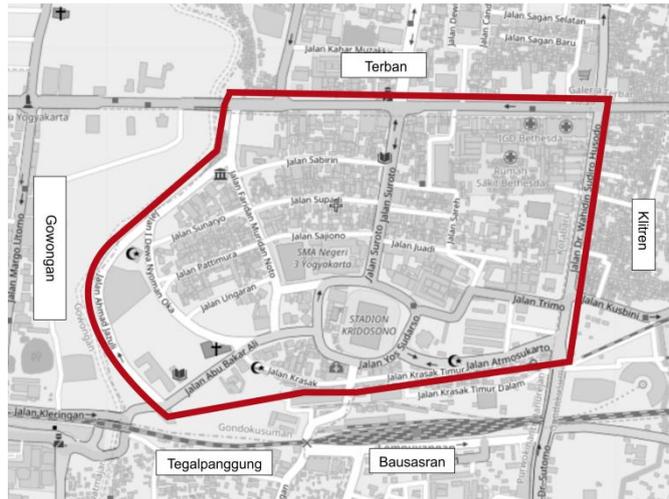


BAB II

PENELUSURAN PERSOALAN

2.1 Kajian Konteks Kridosono, Kotabaru.

Kotabaru merupakan kelurahan dengan jumlah penduduk yang paling rendah. Namun dengan jumlah penduduk yang rendah kotabaru memiliki lokasi paling strategis diantara kelurahan yang lain.

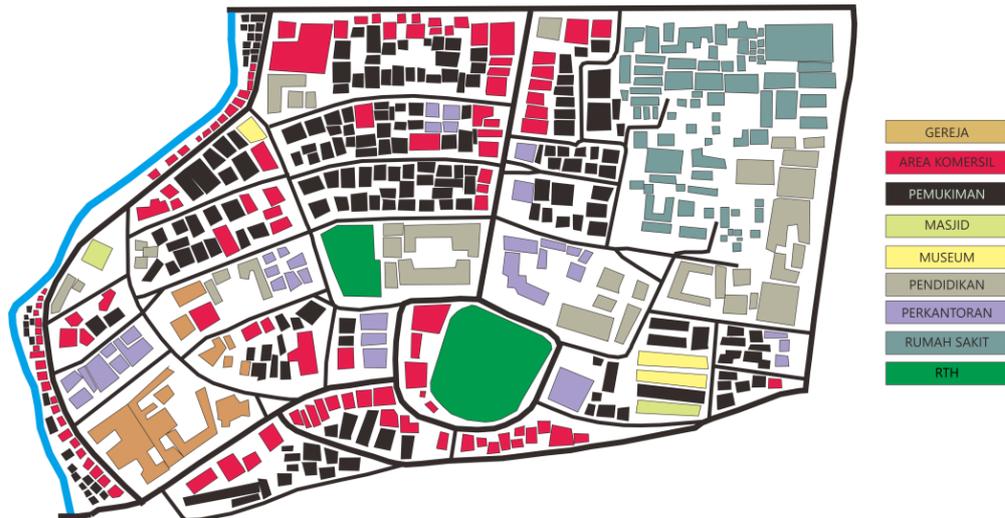


Gambar 2. 2. Peta Kotabaru

Sumber Wikimapia.org

2.1.1 Pola Kawasan dan Tata Guna Lahan

Pada masa lampau dengan tata ruang kawasan yang dirancang oleh Thomas Karsten (Farabi, 2006) dengan konsep kota taman atau garden city oleh Arsitek Ebenzer Howard, Inggris. Kawasan Kotabaru ditata mengikuti pola radial seperti kota-kota di Belanda pada umumnya, sehingga membedakan dengan kawasan cagar budaya yang lain. Kawasan ini berpusat pada sebuah ruang terbuka di bagian tengah, yang sekarang menjadi Stadion Kridosono. Dari tempat ini, lima jalan utama menyebar ke barat daya, utara hingga timur. Di bagian selatan, seruas jalan pendek menghubungkan Kotabaru dengan Stasiun Kereta Api Lempuyangan. Di bagian utara hingga berhampiran dengan lembah Sungai Code di barat, terdapat rumah-rumah tinggal. Di bagian barat daya terdapat fasilitas peribadatan berupa dua buah gereja, yaitu Nieuw Wijk Katholieke Kerk (sekarang Gereja St. Antonius) dan Gereformeerde Kerk (sekarang Gereja HKBP) dengan beberapa fasilitas pendukungnya.



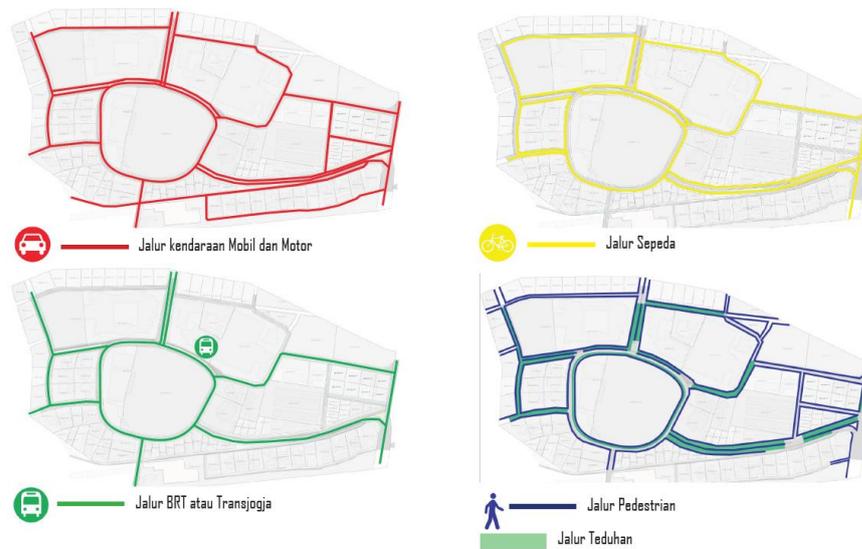
Gambar 2. 3. Peta Tata Guna Lahan di Kotabaru

Sumber: Penulis, 2018.

Kawasan ini berpusat pada sebuah ruang terbuka di bagian tengah, yang sekarang menjadi Stadion Kridosono. Berdasarkan fungsi lahan, kotabaru didominasi oleh area fasilitas dan komersial. Fasilitas dapat berupa fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, dan fasilitas peribadatan. Komersial yang berkembang di kotabaru yaitu cafe-cafe, perkantoran dan perdagangan jasa. Fasilitas peribadatan kotabaru merupakan hal yang paling dikenal yaitu Nieuw Wijk Katholieke Kerk (sekarang Gereja St. Antonius) dan Gereformeerde Kerk (sekarang Gereja HKBP) dengan beberapa fasilitas pendukungnya.

Berdasarkan peta tata guna lahan dapat dilihat bahwa kridosono merupakan kawasan yang didominasi oleh fasilitas umum dan komersial. Hal ini berpengaruh kepada aktifitas warga yang produktif. Sehingga membutuhkan sarana hiburan sebagai usaha mengurangi kejenuhan aktifitas.

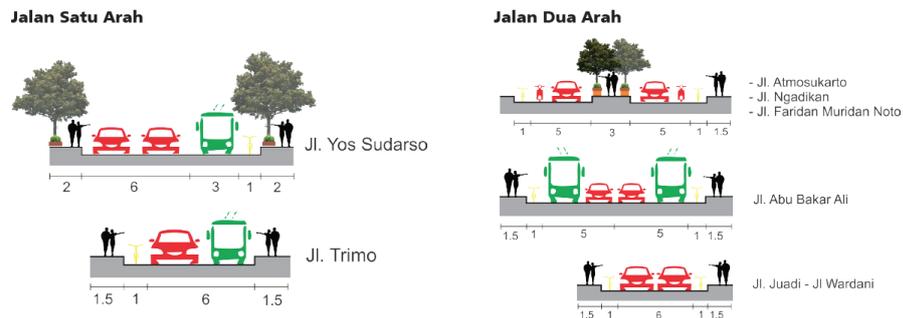
2.1.2 Aksesibilitas Kawasan



Gambar 2. 4. Jalur sekitar kawasan

Sumber: Penulis, 2018.

Jalur Transportasi pada area kajian dilakukan oleh 4 pelaku yaitu Kendaraan mobil dan motor, Pesepeda, Bus Transjogja dan Pejalan kaki. Semua jalan yang ada pada area kajian dapat dilewati oleh kendaraan mobil dan motor,



Gambar 2. 5. Jalur sekitar kawasan

Sumber: Penulis, 2018.

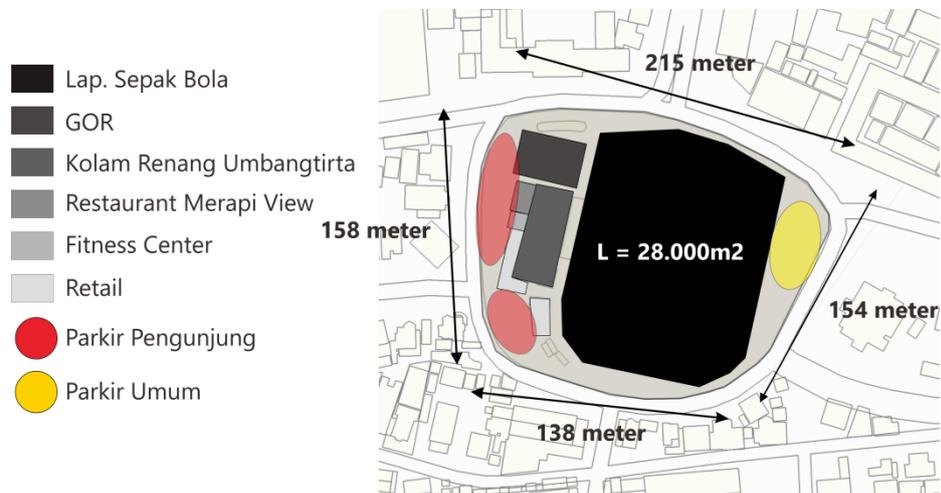
Pada jalan sekitar kawasan terdapat 2 tipe jalan yaitu satu arah dan dua arah. Untuk jalan satu arah yaitu Jl Yos Sudarso yang mengelilingi kridosono dan jalan Wardani - Trimo, sedangkan untuk jalan dengan dua arah yaitu jalan Abu Bakar Ali, jalan Faridan Muridan Noto, jalan Suroto, dan jalan Atmosukarto.

2.1.3 Data Eksisting Kridosono

2.1.3.1 Lokasi Kridosono

Kridosono berada di pusat kawasan kotabaru dengan pola kawasan yang radial. Kridosono dikelilingi oleh Jalan Yos Sudarso dengan arus kendaraan satu arah. Krido Sono Dome (KSD) atau kridosono merupakan stadium tertua

di Yogyakarta yang jadi markas Royal Mataram. Kompleks olahraga Kridosono di Kotabaru, Yogyakarta dulunya adalah taman kota yang kemudian berubah menjadi stadion pada tahun 1971. Kridosono memiliki luas lahan 28.000m² terdiri dari tiga bangunan utama untuk olahraga, yakni stadion sepak bola, GOR untuk olahraga indoor, dan kolam renang. Tanah Kridosono merupakan tanah berstatus Sultan Ground atau lahan milik Sultan. Dalam pengelolaan, stadion ini terbagi menjadi dua yaitu PT Anindya Mitra Internasional mengelola aset sepakbola dan PKL dan Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) Kota Jogja yang mengelola kolam renang Umbangtirta dan GOR kridosono.



