

BAB II

PEMAHAMAN PROYEK

2.1. Pengertian Proyek

Fasilitas penunjang olahraga *Aquatic Center* adalah area digelarnya *event* olahraga air seperti loncat indah, renang, dan polo air. Idealnya proyek *Aquatic Center* ini terdiri dari tiga kolam yang difungsikan sebagai kolam pemanasan, kolam loncat indah dan kolam renang lintas. Ukuran standar kolam yang harus dibangun untuk loncat indah adalah 25 m × 25 m, sedangkan kolam *olympic* memiliki ukuran standar 25 m × 50 m.

Bangunan *Aquatic Center* ini juga dapat digunakan oleh umum. Adapun ketentuannya yaitu penggunaan kolam yang diperbolehkan untuk umum hanyalah kolam pemanasan, sedangkan kolam khusus pertandingan diharuskan steril minimal tujuh hari sebelum pertandingan dilaksanakan. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir perubahan suhu dan kualitas air kolam. Area ini setidaknya dapat menampung sepuluh ribu penonton, sehingga pembangunan *Aquatic Center* membutuhkan setidaknya adalah lima hektar berdasarkan hasil wawancara dengan pihak KONI.

Waktu operasional untuk *Aquatic Center* adalah hari senin hingga hari minggu dan dimulai dari pukul 08.00 WIB hingga jam tutup yaitu 16.00 WIB. Penggunaan *Aquatic Center* oleh publik atau umum adalah sebagai sumber pendapatan tambahan untuk biaya perawatan kolam dan biaya pendukung lainnya seperti biaya tidak terduga, biaya obat dan kimia, biaya daur ulang serta biaya untuk pengelola kolam.

2.2 Tipologi Proyek

Sesuatu yang dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam pelaksanaan pendidikan jasmani atau kegiatan olahraga disebut sebagai sarana olahraga, Soepartono (1999; 5-6). Sarana juga merupakan segala hal yang dimanfaatkan di dalam kegiatan pendidikan dibidang jasmani yang tidak sulit dipindah atau bahkan ringan dibawa oleh sipemakai. Berdasarkan Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga, terdapat tipologi kolam renang, sebagai berikut:

Tabel 1 Tipologi Kolam Renang

No	Uraian	Tipe A	Tipe B	Tipe C
1	Kolam Utama	10 Lintasan	8 Lintasan	8 Lintasan
2	Kolam Pemanasan	50 m 8 Lintasan	25 m 8 Lintasan	Menyesuaikan
3	Kolam Latihan	Seperti Tipe B	Seperti Tipe C	Menyesuaikan
4	Kolam Loncat Indah	Standar	Standar	Standar
5	Fasilitas Atlet dan ofisial	Standar Nasional Kolam Renang	Standar Nasional Kolam Renang	Menyesuaikan
6	Fasilitas Atlet dan <i>Official</i>	Standar Nasional Kolam Renang	Standar Nasional Kolam Renang	Standar Nasional Kolam
7	Kapasitas Penonton	2000-3000 orang	1000–2000 orang	Menyesuaikan

Sumber: PERMENPORA, 2014

2.2.1. Tingkat Kompetisi

Teruntuk kegiatan *single event*, tipe-tipe kolam renang yang direkomendasikan sesuai dengan standar PERMENPORA, sebagai berikut:

Tabel 2 *Single Event* dan Kelompok Umur

No	Event/Kejuaraan	Tipe
1	Kejuaraan Kabupaten/Kota	C
2	Kejuaraan Nasional	B
3	Kejuaraan Provinsi	B
4	Kejuaraan Antar Klub	B
5	Kejuaraan Asia Tenggara	A
6	Kejuaraan Asia	A
7	Kejuaraan Dunia	A

Sumber: PERMENPORA, 2014

Selain kegiatan *single event*, untuk penyelenggaraan *multi event* dikhususkan oleh setiap tipe kolam renang yaitu tercantum pada PERMENPORA sebagai berikut:

