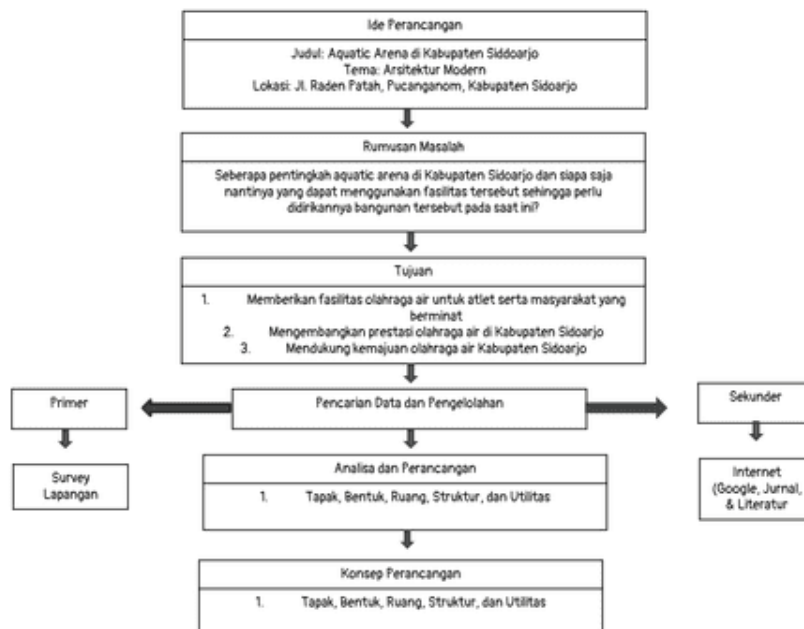
Tabel 7.
Total luasan ruang

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang utama	8744
2	Ruang penunjang	768
3	Ruang pengelola	159
4	Ruang service	247
Total besaran		9.915
Lahan parkir		11.377

Sumber: Analisa, 2022

METODE PERANCANGAN

Tahap awal perancangan ialah menentukan ide yang menghasilkan rumusan masalah yang diselesaikan dengan pencarian data serta pengolahan data baik secara primer maupun sekunder sehingga dapat menghasilkan analisis, konsep rancangan, serta skematik desain.



Gambar 3. Metode Perancangan
Sumber: Analisa, 2022

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Tapak

a. Aksesibilitas

Akses untuk menuju tapak akan menyesuaikan dengan arus jalan kendaraan pada lokasi tapak. *Entrance* menuju tapak terletak pada sisi barat karena letaknya yang sesuai dnegan arus jalan kendaraan. Sedangkan untuk *extrance* atau pintu keluar diletakkan di sisi timur tapak yang sesuai dengan arus kendaraan.

b. Orientasi Bangunan

Orientasi bangunan tapak menghadap ke selatan yaitu menghadap ke jalan yang berada di depan tapak dengan bentuk persegi panjang yang menyesuaikan dengan bentuk tapak sehingga nantinya cahaya matahari dapat masuk melalui sisi timur dan barat dimana nantinya dapat diberikan bukaan di kedua sisi tersebut agar cahaya matahari dapat masuk secara optimal.

c. Sirkulasi Tapak

- Sirkulasi Kendaraan

Untuk menuju dan keluar tapak akan diletakkan di sisi selatan tapak yang bertujuan untuk mempermudah sirkulasi pengunjung untuk mencapai tapak yang disesuaikan dengan arus kendaraan pada jalan di sekitar tapak.

- Sirkulasi Pejalan kaki

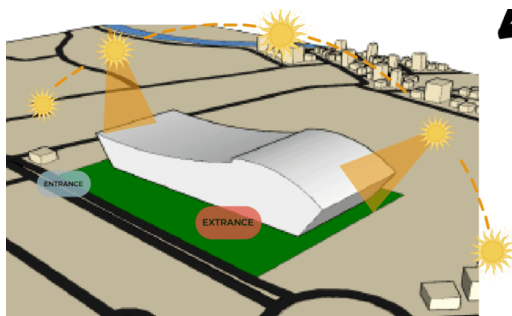
Sirkulasi yang dimaksud adalah pedestrian yang diletakkan di elevasi lebih tinggi di atas permukaan tanah untuk mempermudah dikenali dengan pengunjung untuk membedakan antara sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki.