Gambar 2. 6. Site Lokasi Terpilih

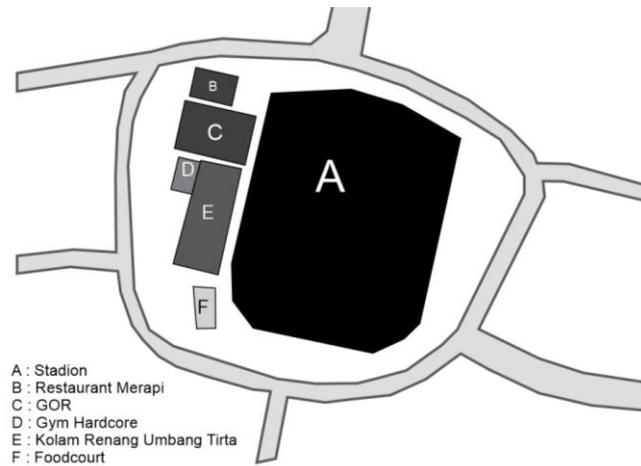
Sumber: Penulis, 2018.

Pada kridosono memiliki fungsi utama untuk olahraga, namun kini telah bertambah fungsi fasilitas penunjang seperti retail-retail, dan restaurant merapi view. Lahan parkir yang digunakan pengunjung hanya berada di bagian barat bangunan. Lahan ini biasa digunakan oleh pengguna motor mengingat kapasitas parkir cukup terbatas. Pada bagian timur terdapat parkir umum yang biasa digunakan oleh taksi online dan masyarakat umum.

2.1.3.2 Pengguna dan Aktifitas

Pada umumnya kridosono digunakan sebagai tempat untuk berolahraga. Aktifitas olahraga hanya berlangsung pada bangunan GOR dan Kolam Renang. Pada bangunan GOR biasa digunakan oleh pelajar dan mahasiswa,

begitu pula kolam renang. Hal ini didukung dengan letak kridosono yang cukup dekat dengan fasilitas pendidikan dan perguruan tinggi.



Gambar 2. 7 Siteplan Kridosono

Sumber: penulis, 2018.

Sedangkan lapangan sepak bola kridosono penggunaannya sudah berubah menjadi arena konser masyarakat yogyakarta. Arena konser yang diadakan merupakan konser musik modern.

Acara Musik	Waktu	Keterangan
"Reaching Into Infinity World Tour"	5 Mei 2017	Konser musik tur keliling negara yang dilakukan oleh Band Luar yaitu Dragon Force
JogjaROCKarta: International Rock Music Festiva	29-30 September 2017	Festival musik rock yang dipromotori oleh Rajawali Indonesia Communication ini ditujukan kepada penikmat musik rock di jogja
MAXcited 2017	11-12 November 2017	Festival digital entertainment lifestyle oleh Telkomsel
Konser Musik GEOPHORIA	18 November 2017	Acara konser musik ini merupakan acara puncak peringatan Dies Natalis Himpunan Mahasiswa Geofisika Universitas

		Gajah Mada (HMGF UGM)
Padi Reborn	25 November 2017	Acara konser ini adalah Tur keliling yang dilakukan oleh Band Padi

Tabel 2. 1 Acara Musik yang diadakan di Stadion Kridosono pada tahun 2017

Sumber: Penulis, 2018

Pada tabel 1 dapat dilihat data kegiatan konser musik yang diadakan di Stadion Kridosono yang berlangsung dalam setahun. Hal ini menunjukkan minat masyarakat terhadap konser musik sangat tinggi.

Keadaan lapangan yang sudah tidak digunakan memungkinkan untuk menghilangkan fungsi lapangan pada rancangan dan menggantikannya dengan fungsi panggung pentas seni musik. Hal ini dikarenakan intensitas penggunaan lapangan lebih banyak digunakan sebagai area pertunjukan musik. Selain itu tembok masif yang mengelilingi arena lapangan dapat mengganggu pergerakan sirkulasi udara di kawasan kotabaru. Sedangkan fungsi olahraga lain seperti Basket, Futsal, Voli, dan Badminton tetap dipertahankan. Jenis olahraga tersebut merupakan jenis olahraga yang memiliki minat yang cukup tinggi bagi semua kalangan dan masih berjalan dengan baik.

2.1.3.3 Data Site

a) Kecepatan dan arah angin



Gambar 2. 8 Arah dan kecepatan angin pada site

Sumber: Metoblue.com

Kecepatan angin iklim makro pada area kotabaru menurut metoblue.com didapatkan angin terbesar berasal dari arah selatan sebesar 5m/s 10 meter di atas permukaan tanah. Menurut Kuismanen (2008), Kecepatan angin berdasarkan data BMKG dapat direduksi untuk mengetahui angin mikro. Kecepatan angin mikro didapati dengan memberikan faktor reduksi 0,75 yang kemudian direduksi kembali dengan roughness faktor sesuai dengan tipe kawasan urban dari tapak.

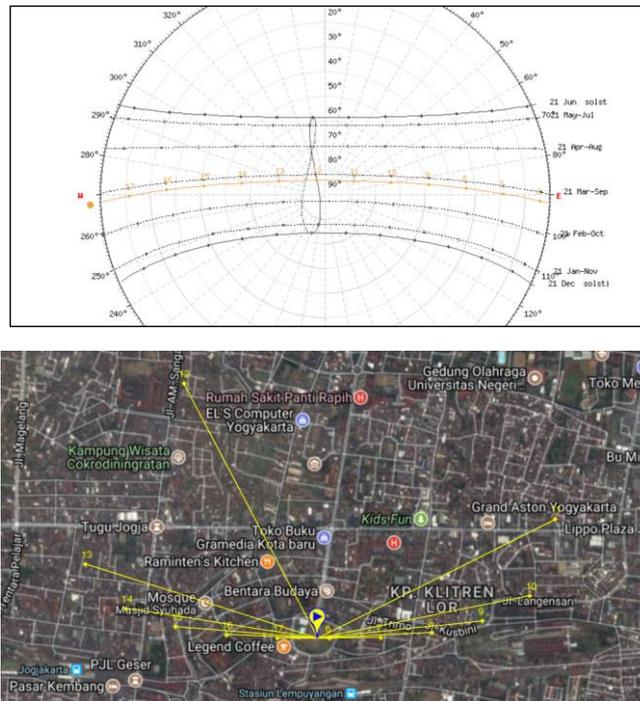
Tipe area	Kecepatan angin relatif (roughness factor)
Permukaan air, lebih dari 1 km	1,0
Kawasan sub urban terbuka	0,7
Kota kecil, sub urban	0,6
Kota medium, kepadatan medium	0,5
Pusat kota, kepadatan tinggi	0,4

Tabel 2. 2. Roughness Factor

Sumber: Kuismanen, 2008

Kecepatan angin makro yang telah direduksi dengan 0,75 kemudian direduksi kembali dengan faktor berdasarkan area site. Kridosono berada di area pusat kota dengan kepadatan tinggi dengan roughness faktor 0,4. Dari perhitungan tersebut maka ditemukan hasil 1,5m/s.

b) Posisi Matahari



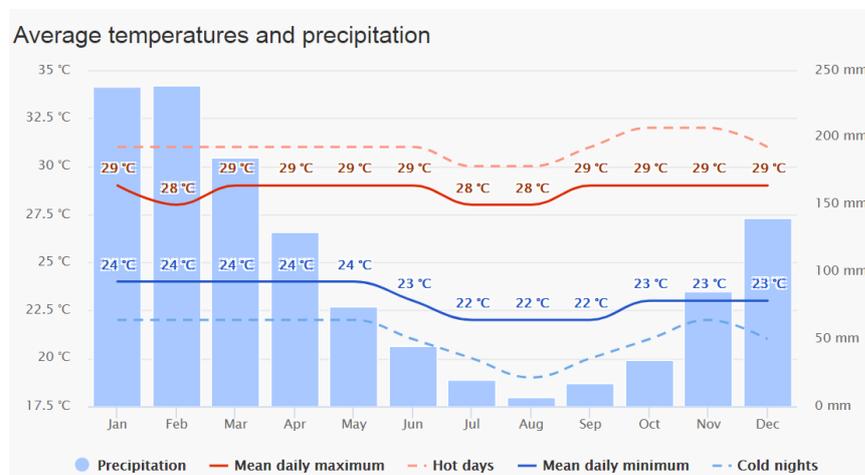
Gambar 2. 9 Posisi matahari terhadap site

Sumber: Metoblue.com

Posisi matahari kritis berada di utara pada waktu kritis pukul 12.00 – 15.00 WIB. Posisi matahari ini dapat menentukan orientasi massa bangunan dan bukaan. Dari data di atas ditemukan arah matahari terhadap site dengan azimuth sebesar $17.26^\circ - 313.36^\circ$ dan $163.87^\circ - 241.37^\circ$.

c) Suhu Udara

Pada site rancangan dilakukan pengukuran untuk mengetahui data tapak site terkait suhu udara site. Suhu udara diukur di waktu kritis posisi matahari yaitu pada pukul 13.00-14.00 WIB. Dalam pengambilan data ditentukan titik-titik pengukuran menyesuaikan arah mata angin.



Gambar 2. 10 Suhu Udara Berdasarkan meteoblue.com

Sumber: meteoblue.com

Berdasarkan data suhu udara sepanjang tahun menurut meteoblue.com di Kridosono memiliki besar suhu udara maksimal sebesar 31°C dan terendah 22°C . Rata-rata suhu udara maksimal pada siang hari sebesar 29°C dan rata-rata suhu udara minimum pada siang hari $23,5^\circ\text{C}$.

2.1.4 Peraturan Kawasan

Berdasarkan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 99 Tahun 2009 tentang Perubahan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 21 Tahun 2009 Pemanfaatan Lahan Dan Intensitas Pemanfaatan Ruang Yang Berkaitan Dengan Tatahan Fisik Bangunan Di Blok Kridosono, maka ditetapkan:

- RTH minimal 35%
- KDB 30%
- KLB 0,9

- Ketinggian Bangunan 14 meter

2.2 *Sport Park* sebagai Fasilitas Olahraga

2.2.1 Pengertian taman olahraga

Taman merupakan ruang terbuka hijau publik pada suatu daerah atau kota. Taman digunakan untuk memberikan hiburan bagi masyarakat daerah tersebut. Taman olahraga biasanya merupakan taman dengan berbagai fasilitas olahraga di dalamnya.