Tabel 3 *Multi Event*

No	Tingkat	Kejuaraan/event	Tipe
1	Internasional	<i>Asian Games</i>	A
		<i>Olympic Gamer</i>	A
		<i>POM ASEAN</i>	A
		<i>Sea Games</i>	A
		<i>Youth Asean</i>	A
		<i>Youth Asian</i>	A
2	Nasional	POMNAS	B
		POPNAS	B
		O2SN	B
		PON	A
3	Daerah	PORPROV	B
		PORWIL	B
		POPDA	C
		POMDA	C

Sumber: PERMENPORA, 2014

2.3 Studi Preseden

Studi preseden adalah pembelajaran terhadap metode penilaian arsitektur yang mendalam meliputi tiga aspek, yaitu aspek konseptual berupa filosofi dan gagasan yang mendasari karya, aspek programatik yaitu fungsi dan hubungan antar fungsi dimana penganalisisan terhadap zoning atau pengelompokan serta penataan ruangan dan aspek formal berupa ruang dan bentuk (geometrik) terhadap konstruksi dan konfigurasi ruangan. Hasil analisis preseden pada bagian ini akan menjadi salah satu acuan untuk mendesain bangunan *Aquatic Center*.

2.3.1 *Water Cube, Beijing National Aquatics Centre*

Hasil analisis pada *Water Cube, Beijing National Aquatic Center* digunakan untuk menganalisa konsep rancangan dari *Aquatic Center*. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan arsitektur berkelanjutan pada fasad bangunan berupa cahaya LED pada malam hari dapat hemat hingga 60% energi serta angka nol pertumbuhan bersih dalam total emisi karbon dan penerapan konsep asitektur High tech yaitu "*Rainwater Harvesting Recycling*".



Gambar 1 Beijing National Aquatic Center

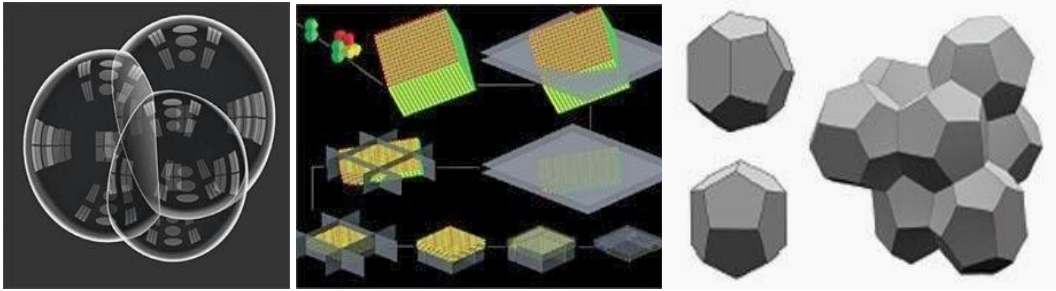
(Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/247346204504068704/?autologin=true>)

Beijing National Aquatics Center (Water Cube) adalah pusat olahraga nasional china tepatnya berlokasi di *Olympic Green*, Ibu kota Beijing. Panjang bangunan ini adalah 50 meter dengan lebar 25 meter serta kedalaman mencapai 3 meter. Perusahaan arsitek yang merancang *Water Cube* ini adalah CCDI, PTW Architects, Arup, dan CSCEC yang telah dibangun pada tahun 2007 dan diresmikan di tahun 2008 lalu.

Yang menjadi pusat pada pelaksanaan kompetisi akuatik pada Olimpiade Aquatics Center Musim Panas dan Paralimpiade adalah *Beijing National Aquatics Center*. Dimana perlombaan yang dilaksanakan adalah menyelam renang sinkron, berenang, dan sebagainya.

Bangunan *Beijing National Aquatic Center* menggunakan konsep Struktur *Weaire-Phelan* yang terinspirasi bentuk gelembung sabun yang tidak beraturan dan disusun dalam susunan yang tidak terbatas.