d. Kebisingan

Sumber kebisingan yang mungkin terjadi ada pada bagian selatan dan timur tapak karena pada bagian tersebut merupakan jalan kendaraan khususnya pada pagi dan sore hari. Untuk mengatasinya dapat diberikan pagar berupa pohon yang dapat mereduksi kebisingan. Selain itu bangunan akan diletakkan di bagian belakang tapak untuk menjauhkan dari sumber kebisingan.

e. Vegetasi

Vegetasi yang ada pada tapak akan berbeda sesuai dengan fungsi masing-masing. vegetasi peneduh untuk mereduksi kebisingan pada tapak akan menggunakan pohon cemara, vegetasi pengarah jalan menggunakan pohon palem, tanaman border menggunakan bunga canna, dan pohon ketapang kencana untuk mereduksi kebisingan.

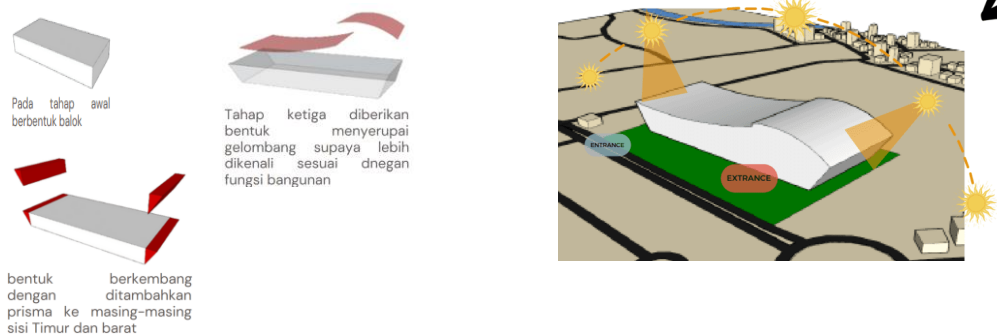


Gambar 4. Konsep Tapak

Sumber: Analisa, 2022

Konsep Bentuk

Konsep bentuk bangunan mengikuti bentuk dan zoning pada tapak yaitu persegi panjang. Bangunan nantinya berbentuk balok dengan berbentuk seperti gelombang air di atasnya yang menggambarkan ikon sebuah aquatic arena sehingga pengunjung juga mudah dalam mengenali bangunan tersebut.



Gambar 5. Konsep Bentuk
Sumber: Analisa, 2022

Konsep Ruang

a. Arena Kolam

Pada arena kolam memiliki 3 kolam utama yaitu kolam renang pacu, kolam polo air, dan kolam loncat indah dengan kolam latihan yang terpisah dengan ke-tiga kolam utama berdasarkan standar yang telah ditetapkan.

b. Tribun

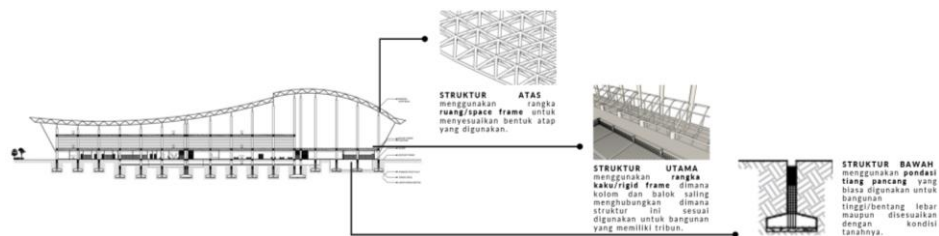
Tribun berkapasitas 3000 penonton sebagaimana disesuaikan dengan standar tipe-A untuk bangunan aquatic. Tribun akan berhubungan langsung dengan kolam utama untuk memudahkan visibilitas penonton. Dinding di belakang tribun nantinya akan diberikan roaster sebagai penghawaan alami ke dalam bangunan.