2.2.2 Jenis Olahraga

Dengan tinjauan dari eksisting saat ini dan kebutuhan, **jenis olahraga rekreasi yang akan diwadahi secara terbuka maupun tertutup adalah olahraga fitness, jogging, renang, futsal, basket, badminton dan volly.**

a) Fitness

Fitness adalah merupakan aktivitas yang dilakukan perorangan untuk meningkatkan atau memelihara kebugaran tubuh. Ruang fitness merupakan tempat menyimpan alat latihan fisik untuk keperluan latihan fisik demi kebugaran. Latihan fisik terbagi menjadi beberapa jenis latihan yang memiliki kegunaan masing-masing yaitu Latihan fleksibilitas seperti regang memperbaiki kisaran gerakan otot dan sendi, Latihan aerobik seperti berjalan dan berlari berpusat pada penambahan daya tahan kardiovaskular. Latihan anaerobik seperti angkat besi menambah kekuatan otot jangka pendek.⁶



Olahraga fitness yang dilakukan outdoor⁷

⁶ Sumber; <https://Wikipedia.org/wiki/Fitness>

⁷ Sumber: <http://www.disparbud.jabarprov.go.id/wisata/dest-det.php?id=1097&lang=id>
<https://photo.sindonews.com/view/21048/memanfaatkan-fasilitas-olahraga-di-taman-waduk-pluit>



Olahraga fitness yang dilakukan outdoor⁸

Gambar 2. 11 Olahraga fitness indoor dan outdoor

Menurut Ernst Neufert (2002), Ruang fitness dapat berupa indoor dan outdoor. Untuk kondisi ruang dengan 40-45 orang harus berlandaskan pada besarnya ruangan dengan luas minimal 200 m². Pada dasarnya kondisi ruang fitness harus mempunyai luas 6 m. Ruang fitness outdoor merupakan ruang yang paling cocok pada kridosono dikarenakan dapat digunakan oleh semua kalangan dan usia.

b) Jogging

Jogging adalah bentuk Olahraga berlari atau berjalan pada keadaan lambat maupun santai yang bertujuan untuk meningkatkan kebugaran.⁹ Sedangkan menurut Dr George Sheehan mendefinisikan Jogging sebagai kegiatan berjalan lebih lambat dari 6 mph (10 menit per mil kecepatan).



Gambar 2. 12 Aktifitas *jogging*

Sumber : <https://fitnessvigil.com/>

c) Renang

⁸ Sumber: <https://photo.sindonews.com/view/21048/memanfaatkan-fasilitas-olahraga-di-taman-waduk-pluit>

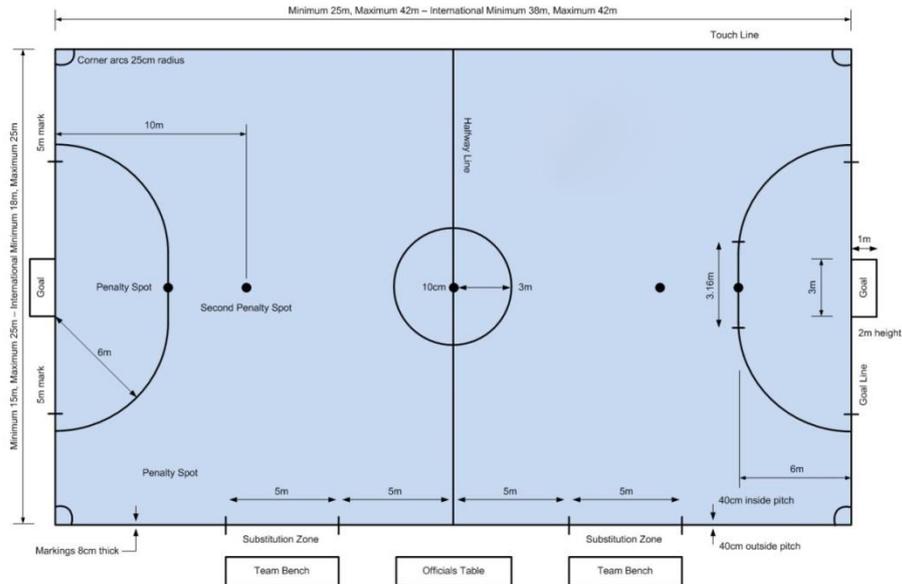
⁹ Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Jogging>

Menurut Kasiyo Dwijowinto (1979) Renang merupakan suatu cabang olahraga yang dapat diajarkan kepada seluruh usia manusia. Mulai usia dari anak-anak maupun orang dewasa dan juga bayi yang memiliki umur sekitar beberapa bulan juga dapat diajarkan untuk renang. Dimensi ukuran kolam renang rekreasi tidak memiliki ukuran pasti dikarenakan menyesuaikan kebutuhan pengguna. Dalam data arsitek disebutkan mengenai kedalaman air kolam yaitu:

- a. 500-900cm untuk pemula
 - b. 800-1.250cm untuk rekreasi
 - c. 1250-3500m untuk perenang
- d) Futsal

Futsal berasal dari kata Spanyol atau Portugis yang merupakan sepakbola indoor. Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing beranggotakan lima orang.¹⁰ Dalam bermain futsal dibutuhkan lapangan persegi panjang. Panjang garis batas kanan dan kiri lapangan (touch line) harus lebih panjang dari garis gawang. Lapangan ditandai dengan garis-garis yang melekat pada lapangan dan garis-garis tersebut berfungsi sebagai pembatas. Dua garis terluar yang lebih panjang disebut sebagai garis pembatas lapangan. Dua garis yang lebih pendek disebut garis gawang. Semua garis memiliki lebar 8 cm. Lapangan dibagi menjadi dua yang dibelah oleh garis tengah lapangan. Tanda/titik tengah ditandai dengan sebuah titik ditengah 25 tengah garis tengah lapangan. Titik tengah dikelilingi oleh sebuah lingkaran dengan radius 3 meter. (Neufert, Ernst 2007)

¹⁰ Sumber: <https://Wikipedia.org/wiki/Futsal>



Gambar 2. 13 Spesifikasi Lapangan Futsal Standar Internasional¹¹

Olahraga	Maksimal		Minimal		Standart	
	P	L	P	L	P	L
Futsal/sepak bola siswa	42	25	25	15	44	22

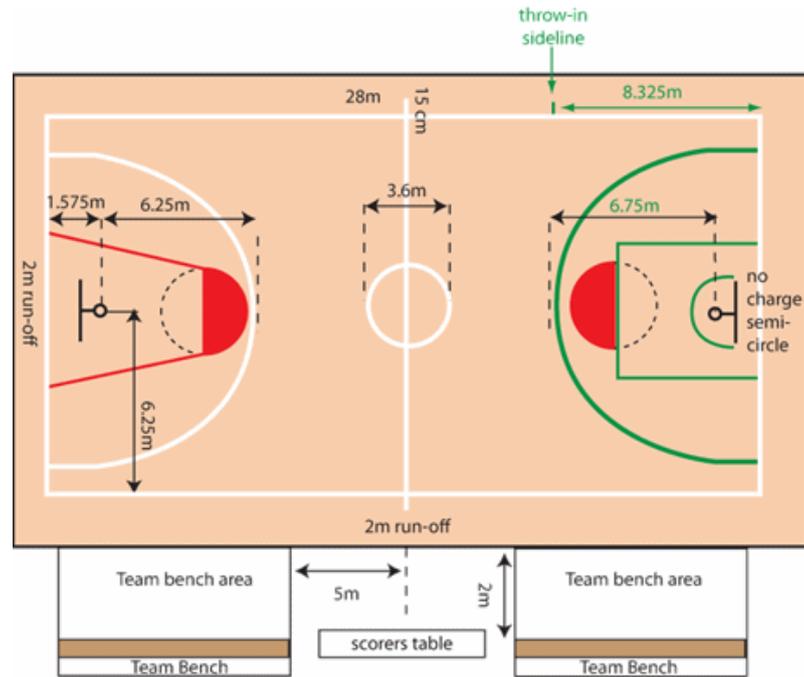
Tabel 2. 3. Tabel Ukuran lapangan berdasarkan standar FIFA

Sumber: FIFA.com

e) Bola Basket

Bola basket adalah olahraga bola berkelompok yang terdiri atas dua tim beranggotakan masing-masing lima orang yang saling bertanding mencetak poin ke keranjang lawan. Jumlah pemain dalam permainan bola basket adalah 5 orang dalam satu regu dengan cadangan 5 orang. Sedangkan jumlah wasit dalam permainan bola basket adalah 2 orang. Wasit 1 disebut Referee sedangkan wasit 2 disebut Umpire Basket biasa dimainkan diruang olahraga tertutup.

¹¹Sumber: <http://pkhfutsal.blogspot.com/2013/07/spesifikasi-ukuran-lapangan-futsal-standar-internasional.html>



Gambar 2. 14. Spesifikasi Lapangan National Basketball Association¹²

Olahraga	National Basketball Association		Federasi Basket International	
	Panjang	Lebar	Panjang	Lebar
Basket	28,5	15	26	15

Tabel 2. 4. Dimensi ukuran Lapangan Basket standar international⁵

f) Bola Volly

Bola voli adalah olahraga permainan yang dimainkan oleh dua grup berlawanan. Masing-masing grup memiliki enam orang pemain. Terdapat pula variasi permainan bola voli pantai yang masing-masing grup hanya memiliki dua orang pemain. Ukuran lapangan bola voli yang umum adalah 9 meter x 18 meter. Garis batas serang untuk pemain belakang berjarak 3 meter dari garis tengah (sejajar dengan jaring). Garis tepi lapangan adalah 5 cm.

g) Bulu tangkis

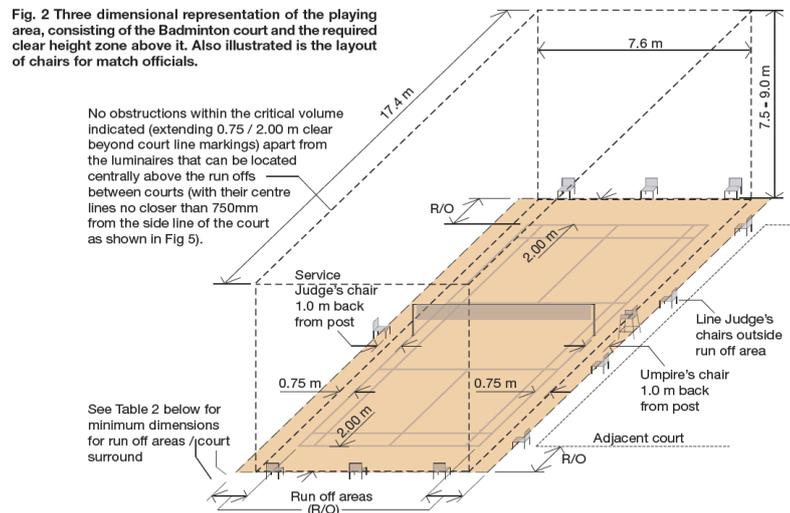
Bulu tangkis atau badminton adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang saling berlawanan. Mirip dengan tenis, bulu tangkis bertujuan memukul bola permainan

¹² Sumber: <https://aturanpermainan.blogspot.co.id/2015/10/gambar-ukuran-lapangan-bola-basket-yang-benar-lengkap.html>

("kok" atau "shuttlecock") melewati jaring agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah ditentukan dan berusaha mencegah lawan melakukan hal yang sama.

Menurut Sport England's Design Guidance, terdapat kriteria dalam mendesain lapangan bulu tangkis yaitu:

- Penghawaan dalam bangunan terkait kecepatan angin tidak boleh lebih dari 0,1m/s.
- Dalam mendesain lapangan bulu tangkis dibutuhkan minimal ruang sebesar 7,6 x 17,4 meter.
- Apabila diadakan di ruang terbuka diusahakan lokasi menghindari gangguan angin yang besar.
- Jarak antara lantai dan plafon atau atap minimal 9 meter.