Secara kontekstual, bentuk kubus pada desain *Water Cube* ini menerangkan bumi, lingkaran di lapisan penutup menandakan surga menurut seni Tiongkok kuno, dan juga *Water Cube* ini dirancang agar tahan terhadap gempa.

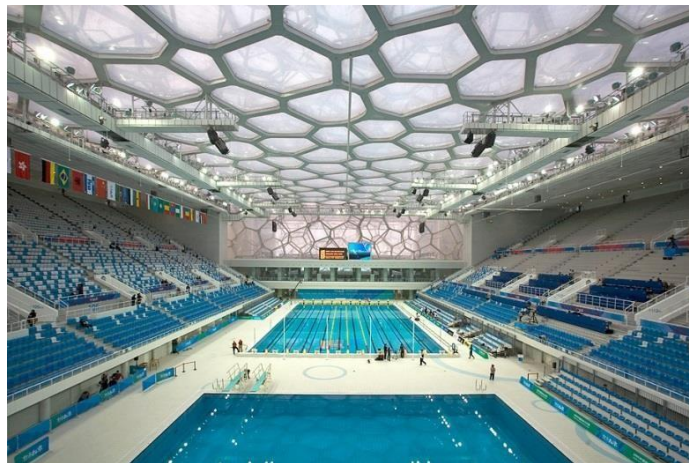


Gambar 2 konsep susunan struktur Beijing National Aquatic Center

(Sumber: <http://facadearchitecture.blogspot.com/2014/02/water-cube-beijing-national-aquatic.html>)

Bangunan *Water Cube* ini terdapat bingkai kotak dari susunan pipa baja dan terhubung dalam dua belas ribu titik beban. Pada pipa baja tersebut dilapisi dengan membrane bantal ETFE dengan luas 100.000 m² dan tebal total 0.2 mm. Lempengan bantal ETFE tersebut dipompa hingga tekanan internal pada udara yang ada di dalamnya membentuk panel bergelembung yang dapat membentang sangat lebar, hingga jarak terbesar mencapai 9 meter. Fungsi pada panel tersebut dapat menjaga temperatur suhu agar tetap stabil dan menghemat 30 persen daya listrik.

Disamping itu *Beijing National Aquatic Center* ini juga mengusung konsep “hijau” dengan pertumbuhan bersih pada emisi karbon mencapai angka nol. Bangunan ini juga dapat menampung dan mendaur ulang air hujan hingga 80 persen. Konsumsi listrik yang digunakan dalam pencahayaan di dalam hari dengan 16,7 juta watt, dapat menghemat hingga 60 persen energi yang dikonsumsi oleh *fluorescentes* konvensional.



Gambar 3 Interior Beijing National Aquatic Center

(Sumber: <https://www.arup.com/projects/chinese-national-aquatics-center>)

Memiliki luas lantai sebesar 70ribu m², bangunan kotak yang berwarna biru dan memiliki pola gelembung air yang *irregular* atau disebut sebagai *Water Cube*. Bangunan ini

terdapat fasilitas sebanyak lima kolam renang, terdapat kolam renang berukuran 25m x 50m yang dapat difungsikan untuk perlombaan *Olympic* dengan *system* lantai dan dinding yang dapat digerakkan dan diatur sesuai dengan kebutuhan penggunaanya.

Tersedia pula tribun penonton yang berkapasitas hingga 17 ribu penonton ketika diselenggarakan perlombaan renang, kemudian polo air, loncat indah dan sebagainya. Terdapat platform berupa *diving pool* berbagai bermacam ketinggian diantaranya 10m, 7,5m, 5 m dan 3 m serta terdapat tiga "*Springboards*" berukuran tiga m dan juga tersedia mesin gelombang, teater tetesan air, *aqualoops* dan *speed slide*.

Hal yang dapat dipelajari dari hasil menganalisis preseden *Beijing National Aquatics Centre* ini adalah pada bagian fasad bangunan ini yang dapat memberikan cahaya dari LED pada malam hari sehingga menghemat 60% energi yang digunakan oleh *fluorescentes* konvensional dan dapat mencahayai bangunan sebesar 16,7 juta m² untuk menambah kesan indah pada bangunan tersebut.