Gambar 6. Arena Kolam Utama
Sumber: Analisa, 2022

Konsep Struktur

Struktur yang digunakan pada bangunan Aquatic Arena adalah rigid frame sebagai struktur utama karena struktur ini dapat mendukung untuk bangunan dengan tribun. sedangkan struktur bawah menggunakan tiang Foot Plat, dan struktur atas space frame yang mendukung bentuk atap yang akan digunakan, (Kalisa, 2021)



Gambar 7. Arena Kolam Utama

Sumber: Analisa, 2022

Konsep Utilitas

a. Konsep Utilitas Air Bersih

System air bersih pada bangunan dihasilkan dari dua sumber yaitu PAM dan sumur. Air-air ini diperlukan untuk berbagai kebutuhan pada fasilitas utama maupun fasilitas penunjang lainnya. System yang digunakan adalah *Down Feed* dimana system ini akan mendistribusikan air dengan hemat listrik karena air akan ditampung pada tangki air kemudian didistribusikan ke dalam bangunan.

- Sistem Pengolahan Air Kolam

Pengolahan air menggunakan system *overflow* dimana air mengalir melalui bibir kolam dan menuju selokan/*gutter* kemudian disalurkan ke balancing tank untuk difiltrasi dan kembali lagi ke kolam.

- Sistem Pemipaan/Instalasi Plumbing

Pada instalasi plumbing memiliki dua pipa yang berbeda dimana masing-masing pipa bekerja untuk menghisap air pada kolam dan mendorong air masuk ke dalam kolam

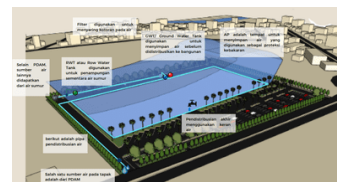


Diagram 1. Konsep Utilitas Air Bersih

Sumber: Analisa, 2022

b. Konsep Utilitas Air Kotor

Air kotor berupa buangan dari kloset akan dialirkan ke *septic tank* kemudian menuju bak control dan sumur resapan. Sedangkan air buangan bekas cucian akan disalurkan ke bak penangkap lemak kemudian ke bak control sebelum dialirkan ke sumur resapan.

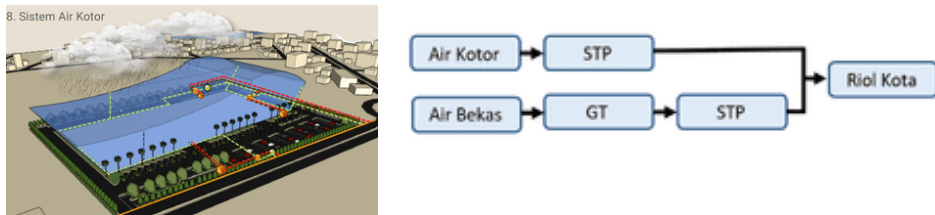


Diagram 2. Konsep Utilitas Air Kotor

Sumber: Analisa, 2022

c. Konsep Utilitas Elektrikal

Sumber listrik yang dihasilkan dari PLN disalurkan ke gardu utama kemudian ke panel utama, sub panel dan didistribusikan ke tiap ruangan bangunan. Pada keadaan tertentu bangunan membutuhkan genset apabila terjadi pemadaman listrik sebagai listrik cadangan yang dimiliki.

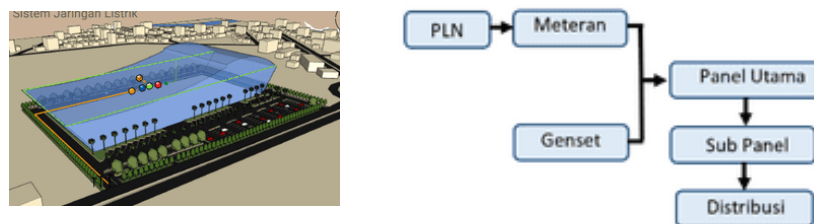


Diagram 3. Konsep Utilitas Elektrikal

Sumber: Analisa, 2022

d. Konsep Utilitas Proteksi Kebakaran

Utilitas proteksi kebakaran berfungsi sebagai alat pencegahan agar menghindari terjadinya kebakaran yang dapat mengorbankan nyawa maupun kerugian materil. Pada bangunan aquatic arena system proteksi kebakaran menggunakan sistem *water sprinkler*, *hydrant*, serta *fire extinguisher*.



Diagram 4. Konsep Utilitas Proteksi Kebakaran

Sumber: Analisa, 2022

e. Konsep Utilitas Penghawaan Buatan

Penghawaan buatan akan diperlukan bagi beberapa ruangan seperti kantor pengella, toilet, *foodcourt*, dan lain-lain. Penghawaan buatan ini dapat berupa AC Central serta *exhaust* seperti yang ada pada toilet.