Gambar 2. 15. Dimensi dan ukuran lapangan bulu tangkis

Sumber: Sport England, dkk. 2011.

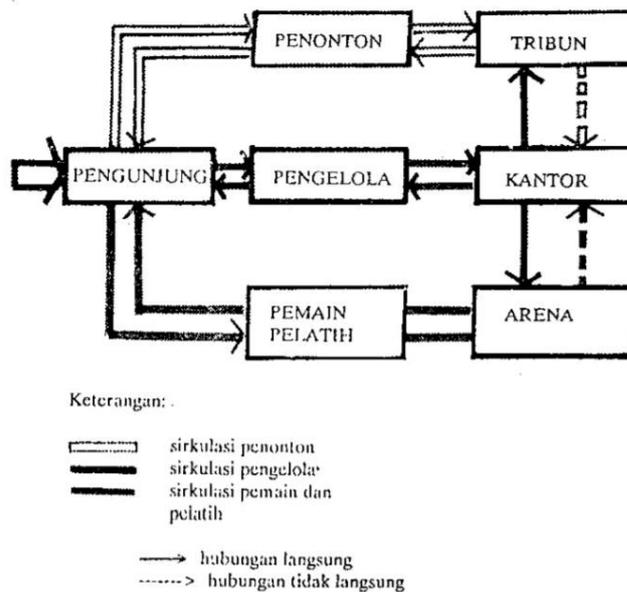
Berdasarkan tujuannya olahraga rekreasi merupakan olahraga yang memberikan kebugaran juga sebagai pengisi waktu luang atau kebosanan dan menjadi media interaksi sosial. Jenis olahraga tersebut adalah olahraga yang dapat dilakukan sendiri atau lebih dari satu orang. Jenis olahraga rekreasi yang dapat dilakukan oleh perorangan seperti *fitness*, *jogging*, dan *renang*. Jenis olahraga rekreasi yang dilakukan oleh lebih dari satu orang seperti *futsal*, *basket*, *volly*, dan *Bulu tamgkis*

2.2.3 Persyaratan Fasilitas Olahraga

Dalam SNI-03-3647-1994 juga disebutkan beberapa persyaratan Fasilitas Olahraga sebagai berikut:

2.2.3.1 Sirkulasi bangunan

Sirkulasi Penunjang Sirkulasi gedung olahraga yang terdiri dari penonton pemain dan pengelola masing-masing harus disediakan pintu untuk masuk ke dalam gedung.



Gambar 2. 16 Sirkulasi pengguna gedung olahraga

Sumber: SNI-03-3647-1994

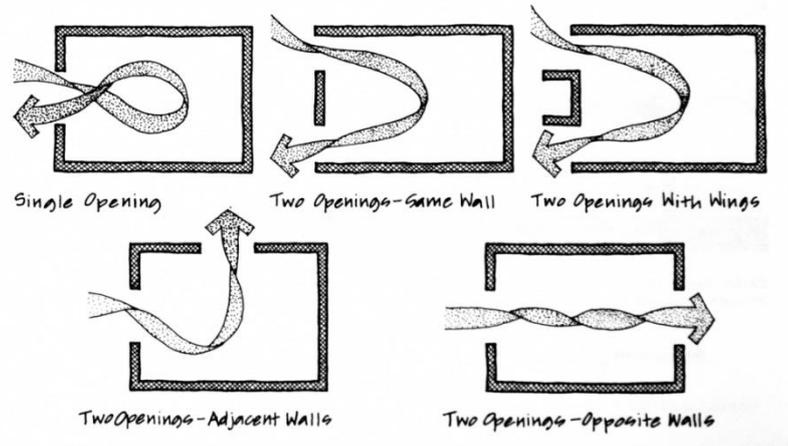
Alur sirkulasi pemain dan pelatih harus langsung menuju ke arena permainan, sirkulasi penonton harus langsung menuju ke tribun dan akses pengelola harus langsung menuju kantor yang dapat terhubung langsung dengan tribun dan arena.

2.2.3.2 Tata Udara

Tata udara dapat menggunakan ventilasi alami atau ventilasi mekanis, serta harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Apabila menggunakan ventilasi alami, maka harus terjadi pertukaran udara. Ventilasi udara alami yang dibutuhkan dalam gedung olahraga yaitu ventilasi silang atau *cross ventilation*. Sistem cross ventilation atau ventilasi silang adalah system penghawaan ruangan yang ideal dengan cara

memasukkan udara ke dalam ruangan melalui bukaan penangkap angin dan mengalirkannya ke luar ruangan melalui bukaan yang lain. System ini bertujuan agar selalu terjadi pertukaran udara di dalam ruangan sehingga tetap ruangan akan tetap sejuk.



Gambar 2. 17: Denah pergerakan angin dalam ruang.

Sumber: Kleiven, Tommy. 2003

b) Kriteria kenyamanan dari aspek kecepatan angin

Dalam memenuhi kenyamanannya Lippmeir (1997) menyatakan bahwa kenyamanan thermal dapat dicapai melalui kecepatan angin. Dalam pencapaiannya kecepatan angin memiliki standard yaitu:

- 0,25 m/s adalah nyaman, tanpa dirasakannya angin yang bertiup.
- 0,25 – 0,5 m/s adalah nyaman dengan adanya pergerakan udara yang dirasakan.
- 1,0 – 1,5 m/s adalah aliran udara ringan hingga cepat dan tidak menyenangkan.
- >1,5 m/s adalah aliran angin yang sangat cepat dan tidak nyaman dirasakan.

Sedangkan menurut SNI 03-6572-2001 kecepatan udara yang mengenai kepala manusia tidak boleh lebih dari 0,25m/s. Selain itu kenyamanan Thermal dalam bangunan dipengaruhi oleh suhu yang ada.

Kecepatan udara, m/s	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35
----------------------	-----	-----	------	-----	------

Temperatur udara kering °C	25	26,8	26,9	27,1	27,2
-------------------------------	----	------	------	------	------

Tabel 2. 5. Standar Kenyamanan Thermal

Sumber : SNI 03-6572-2001

Menurut Heinz Frick, suhu dan kecepatan angin memberikan pengaruh penyegaran pada seseorang.

Kecepatan Angin Bergerak	Efek Penyegaran (pada suhu 30°C)	Pengaruh
<0.25 m/s	0°C	Tidak dapat dirasakan
0.25 – 0.5 m/s	0.5 – 0.7 °C	Paling Nyaman
0.5 – 1 m/s	1.0 – 1.2 °C	Masih nyaman, tetapi gerakan udara dapat dirasakan
1 – 1.5 m/s	1.7 – 2.2 °C	Kecepatan Maksimal
1.5 – 2 m/s	2.0 – 3.3 °C	Kurang Nyaman, Berangin
>2 m/s	2.3 – 4.2°C	Kecepatan angin yang tinggi, tidak nyaman.

Tabel 2. 6. Standar Kenyamanan Thermal

Sumber: Heinz Frick, 2007.

2.2.3.3 Tribun

- Bentuk Tribun terdiri dari 2 tipe, tipe lipat dan tipe tetap. Tipe tetap bersifat untuk membuat tempat duduk atau fleksibilitas arena
- Pemisaha Tribun antara tribun dan arena dipergunakan pagar transparan dengan tingga minimal 1,00 m, dan maksimal 1,20 m. Sedangkan Tribun yang berupa balkon dipergunakan pagar dengan tinggi bagian masif minimal 0.40 m dan tinggi keseluruhan antara 1,00 – 1,20 m;
- Jarak antara pagar dengan tempat duduk terdepan dari tribun minimal 1,20 m.
- Tribun khusus untuk penyandang cacat diletakan di bagian paling depan atau paling belakang dari tribun penonton. Lebar tribun untuk kursi roda minimal 1,40 m, ditambah selasar minimal lebar 0,90 m.

2.2.3.4 Tempat duduk

- a) Ukuran tempat duduk penonton:
 - VIP dibutuhkan lebar minimal 0,50 m dan maksimal 0,60 m, dengan ukuran panjang minimal 0,80 m, dan maximal 0,90 m;
 - Biasa, dibutuhkan lebar minimal 0,40 m, maksimal 0,50 m, dengan panjang minimal 0,80 m, maksimal 0,90 m;
- b) Tata letak tempat duduk
 - VIP diantara 2 gang berjumlah maksimal 14 kursi. Bila satu sisi berupa dinding maka maksimal 7 kursi.
 - Biasa, diantara 2 gang, maksimal 16 kursi, bila satu sisi berupa dinding maka maksimal 8 kursi. Setiap 8-10 deret tempat duduk terdapat koridor
- c) Lokasi penempatan gang harus dihindarkan terbentuknya perempatan;

2.2.3.5 Tangga

- a) Jumlah anak tangga minimal 3 - 16 buah; bila anak tangga diambil lebih besar dari 16, harus diberi bordes dan anak tangga berikutnya harus berbelok terhadap anak tangga dibawahnya;
- b) Ukuran anak tangga yaitu Lebar tangga minimal 1,10 - 1,80 m; bila lebar tangga diambil lebih besar dari 1,80 m, harus diberi pagar pemisah pada tengah bentang, Tinggi anak tangga minimal diambil 15 - 17 cm dan Lebar anak tangga minimal diambil 28 - 30 cm.

2.2.3.6 Lantai

- a) Lantai harus stabil, kuat dan kaku, serta tidak mengalami perubahan bentuk atau lendut, selama dipakai
- b) Permukaan lantai harus terbuat dari bahan yang bersifat elastis. Bila lantai menggunakan konstruksi kaku, permukaan lantai harus ditutup dengan lapisan elastis. Bila lantai menggunakan konstruksi panggung, harus ada peredaran udara yang baik antara penutup lantai dengan lantai.
- c) Permukaan lantai harus rata tanpa ada celah sambungan, tidak licin, tidak mudah aus dan dapat memberikan pantulan bola yang merata.

2.2.3.7 Dinding Arena

Dinding arena olahraga dapat berupa dinding pengisi, dan atau dinding pemikul beban. Konstruksi dinding harus kuat menahan benturan dari pemain ataupun bola. Permukaan dinding pada arena harus rata, tidak boleh ada tonjolan-tonjolan, dan tidak boleh kasar. Bukaan-bukaan pada dinding kecuali pintu, minimal 2 meter di atas lantai. Sampai pada ketinggian dinding 2,0 m, tidak boleh ada perubahan bidang, tonjolan atau bukaan yang tetap .

2.2.3.8 Pintu

Lebar bukaan pintu minimal 1,10 m dan jarak pintu satu dengan lainnya maksimal 25 m. Jarak antara pintu dengan setiap tempat duduk maksimal 18 m.