Disamping itu *Beijing National Aquatic Center* ini juga mengusung konsep "hijau" dengan pertumbuhan bersih pada emisi karbon mencapai angka nol. Bangunan ini dirancang untuk menampung lalu mendaur ulang 80 persen air hujan yang jatuh ke atap yang dapat disebut sebagai "*Rainwater Harvesting Recycling*", serta menggunakan material yang ramah lingkungan yang dinamakan ETFE dengan konsep kerjanya yaitu ketika hujan turun otomatis dapat bersih dengan sendirinya dan meneruskan sinar *Ultra Violet*. Kelemahan pada material ETFE yaitu mudah terbakar, namun material akan mengerut ketika terjadi kebakaran sehingga dapat memberikan dampak "*Self-Venting*" untuk jalur asap dari dalam menuju keluar bangunan.

2.3.2 London Aquatics Centre

Studi literatur dari *London Aquatics Centre* ini ialah desain yang memiliki keunggulan pada segi penghawaan dan pencahayaan alami sehingga dapat meminimalisir penggunaan energi. Selain itu, desain atap yang kokoh dan bentuk yang unik menciptakan kesan desain arsitektur modern yang menciptakan ruang dan lingkungan sekitar lanskap di sekitar.



Gambar 4 London Aquatic Center

(Sumber: <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/london-aquatics-centre-397>)

London Aquatic Centre seluas 15.950 meter persegi merupakan salah satu fasilitas renang paling berteknologi terdepan serta mengagumkan di dunia. Bangunan ini dijadikan sebagai rumah *London Legacy* 2012, Taman Olimpiade Ratu Elizabeth. Perancang bangunan ini adalah seorang arsitek bernama Zaha Hadid yang selesai dibangun pada tahun 2014 lalu dengan kapasitas penonton mencapai 17.500 penonton.

Mengusung konsep geometri fluida air yang bergerak, Pembangunan *London Aquatics Centre* menciptakan lingkungan dan ruang sekitar yang menggambarkan lanskap di pinggir sungai pada taman Olimpiade. Penutup bergelombang menyeka dari bawah sebagai gelombang yang menutupi bangunan dengan arah fluiditas yang membaurkan, juga menggambarkan besar kolam renang dan menyelam. Pada *London Aquatics Center* terdapat fasilitas-fasilitas sebagai berikut:

1. Kolam renang kompetisi berukuran 25 m dan 50 m
2. Kolam untuk pemanasan berukuran 50 m
3. Kolam loncat dengan ketinggian papan peron 3 m, 5 , 7,5 m, dan 10 m
4. Tiga buah papan pegas berukuran 3 m
5. Perlengkapan kamera inovatif
6. Fasilitas pusat kebugaran modern, menyeram kering, dan ruangan ganti baju yang ramah keluarga.

Yang menjadi nilai tambah pada studi *London Aquatic Center* adalah desain yang memiliki banyak bukaan sehingga pencahayaan dan penghawaan pada bangunan tersebut sangat dan dapat meminimalisir penggunaan energi.

2.3.3 Gelora Bung Karno *Aquatic Center*

Data-data yang akan di dapatkan dari *Aquatic Center* Gelora Bung Karno ini dipergunakan sebagai data untuk mengetahui fasilitas khusus stadion berstandar internasional serta penggunaan energy dan sistem *sky pool* yang digunakan pada bangunan untuk memudahkan analisis penulis.



Gambar 5 Interior GBK Aquatic Center

(Sumber : <https://gbk.id/stadion-aquatic/>)

Pasca renovasi Asian Games ke-18 pada tahun 2018, *Aquatic* Stadium ini memiliki empat buah kolam dengan standar internasional dan mengusung konsep *semi indoor*.