Diagram 5. Konsep Utilitas Penghawaan Buatan

Sumber: Analisa, 2022

f. Konsep Utilitas Pembuangan Sampah

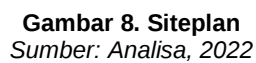
Limbah atau hasil sisa dari suatu aktivitas harus diberikan perhatian yang lebih agar tidak menimbulkan polusi air atau polusi udara. Limbah cair dan padat yang berasal dari toilet akan disalurkan ke septictank dengan pipa vertical dan horizontal dengan kemiringan 1-2 ° dalam shaft air. sedangkan untuk pembuangan sampah akan dibagi menjadi 3 yaitu organik, anorganik dan B3 yaitu sampah beracun.



Diagram 6. Konsep Utilitas Pembuangan Sampah

Sumber: Analisa, 2022

a. Site Plan



Gambar 9. Layout Plan
Sumber: Analisa, 2022

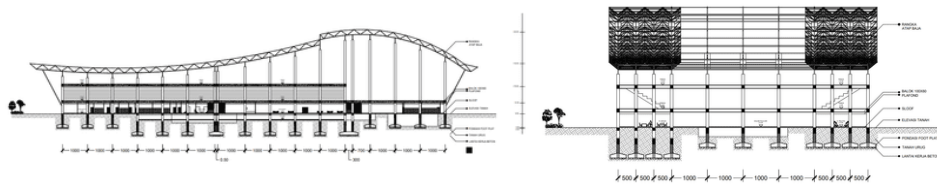
c. Tampak Kawasan



Gambar 10. Tampak Kawasan

Sumber: Analisa, 2022

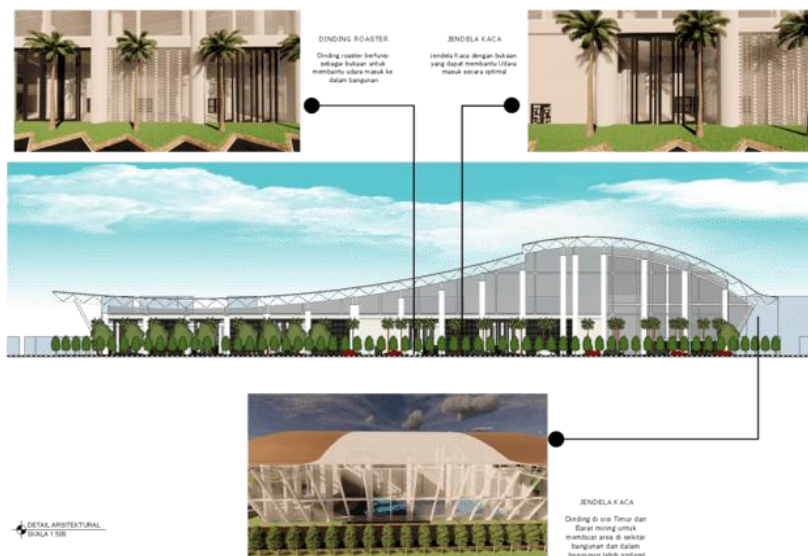
d. Potongan



Gambar 11. Potongan Bangunan

Sumber: Analisa, 2022

e. Detail Arsitektural



Gambar 12. Detail Arsitektural

Sumber: Analisa, 2022

f. Eksterior



Gambar 13. Eksterior Bangunan
Sumber: Analisa, 2022



Gambar 14. Eksterior Ruang Luar
Sumber: Analisa, 2022

g. Interior



Gambar 15. Interior Kolam Renang
Sumber: Analisa, 2022



Gambar 16. Koridor Bangunan

Sumber: Analisa, 2022

KESIMPULAN

Aquatic arena ialah fasilitas olahraga air yang memiliki kolam renang pacu, kolam pemanasan, kolam loncat indah, dan kolam polo air yang berfungsi untuk memfasilitasi atlet maupun masyarakat dalam berolahraga air. Aquatic arena ini terletak di Jl. Raden Patah, Pucanganom, Sidoarjo dengan tapak berbentuk persegi dengan bentuk bangunan menyerupai trapezium dengan gelombang di atasnya yang menginterpretasikan bangunan aquatic dengan tema arsitektur modern yang bersifat fungsional. Bangunan juga akan menghadap ke selatan untuk menghindari paparan sinar matahari secara berlebihan. Maka dengan adanya Perancangan ini diharapkan dapat menjadi wadah bagi atlet maupun masyarakat umum untuk menyalurkan bakat melalui latihan hingga kompetisi maupun sekedar rekreasi. Selain itu dengan adanya aquatic arena dapat mendukung nilai dan kemajuan bagi Kabupaten Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