2.2.4 Fasilitas Penunjang

a) Ruang ganti minimal 1 unit

a. Lokasi ruang ganti harus dapat langsung menuju lapangan melalui koridor yang berada dibawah tempat duduk penonton.

b. Kelengkapan fasilitas tipa-tiap unit antara lain :

- Ruang ganti pakaian pria/wanita dilengkapi tempat penyimpanan minimal 20 box dan dilengkapi bangku panjang minimal 20 tempat duduk.
- Toilet pria harus dilengkapi minimal 2 buah bak cuci tangan, 4 buah urinoir dan 2 buah kakus;
- Ruang bilas pria dilengkapi minimal 9 buah shower.;
- Toilet wanita harus dilengkapi minimal 4 buah kakus dan 4 buah bak cuci tangan yang dilengkapi cermin;
- Ruang bilas wanita harus dibuat tertutup dengan jumlah minimal 10 buah

b) Lokasi ruang P3K harus berada dekat dengan ruang ganti atau ruang bilas minimal 1 unit yang dapat melayani 20.000 penonton dengan luas minimal 15 m² . Kelengkapannya minimal 1 buah tempat tidur untuk pemeriksaan, 1 buah tempat tidur untuk perawatan dan 1 buah kakus yang mempunyai luas lantai dapat menampung 2 orang untuk kegiatan pemeriksaan dopping;

c) Toilet penonton menggunakan perbandingan wanita dan pria adalah 1:4 yang penempatannya dipisahkan.

- Jumlah akus jongkok untuk pria dibutuhkan 1 bush kakus untuk 200 penonton pria dan untuk wanita 1 buah kakus jonkok untuk 100 penonton wanita;
 - Jumlah bak cuci tangan yang dilengkapi cermin, dibutuhkan minimal 1 buah untuk 200 penonton pria dan 1 buah untuk 100 penonton wanita.
 - Jumlah urinoir yang dibutuhkan minimal 1 buah untuk 100 penonton pria
- d) Toilet penyandang cacat. Minimal 1 unit yang terdiri dari 1 buah kakus, 1 buah peturasan, 1 buah bak cuci untuk pria dan 1 buah kakus duduk serta 1 buah bak cuci tangan untuk wanita. Toilet harus dilengkapi dengan pegangan untuk melakukan perpindahan dari kursi roda ke kakus duduk yang diletakan di depan dan di samping kakus duduk setinggi 80 cm.
- e) Kantor pengelolaan lapangan minimal 5 orang dengan luas yang dibutuhkan minimal 5 m² untuk setiap orang.
- f) Gudang direncanakan untuk menyimpan alat kebersihan dan alat olahraga dengan luas yang disesuaikan dengan alat kebersihan atau alat olahraga yang digunakan. Luas yang dibutuhkan 20m² dan 9 m² untuk gudang dan alat kebersihan.
- g) Ruang panel harus diletakan dengan ruang staf teknik
- h) Ruang mesin dengan luas ruang yang sesuai kapasitas mesin yang dibutuhkan dan lokasi mesin tidak menimbulkan bunyi bising yang mengganggu ruang arena dan penonton;
- i) Ruang parkir dibutuhkan minimal 1 untuk 4 orang pengunjung pada saat jam sibuk.

2.2.5 Studi Preseden

2.2.5.1 Lake Forest California Sports Park and Recreation Center



Gambar 2. 18. Tampak Lake Forest California Sports

Sumber: google.com

Tanah seluas 3,4 km² dirubah dari yang sebelumnya hanya sebagai zona bisnis dan industri kota berkembang dengan adanya tambahan rumah penduduk, pengembangan sisi komersial, taman keluarga, dan fasilitas publik lainnya seperti sebuah community center, kantor departemen pusat, dan taman olahraga Lake Forest yang dibuka pada bulan November 2014. Taman Olahraga dan Pusat Rekreasi seluas 348 m² berlokasi di ujung Jalan Raya Rancho dan Portola. Taman Olahraga ini memiliki 230.600 m² dialokasikan untuk kegiatan aktif dan 121.406 m² untuk kegiatan pasif dan ruang terbuka.



Gambar 2. 19 Siteplan Kawasan Lake Forest

Sumber: <https://www.ocreger.com/2011/10/05/sports-park-to-have-best-soccer-complex-in-county/>

Hanya terdapat satu gubahan massa berupa recreation center, ruang ini berisi lapangan *basket* indoor dan ruang berkumpul komunitas olahraga. Pada Lake Forest Sport Park terdapat olahraga lain yaitu *Futsal*, *Sepakbola*, *baseball* dan *voli*. Olahraga ini dilakukan diluar ruangan.

Kesimpulan:

Pada Sportpark ini menampung jenis olahraga yang beragam. Olahraga terbuka dan tertutup. Jenis olahraga yang ditampung yaitu olahraga basket, sepak bola, futsal, baseball dan voli. Zona olahraga ditata terpusat pada zona ruang yang tertutup

2.3 Music Park sebagai Fasilitas Seni pertunjukan musik

Hal yang penting dalam mendesain dan mengembangkan bangunan seni adalah jenis seni yang ingin di tampilkan dalam gedung tersebut. Jenis seni yang ditampilkan

akan menentukan ukuran dan tipe dari auditorium dan fasilitas pendukungnya. Tiap seni akan memiliki sejarah, tradisi, dan pertunjukannya sendiri (Appleton, 2008)

2.3.1 Pertunjukan Musik

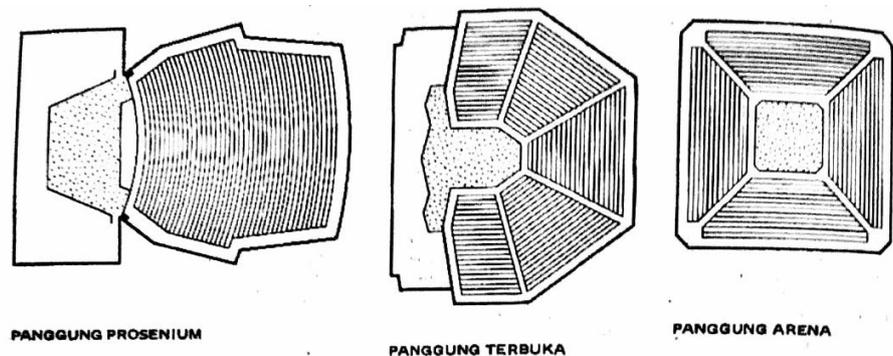
Gedung Pertunjukan Musik merupakan suatu tempat yang dipergunakan untuk mempergelarkan pertunjukan, baik seni tari, musik maupun drama. Gedung pertunjukan seni musik secara umum berfungsi untuk mewadahi aktifitas dari seniman baik perseorangan maupun kelompok dan menyampaikannya kepada penonton dalam bentuk media seni musik.

2.3.2 Persyaratan dan Fasilitas Umum Pertunjukan Musik

Pada Pertunjukan musik memiliki beberapa persyaratan umum yang harus dipenuhi, baik berupa standarisasi lokal maupun secara internasional. Berikut ini beberapa persyaratan umum dari sebuah Pertunjukan musik amphitheatre yaitu:

a) Ruang Panggung

Ruang konser adalah ruang pertunjukan langsung yang mewadahi musisi dalam menghibur penonton. Dalam sebuah bangunan pertunjukan yang baik adalah tidak memberikan batasan antara penonton dan pemusik. Mediastika (2005) mengklasifikasi panggung menurut bentuk dan tingkat komunikasinya dengan penonton, dibedakan menjadi 4 jenis:



Gambar 2. 20 Bentuk layout panggung pertunjukan

Sumber: Handoko, 2015.

- Pangung Procenium

Panggung ini merupakan panggung dengan peletakan konvensional dimana penonton hanya dapat melihat pertunjukan dari arah depan saja. Komunikasi antara pemain dan penonton pada panggung memiliki batas, sehingga komunikasi yang dihasilkan kurang akrab antar pemusik dan penonton.

- Panggung Terbuka

Panggung terbuka adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pengembangan dari panggung proscenium yang memiliki sebagian area panggung menjorok ke arah penonton, sehingga memungkinkan penonton bagian depan untuk menyaksikan pemain dari arah samping. Komunikasi antara pemain dan penonton pada panggung seperti ini lebih baik dan lebih terbangun.

- Panggung Arena

Panggung arena adalah panggung yang terletak di tengah-tengah penonton, sehingga penonton dapat berada pada posisi di depan, samping dan di belakang penampil. Panggung seperti ini biasanya dibuat semi-permanen dalam sebuah auditorium multifungsi. Panggung arena cocok sekali untuk pertunjukan musik yang santai seperti group band dengan atraksi panggung yang lincah. Panggung area kerap kali dibuat dapat berputar, sehingga semua penonton pada sisi yang berbeda dapat melihat penampil dari semua sudut.

Persyaratan

Berdasarkan data dari Ian Appleton (2008), *Building for Performing Arts*, ukuran lebar (w) yang direkomendasikan untuk panggung:

- Pertunjukan opera, $w = 12 - 20$ m
- **Pertunjukan musik, $w = 10 - 15$ m**
- Pertunjukan Tari, $w = 10 - 15$ m
- Pertunjukan drama, $w = 8 - 10$ m

Sedangkan untuk kedalaman panggung gedung pertunjukan antara $1/2 - 2/3 w$,

b) Lampu panggung (lighting stage) sekurang – kurangnya meliputi:

- Lampu utama (main lighting)
- Lampu depan (front lighting)
- Lampu samping (side lighting)

c) Ruang Penonton

Kapasitas Ruang Penonton

- 50.000 penduduk : Pertunjukan lokal dengan 500 – 600 tempat duduk
- 50.000 – 100.000 : Pertunjukan lokal dengan 600- 700 tempat duduk.
- 100.000 – 200.000 : Pertunjukan tiga sektor dengan 700 – 800 tempat duduk.
- 200.000 – 500.000 : Pertunjukan yang terpisah 800 – 1.000 tempat duduk dan untuk ruang Pertunjukan kecil 600 – 800.

- 500.000 – 1 juta : Pertunjukan yang terpisah, ruang opera bagian tengah 1.000 – 1.400 tempat duduk, gedung pertunjukan drama 800 – 1.000 tempat duduk.
- >1 juta penduduk : gedung opera besar 1.400 – 2.000 tempat duduk, gedung pertunjukan besar 800 – 1.200 tempat duduk.

Ham (1987) mengungkapkan dalam bukunya, bahwa hal pertama yang terlintas bila membahas ruang penonton tentu kapasitas kursi yang dimiliki ruang pertunjukan.

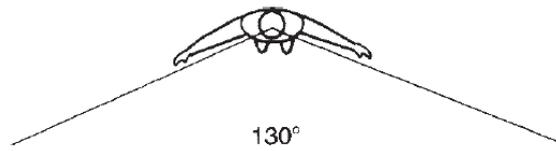
- Kecil kurang dari : 500 kursi
- Sedang : 500-900 kursi
- Besar : 900-1500 kursi
- Sangat Besar lebih dari : 1500 kursi.

Karena Kota Yogyakarta merupakan kota dengan jumlah penduduk 1 juta penduduk sehingga kapasitas penonton 800 – 1200 tempat duduk.