1. Kolam induk berukuran 25 m x 50 m x 3 m dengan delapan jalur,
2. Kolam polo air yang memiliki kedalaman 3 m,
3. Kolam selam yang indah berukuran 25 m x 21 m x 5 m,
4. Kolam pemanas di lantai dasar berukuran 50 m x 20 m 1,4 m untuk 2m.

Fasilitas pendukung yang terdapat pada Stadion Akuatik Gelora Bung Karno berupa masjid, *sound system*, ruang VIP, toilet, ruang kantor dan pemain, area parkir dan ruang medis. Untuk spesifikasi lengkapnya dapat dilihat dibawah ini:

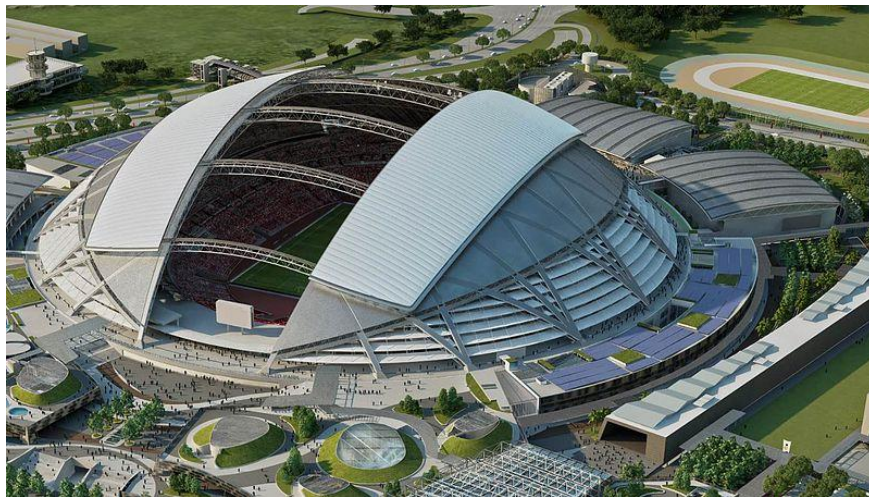
1. Sistem *Sky Pool*
2. Sistem penyaringan UV selama 24 jam.
3. Kursi tunggal berjumlah 7830 dan kursi teleskopik berjumlah 800
4. Panel tenaga surya
5. Pintu putar
6. CCTV 4K

7. Wifi dengan kecepatan 4,5 G
8. Dapat digunakan dalam skala nasional maupun internasional
9. Sistem tiket digital.

Hal yang dapat diadopsi dari GBK *Aquatic Center* ini yaitu konsep bangunan yang *semi-indoor* sehingga penahayaan yang digunakan adalah secara alami sehingga mengurangi penggunaan energi dan mengurangi resiko karat akibat penguapan klorin. Selain itu, konsep kolam renang dengan dinding panel surya menjadi daya kuat beban tumpang pada kolam semakin baik.

2.3.4 Stadion Nasional Singapura

Pada desain bangunan *Aquatic Center* nantinya akan memiliki fasad seperti Stadion Nasional Singapura, dimana material yang digunakan yaitu ETFE sama dengan stadion ini serta menggunakan sistem LED. Selain itu, desain atap yang dapat terbuka juga menjadi referensi pada bangunan *Aquatic Center* nantinya. Bangunan ini menjadi tinjauan utama bagi desain saya nantinya.



Gambar 6 Stadion Nasional Singapura

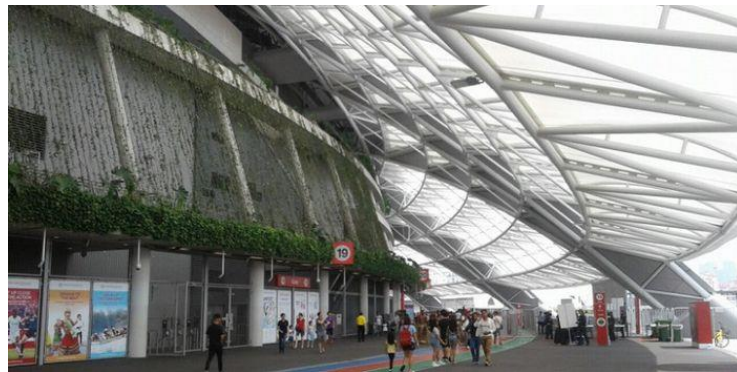
(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Stadion_Nasional_Baru_Singapura)