- Adica. (n.d.). *Arsitektur Modern / SILABUS*. Silabus.Web.Id. Retrieved January 29, 2022, from <https://www.silabus.web.id/arsitektur-modern/>
- Arini Kurnia Wijayanti, 5112416033. (2020). *GELANGGANG OLAHRAGA RENANGDI KOTA SEMARANGDENGAN PENDEKATANARSITEKTUR KONTEKSTUAL*.
- Basuto, D. (2012). *Quotes from Oscar Niemeyer (1907-2012) | ArchDaily*. Archdaily. <https://www.archdaily.com/303376/quotes-from-oscar-niemeyer-1907-2012>
- "*Bentuk Mengikuti Fungsi*" Adalah Frasa Paling Terkenal dalam Arsitektur. (2019). Greelane. <https://www.greelane.com/id/sastra/seni-visual/form-follows-function-177237/>
- BPS Kabupaten Sidoarjo (Ed.). (2020). *Kabupaten Sidoarjo Dalam Angka 2020*. BPS Kabupaten Sidoarjo. <https://sidoarjokab.bps.go.id/publication/2020/04/27/ae347c4e214566fac7797915/kabupaten-sidoarjo-dalam-angka-2020.html>
- Claridge, A., Toms, J., & Cubberley, T. (1998). *Rome: an Oxford archaeological guide to Rome*. 464. <https://en.wikipedia.org/wiki/Arena>
- Humaira, M. (2013). *Periode Perkembangan Sejarah Arsitektur Modern Dan Postmodern Dunia*. Mia Siibungsu. <http://miasiibungsu.blogspot.com/2013/05/periode-perkembangan-sejarah-arsitektur.html>
- Jelleq. (2008). *ARSITEKTUR MODERN / ZENADANX*. Zenadanx. <https://zenadanx.wordpress.com/2008/05/18/arsitektur-modern/>
- Kalisa. (2021, April 12). *Struktur Bangunan: Pengertian, Jenis, hingga Komponen / Mustika Land*. Mustika Land. <https://www.mustikaland.co.id/news/struktur-bangunan-pengertian-jenis-hingga-komponen/>
- London Aquatics Centre for 2012 Summer Olympics / Zaha Hadid Architects* / ArchDaily. (2011, August 18). Archdaily. <https://www.archdaily.com/161116/london-aquatics-centre-for-2012-summer-olympics-zaha-hadid-architects>
- Melani, A. (2019). *1.508 Atlet Ikuti Kejuaaraan Nasional Renang Jatim Open 2019 di Sidoarjo - Surabaya Liputan6.com*. <https://surabaya.liputan6.com/read/4095577/1508-atlet-ikuti-kejuaaraan-nasional-renang-jatim-open-2019-di-sidoarjo>
- Pengertian Arsitektur Modern Sejarah Arsitektur Modern*. (n.d.). 123dok. Retrieved January 25, 2022, from <https://text->

id.123dok.com/document/dzx94n5nz-pengertian-arsitektur-modern-sejarah-arsitektur-modern.html

Pratama, E. (2012). *91695055-London-Aquatic-Center.doc* - *PDFCOFFEE.COM*. PDFCOFFEE. <https://pdfcoffee.com/91695055-london-aquatic-centerdoc-pdf-free.html>

Siregar, C. I. P. (n.d.). *SIFAT KEGIATAN DI DALAM ARENA KATEGORI AQUATIC ARENA*. 123dok. Retrieved February 1, 2022, from <https://text-id.123dok.com/document/7qvrej6dy-sifat-kegiatan-di-dalam-arena-kategori-aquatic-arena.html>

Supriyatno, H. (2016, April 3). *InfoPublik - Pemkab Sidoarjo Tuan Rumah Kejurda Renang Se-Jatim 2016*. Liputan6.Com. <https://infopublik.id/read/151137/pemkab-sidoarjo-tuan-rumah-kejurda-renang-se-jatim-2016-.html?show=>