Persyaratan

Ruang penonton merupakan area yang dipergunakan sebagai posisi untuk menyaksikan dan menikmati pertunjukan sehingga perlu diperhatikan beberapa hal, yaitu:

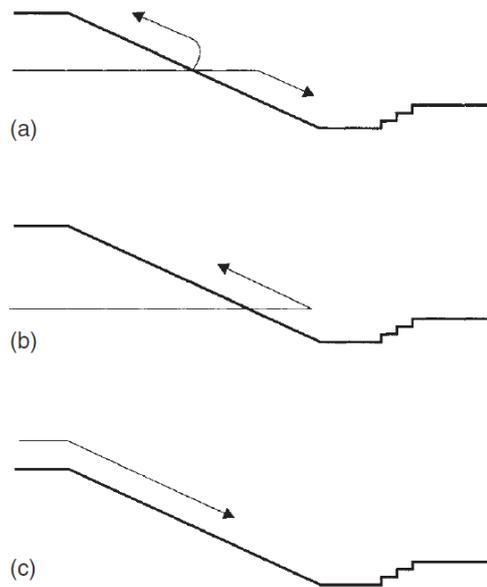
- Jarak panggung dan penonton agar kenyamanan visual dalam menyaksikan pertunjukan dapat tercapai. Seseorang dapat melihat objek dengan jelas dalam jarak **minimal 3 meter dan maksimal 25–30 meter.**
- Sudut pandang yang jelas dan nyaman tanpa perlu menoleh adalah **130° ke arah kiri dan kanan secara horizontal.** Sedangkan secara vertikal **sudut 12°** merupakan sudut paling baik penerimaan audial maupun visual bagi penonton.



Gambar 2. 21 Sudut Pandang Horizontal

Gambar: Penulis, 2018.

- Sirkulasi penonton



Gambar 2. 22 Sirkulasi dalam bangunan

Gambar: Penulis, 2018.

(a). Sirkulasi 2 arah menuju panggung dan ruang penonton; (b) sirkulasi satu arah dari penonton masuk dari area bawah lalu ke area atas ruang penonton; (c) sirkulasi linier penonton masuk dari area penonton paling luar ke dalam

Sirkulasi yang dipilih yaitu sirkulasi 2 arah guna memudahkan sirkulasi

d) Front Area

Ruang pada area ini merupakan ruang publik yaitu:

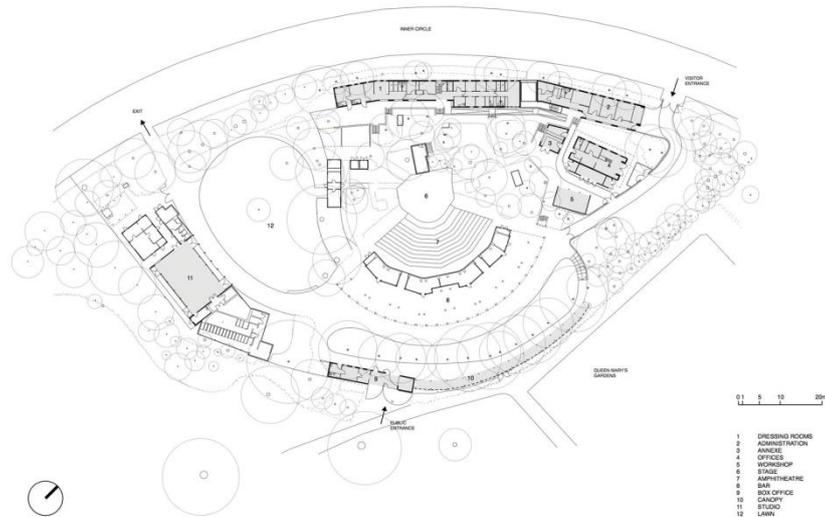
- Tiket Box merupakan ruang berjualan tiket konser. Ukuran yang diperlukan $5m^2$.

- Lobby merupakan ruang transisi dari ruang tiket box menuju area panggung dan penonton.
 - Toilet menyesuaikan rasio penonton yaitu kebutuhan bagi pria 1 toilet untuk >400 orang dan 1 toilet wanita untuk >200 orang.
- e) The Backstage Area Merupakan area persiapan bagi para penampil sebelum menampilkan karya mereka. Sebelum naik ke atas panggung, para penampil biasanya melakukan latihan dan berganti pakaian. Dalam backstage area terdapat ruang pendukung yaitu:
- Ruang latihan harus dapat menampung seluruh penampil. Ruang ini diletakkan dekat dengan panggung. ?????
 - Ruang ganti juga digunakan sebagai ruang rias untuk pria dan wanita dilengkapi dengan toilet. Pada ruang ini dibutuhkan setidaknya 2 buah lavatory. Kamar ganti yang berkapasitas 20 orang dengan luas minimum 5m² per orang.
 - Ruang Transisi Barang atau loading dock biasanya digunakan untuk menurunkan barang-barang kebutuhan pementasan. Pintu muatan bagian depan harus sedikitnya 8'-0" lebar dan 12'-0" tinggi. Ini berlaku bagi pintu manapun yang dapat memindahkan barang-barang material, seperti backdrop dan lain sebagainya. Area bagian dalam minimal harus memiliki luasan 50m².
- f) **Ruang Kontrol** diantaranya ada ruang pengendali suara (sound system), ruang pengendali lighting, ruang pengendali latar. Masing-masing ruang pengendali ini harus memiliki akses langsung ke arah panggung. Biasanya berupa jendela observasi. Posisi operator harus dekat dengan ruang peralatannya dan terletak pada posisi penonton.

Dengan berbagai persyaratan yang telah disebutkan maka perlunya diperhatikan hal-hal terkait jarak, sudut pandang dan sudut suara dalam merancang ruang penonton dengan panggung. Hal ini untuk memberikan kenyamanan bagi penonton

2.3.3 Studi Preseden

Regent's Park Open Air



Gambar 2. 23 siteplan regents theatre¹³

Regents park merupakan panggung terbuka yang berlokasi di Queen Mary Garden. Theater ini dikelilingi oleh taman. Panggung regents open theater biasa digunakan untuk aktifitas pertunjukan theater seni peran dan musik. Musik yang disajikan berupa musik modern dan klasik.



Gambar 2. 24 Layout panggung Amphitheater¹⁴

Dalam penataan massa bangunan regents open air theatre mengelilingi panggung pertunjukan dengan jarak 35meter. Massa-massa tersebut berfungsi sebagai fasilitas pendukung. Bentuk panggung yang digunakan yaitu setengah lingkaran atau semi circular. Pada bagian belakang panggung terdapat beraneka jenis Vegetasi guna meredam kebisingan. Jenis tanaman yang digunakan yaitu tanaman rindang dan rimbun dengan jarak antar batang cukup rapat.

¹³ <https://architizer.com/projects/open-air-theatre1/>

¹⁴ Sumber: <https://londontopia.net/regents-park-open-air-theatre/>

Kesimpulan:

- Dalam menata panggung, tanamanan memiliki peran dalam mengendalikan bising yang ditimbulkan oleh pemusik.
- Panggung dikelilingi oleh fasilitas pendukung dengan material fasad panel kayu. Material panel kayu dimanfaatkan sebagai material pemantul suara yang dihasilkan oleh musik park.
- Pada kontur area pemusik ditenggelamkan kedalam tanah untuk menghindari bising ke lingkungan sekitar.

Jackson Park Pavilion

Paviliun Phoenix yang baru akan terletak di Jackson Park di salah satu titik sumbu paling bersejarah di danau selatan Chicago - menghubungkan bentangan 7 mil yang indah dari Sungai Chicago ke Hyde Park dengan lebih dari 1.000 hektar lanskap taman kota yang dirancang oleh Frederick Law Olmsted , yang meliputi Jackson Park, Washington Park, dan Midway Plaisance.



Gambar 2. 25 Tampak Situasi Jackson Park

Sumber: http://www.project120chicago.org/plans_projects/pavilion-music-court

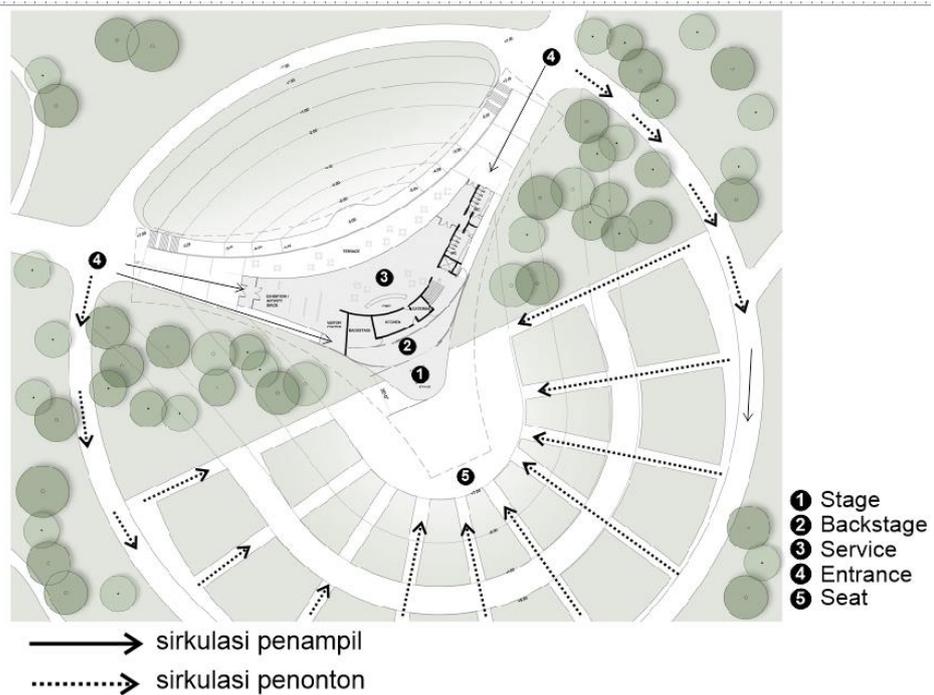
Pada tahun 1895-nya, Olmsted berencana mendirikan Museum Sains dan Industri dan juga sebagai area lapang untuk berkumpul seperti taman musik pada Jackson Park. Hal ini untuk mencipkatakn hubungan antar manusia dengan lingkungannya.



Gambar 2. 26. Tampak Area Taman Musik saat Pertunjukan Musik

Sumber: http://www.project120chicago.org/plans_projects/pavilion-music-court

Olmsted merancang Area Taman Musik khusus untuk tempat berkumpul menikmati pertunjukan musik dengan yang dikelilingi oleh tanaman. Tata panggung berbentuk setengah lingkaran dengan 2 jalur semi lingkaran.



Gambar 2. 27 Sirkulasi Pengguna Taman Musik Jackson Park

Sumber: <https://archpaper.com/2016/09/obama-library-why-architects-jackson-park/jackson-park-music-pavilion-floor-plan-credit-why/>
dimodifikasi oleh penulis, 2018.

Kesimpulan:

- Jackson Park merupakan Taman Musik yang didirikan untuk sebagai tempat berkumpul yang dapat mengkoneksikan manusia dengan alam
- Tata Panggung dengan layout setengah melingkar guna meningkatkan keintiman antara penampil dengan penonton
- Sirkulasi Taman Musik radial terpusat pada Stage

2.4 Taman Kota atau Ruang Terbuka Hijau

2.4.1 Pengertian Taman Kota

Ruang Terbuka Hijau (RTH) kota adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (open spaces) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh elemen alam (vegetasi) dan elemen fisik. Elemen alam yaitu tanaman/tumbuhan/vegetasi, kontur alamiah yang berfungsi sebagai pengendali iklim mikro kawasan. Keberadaan elemen fisik buatan manusia pada RTH antara lain dinding pembatas, pagar, ruang antar massa bangunan, bentukan tanah akan mempengaruhi fungsi RTH tersebut. Menurut Sukawi (2008), taman kota merupakan ruang terbuka disuatu wilayah kota yang diperuntukan sebagai area hijau baik berfungsi secara langsung maupun tidak langsung.