Lokasi stadion ini berada di *Singapore Sports Hub* di daerah Kallang dan memiliki kapasitas sebesar 55 ribu penonton. Stadion ini resmi dibuka pada bulan September 2014 dengan desain atap yang dapat dibuka dan ditutup dimana bahannya terbuat dari bahan ringan yaitu ETFE. Bahan ETFE ini dapat menahan cuaca panas maupun hujan. Durasi waktu yang dibutuhkan pada proses buka tutup atap adalah sekitar 25 menit.

Desain pada bangunan ini dibuat oleh *DP Architects* dan *Arup Sport*, sedangkan untuk kontraktor utamanya dipegang oleh *Dragages Singapore*. Pembangunan proyek ini

menggunakan bahan beton 250 ribu meter kubik, baja rebar 30 ribu ton, dan baja struktural sebanyak 13,5 ribu ton. Alat yang dibutuhkan untuk mengangkut material tersebut berupa *crane* berjumlah 26 dengan diameter 312 meter dan ketinggian mencapai 80 meter. Sistem pendingin pada stadion cukup inovatif yang dapat mengurangi penggunaan energi secara signifikan dan konstruksi atap yang dapat menampung hujan dan sinar matahari.

Proyektor raksasa yang menampilkan gambar-gambar parade nasional merupakan salah satu daya tarik pada malam hari. Fasilitas pendukung lainnya seperti kursi dirancang dengan sistem pendingin yang hemat energi, dapat menyalurkan udara dingin kurang dari 15 persen dibandingkan stadion lainnya. Toilet yang dibangun cukup luas dan dilengkapi banyak bilik, dan tentunya ramah terhadap difable dan balita.



Gambar 7 Sirkulasi Pengunjung Stadion Nasional Singapura

(Sumber www.bola.net)

Akses menuju stadion tersebut sangat mudah, untuk rute dari bandara *Changi* Singapura dapat ditempuh menggunakan MRT dan dapat terhubung ke stadion-stadion lainnya. Selain menggunakan MRT, kita bisa menggunakan transportasi umum baik taksi maupun bis, atau juga dengan berjalan kaki dan menempuh jarak 600 meter dari *Kallang* MRT ke *Mounbatten* MRT dengan fasilitas jalan yang disediakan berupa trotoar beratap. Area stadion juga banyak tersedia fasilitas hiburan seperti danau, *Kallang Wave Mal*, dan pemandangan yang sangat menarik.

2.4 Kesimpulan Studi Preseden

Hasil dari pembahasan keempat contoh preseden adalah didapatkannya data program ruang untuk mengetahui fasilitas khusus serta penggunaan *energy* dan *system sky pool*. Selain itu, keuntungan dengan pembuatan desain banyak bukaan akan memperoleh

pencahayaannya serta penghawaan secara alami sehingga mampu mengurangi penggunaan energi pada bangunan. Adapula konsep rancangan yang menggunakan pendekatan arsitektur berkelanjutan dimana penggunaan cahayanya pada malam hari dapat menghemat *energy* hingga 60% dan disertai dengan angka nol pertumbuhan bersih dalam total emisi karbon serta penerapan konsep arsitektur *High Tech* yaitu berupa "*Rainwater Harvesting Recycling*" dimana air hujan yang turun ditampung ke dalam tangki atau wadah yang telah disiapkan dan air tersebut akan digunakan untuk kepentingan dimasa mendatang.

Struktur atap pada bangunan *Aquatic Center* nantinya akan berkiblat pada struktur Stadion Nasional Singapura karena dari segi tampilan dan gubahan masa menyerupai *Aquatic Center* yang akan dibangun di Bandar Lampung ini.