2.4.2 Fungsi dan Manfaat Taman Kota

Fungsi ruang terbuka hijau menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau dikawasan perkotaan, memiliki fungsi dasar sebagai berikut :

- 1) Fungsi utama yaitu Ekologis atau pelestarian lingkungan : Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota)
- 2) Fungsi Sosial dan Budaya : Menggambarkan ekspresi budaya lokal, merupakan media interaksi sosial warga, tempat rekreasi, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam.
- 3) Fungsi Estetika: meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro, halaman rumah, ataupun lingkungan yang lebih besar cakupannya.

Selain itu RTH juga memiliki fungsi lain yaitu:

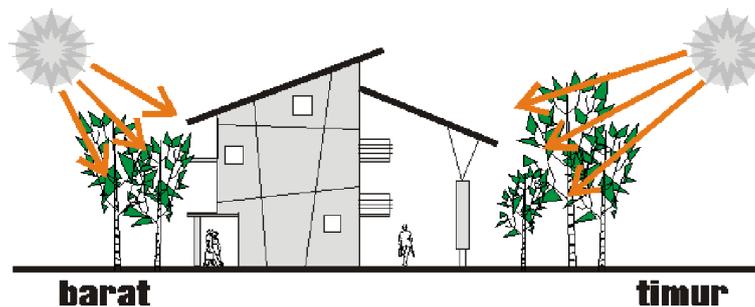
4) Sebagai Peredam kebisingan lingkungan

2.4.3 RTH sebagai Pengendali Iklim Mikro

Dalam Brown dan Gillespie (1995), dinyatakan bahwa iklim mikro merupakan kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas (kecil), yang dipengaruhi oleh suhu udara, kecepatan angin, kelembaban udara dan curah hujan. Diantara unsur-unsur iklim tersebut, suhu udara dan kecepatan angin mudah mempengaruhi oleh perubahan pemanasan, pendinginan permukaan tanah dan **vegetasi** sekitar (Handoko, 1995).

2.4.3.1 RTH sebagai pengendali Radiasi Matahari

RTH dapat melindungi manusia dari panas matahari dan tekanan suhu panas serta peneduh. RTH mampu menyerap panas dari atmosfer yang dekat dengan permukaan tanah disekitarnya. Taman sebagai pengendali radiasi matahari memanfaatkan vegetasi sebagai efek peneduhan. Hal ini berguna untuk menurunkan suhu udara sekitar.



Gambar 2. 28. Efek Peneduhan oleh tanaman

Sumber: Heinz Frick, 2007.

karakter vegetasi yang dapat memberi efek peneduhan merupakan vegetasi yang memiliki Sabuk Pelindung atau Lebar tajuk yang cukup besar. Semakin besar tajuk, semakin memberi efek peneduhan yang baik.

Pohon peneduh sedikit, faktor menyejukkan 2%		Kelapa, Aren, Sagu, Palem kipas (lontar), Palem raja
Pohon peneduh rindang, faktor menyejukkan 14%		Flamboyan, Kapuk
Pohon peneduh gelap faktor menyejukkan 28%		Beringin, Waru

Gambar 2. 29. Lebar tajuk dan efek peneduh

Sumber: Heinz Frick, 2007.

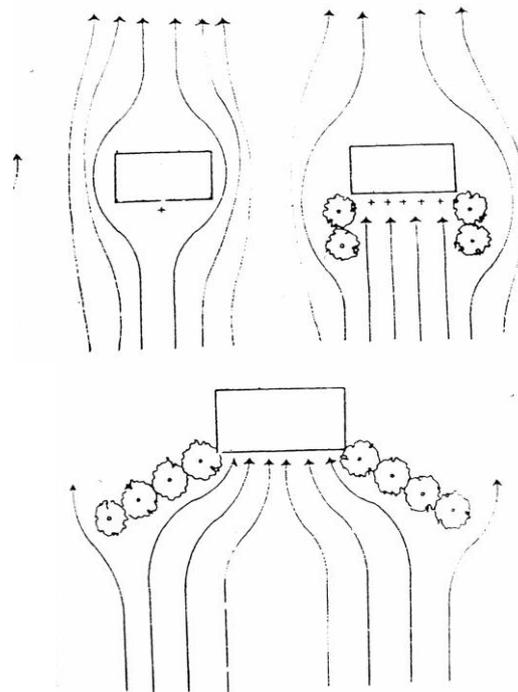
Berdasarkan gambar di atas, pohon peneduh rindang dapat memberikan efek sejuk 14% seperti pohon flamboyan dan pohon kapuk. Sedangkan pohon peneduh yang gelap dapat memberi penyejukan sebanyak 28% seperti pohon beringin dan waru.

2.4.3.2 RTH sebagai Pengendalian Kecepatan Pergerakan Angin atau Udara

Elemen RTH merupakan elemen pengisi taman. Elemen-elemen RTH seperti tumbuhan/vegetasi, permukaan tanah dan elemen fisik buatan manusia yang ada (dinding/pagar/ massa bangunan) sebagai wind break atau wind deflektor.

1) Vegetasi sebagai pengendali pergerakan angin atau udara

Pada dasarnya tanaman mengendalikan angin melalui penghalangan, pengarahan, pembiasan, dan penyerapan. Penghalangan dengan pohon akan mengurangi kecepatan angin dngan meningkatkan tahanan terhadap aliran angin.



Gambar 2. 30. Peletakan vegetasi mempengaruhi laju angin

Sumber: Lechner, N. 2001.

Pohon dan semak berdaun sepanjang tahun serta pohon berdaun lebat dipakai secara sendiri-sendiri atau digabung untuk mempengaruhi gerakan angin. Pembiasan angin di atas pohon atau tanaman perdu merupakan cara lain untuk pengendalian angin. Tanaman dengan perbedaan ketinggian, lebar, jenis, dan komposisi mempunyai tingkat pengaruh terhadap pembiasan angin yaitu:

- Pohon berdaun jarum yang bercabang hingga ke dekat permukaan tanah merupakan tanaman yang paling efektif mengendalikan angin.
- Pohon berdaun lebat apabila sedang berdaun paling efektif mengendalikan panas ketika musim panas.
- Kecepatan angin dikurangi dari 15 – 20% dari kecepatannya di lapangan terbuka pada sisi lawan arah datangnya angin oleh tanaman penyekat yang rapat seperti pohon cemara.
- Sedangkan tanaman penyekat yang jarang seperti lambardy dapat mengurangi kecepatan angin pada sisi lawan arah datang angin sampai 60%.

Selain itu terdapat beberapa cara untuk meningkatkan atau mengurangi dengan mengetahui karakter pohon yaitu:

- Ketinggian pohon, semakin tinggi jarak akar dengan tajuk maka semakin banyak angin yang lewat. Pohon yang baik meneruskan angin iklim mikro yaitu pohon dengan tinggi dari permukaan menuju tajuk >5 meter.

Pohon berbentuk palem		Kelapa, Aren, Sagu, Palem kipas (lontar), Palem raja
Pohon berbentuk bulat yang agak tinggi > 20 m		Nimba, Bungur, Mahoni
Pohon berbentuk setengah bulatan yang agak tinggi > 20 m		Beringin
Pohon berbentuk menjurat yang agak tinggi > 20 m		Ketapang, Angsana, Asam kranji

Gambar 2. 31. Gambar bentuk dan tinggi pohon

Sumber: Heinz Frick, 2007

- Lebar tajuk yang besar dengan daun yang rindang dapat memblokir angin. Vegetasi dapat meneruskan angin dengan lebar tajuk yang cukup kecil.

<p>Pohon berbentuk bulat yang agak rendah < 20 m</p>		<p>Belimbing, Filisium, Asam Jawa</p>
<p>Pohon berbentuk kerucut berdaun lebar</p>		<p>Cengkeh, Glodogan, Melinjo</p>
<p>Pohon berbentuk kerucut berdaun jarum</p>		<p>Cemara laut, Cemara papua, Cemara jarum, Cemara sipres</p>

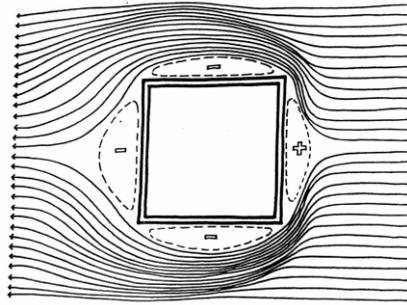
Gambar 2. 32. lebar pohon berdasarkan bentuk daun pohon

Sumber: Heinz Frick, 2007.

Berdasarkan Gambar 2.29 dan Gambar 2.30 disimpulkan bahwa tanaman dengan bentuk palem memiliki jarak akar menuju tajuk yang cukup baik untuk meneruskan angin. Selain itu tanaman dengan bentuk menjurat memiliki rongga antar tajuk dapat dimanfaatkan sebagai pemecahkan angin.

2) Elemen fisik sebagai *Wind break*, *Wind reflektor* dan *Wind Shadow*.

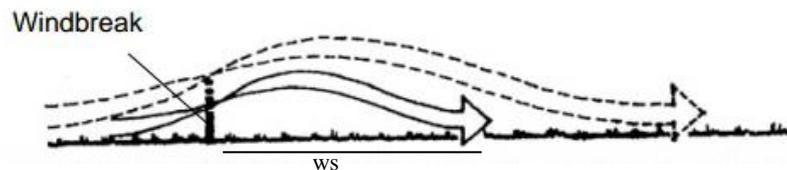
Angin dapat bergerak secara horizontal maupun secara vertikal dengan kecepatan bervariasi dan berfluktuasi secara dinamis. Faktor pendorong Bergeraknya massa udara adalah kecepatan rata-rata angin, arah angin, dan perbedaan tekanan udara antara satu tempat dengan tempat yang lain. Angin juga memiliki massa dimana akan cenderung mengalami perubahan ketika dihadapkan sesuatu yang menghalangi gerakannya. Saat aliran angin bertemu dengan bidang atau benda yang menghalangi, angin tersebut akan membelokkan diri. Pada dasarnya angin memiliki aliran yang bergerak dalam kecepatan yang sama menuju arah yang sama.



Gambar 2. 33. Pergerakan aliran angin bertemu dengan bangunan atau *Wind shadow*

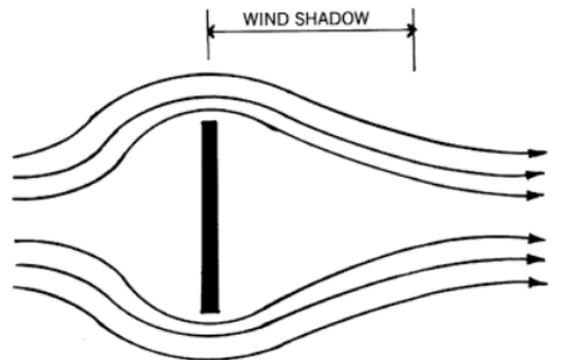
Sumber: Brown G. Z. dan DeKay M.2001

Berdasarkan prinsipnya, angin yang mengalir pada suatu masa dapat memberikan 2 sisi yaitu sisi positif dan sisi negatif. Sisi yang dilewati oleh aliran udara memberikan nilai positif sedangkan sisi yang tidak dilewati oleh aliran udara memberikan nilai negatif. Dari kejadian tersebut memberikan efek *Wind shadow* atau bayangan angin.



Gambar 2. 34. Angin yang menabrak bangunan membentuk bayangan dibelakang bangunan

Sumber: Lechner, N. 2001.



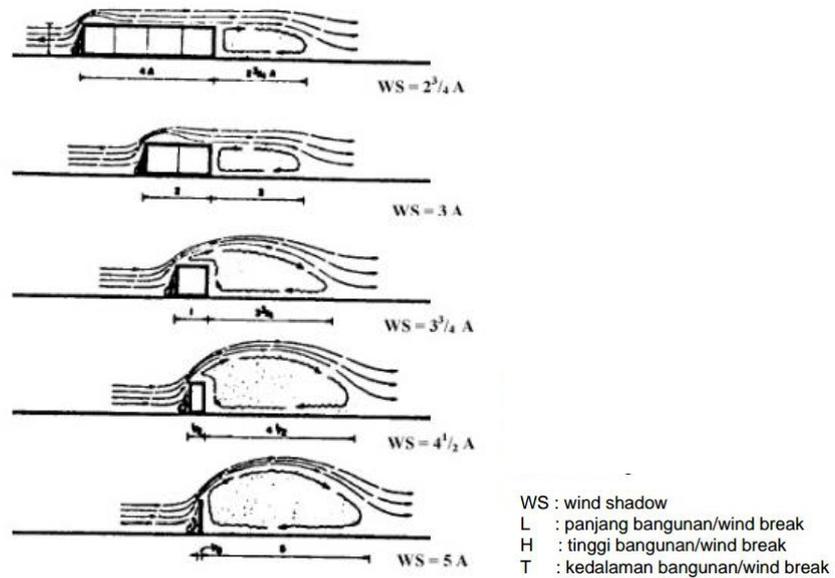
Gambar 2. 35. Angin yang menabrak bangunan membentuk bayangan di belakang bangunan atau *Wind shadow*.

Sumber: Lechner, N. 2001.

Wind shadow dipengaruhi oleh jarak antar bangunan. Dalam menentukan jarak antar bangunan terdapat beberapa hal yaitu:

- Kedalaman Bangunan

Kedalaman bangunan (T) cukup besar akan mengurangi area *Wind shadow*, sebaliknya jika (T) kecil maka area *Wind shadow* akan membesar.

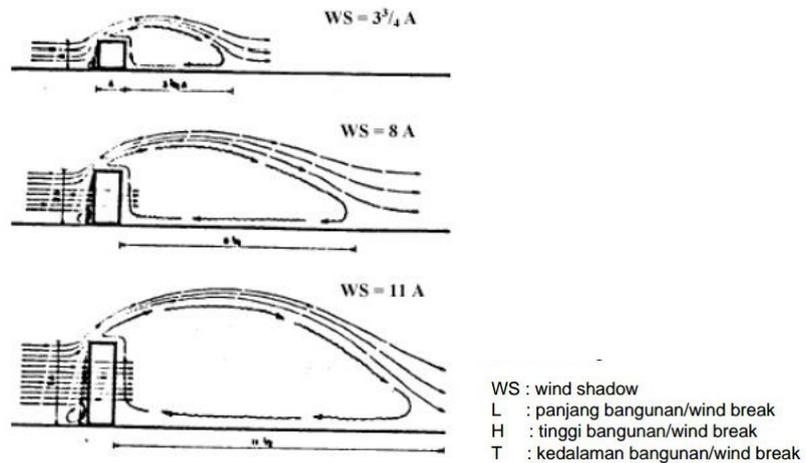


Gambar 2. 36. Semakin besar kedalaman bangunan maka semakin kecil area *wind Shadow*.

Sumber: Terry S. Boutet, 1987

- Ketinggian Bangunan

Semakin tinggi bangunan semakin dalam area *Wind shadow*.

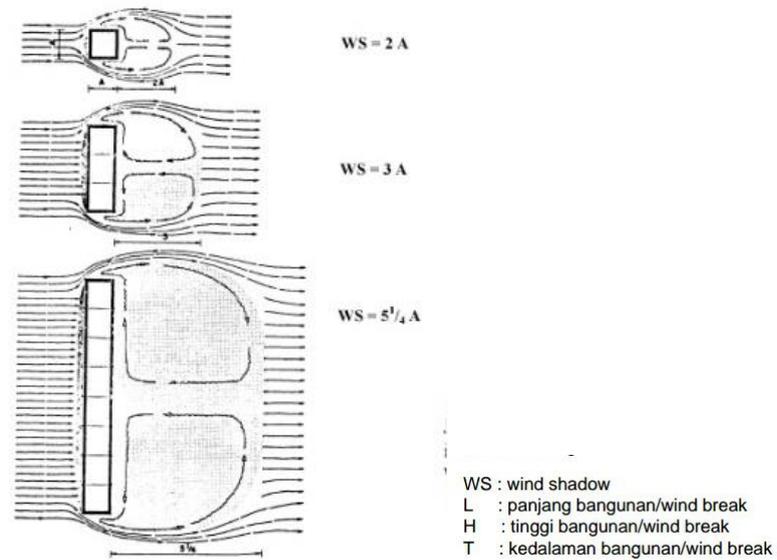


Gambar 2. 37. Semakin tinggi bangunan maka semakin besar area *Wind shadow*.

Sumber: Terry S. Boutet, 1987

- Panjang massa bangunan

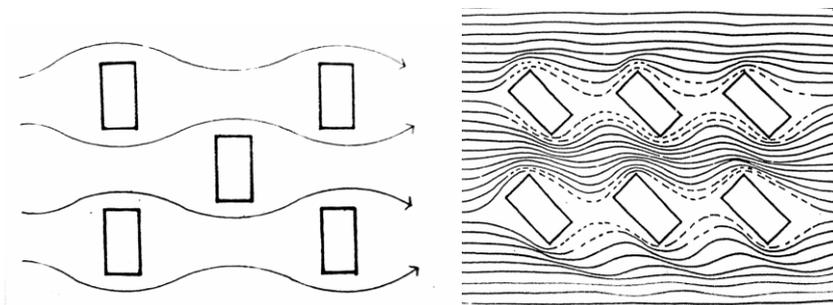
Semakin panjang massa bangunan maka semakin besar area *Wind shadow*.



Gambar 2. 38. Semakin panjang bangunan maka semakin besar area *Wind shadow*.

Sumber: *Terry S. Boutet, 1987*

a) Tata Letak dan Orientasi Massa



Gambar 2. 39 Orientasi dan tata letak massa bangunan pada tapak terhadap perilaku angin

Sumber: *Lechner, N. 2001*

Peletakan massa dengan sistem rigid dapat mempermudah pergerakan udara pada tapak. Gerak udara akan membelok mengurangi terjadinya wind shadow. Pada orientasi massa yang menyesuaikan arah datang angin juga dapat mempermudah gerak angin dalam tapak.

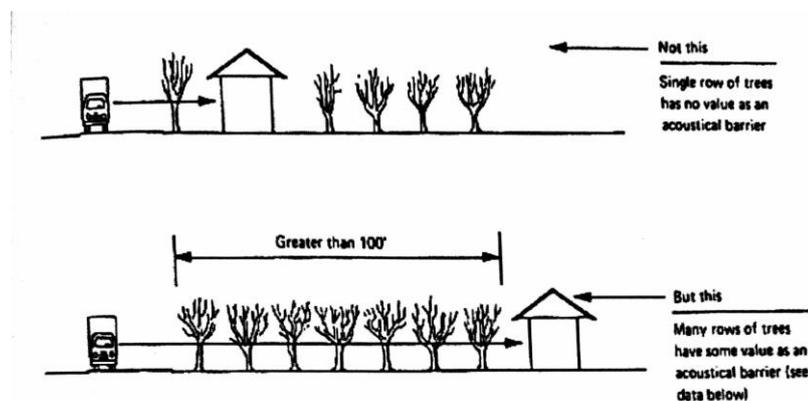
2.4.4 RTH Sebagai Pengendali Bising

Menurut heinz frick (2007), ukuran intensitas suara yang dapat didengar oleh telinga yaitu:

- 0 – 10 dB batas minimal pendengaran terhadap suara.
- 20 – 30 dB suara percakapan berbisik, suara ini dapat didengar jika dekat dengan sumber bunyi.
- 40 – 50 dB suara percakapan biasa, batas suara aman didengar telinga.
- 60 dB suara teriakan, suara yang masih mampu ditolerir oleh telinga.
- 70 – 90 dB suara mesin dan konser musik, suara yang mulai mengganggu telinga bila didengar terus menerus.
- 90 dB suara yang jika didengarkan terus-menerus dapat mengakibatkan tuli.

Menurut Handoko Sutanto (2015), Strategi dalam penanggulangan bising pada ruang terbuka dapat dilakukan dalam beberapa hal yaitu:

- Lokasi Penggandaan jarak di area terbuka** Tiap terjadi upaya pengadaan jarak dari sumber bising terhadap pendengarnya. Jarak diberikan 10-30 meter. Pengupayaan menyediakan zona yang tenang diupayakan untuk menghindari sumber bunyi.
- Filter** di luar ruang dengan mencegah rambatan bunyi melalui udara dengan sistem pemutusan rambatan menggunakan elemen-elemen tapak seperti pagar yang masif, vegetasi rimbun, dll) sebagai peredam bising. Elemen ini berada di sekitar tapak dapat digunakan sebagai unsur peredam dan pemantul. Menurut heinz frick (2007), vegetasi mampu menyerap bising sebanyak 8 dB.



Gambar 2. 40. Rambat bunyi yang direduksi dengan tanaman

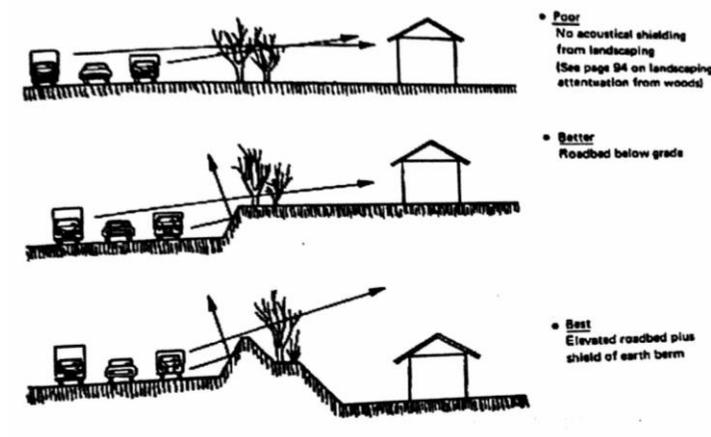
Sumber: Egan, 1972 dalam Handoko Sutanto, 2015

Jenis tanaman	Volume kerimbunan daun (m ³)	Jarak dari Sumber ke Tanaman (d)(m)	Ketinggian Pengukuran (m)	Rata-rata Reduksi kebisingan IL (dBA)
Akasia (<i>Acasia Mangium</i>)	114.39	18.2	1.2	2.5
		30.2	4	4.1
Bambu	118.23	18.2	1.2	2.7
		24.6	4	4.4
Pringgodani (<i>Bambusa Sp</i>)	122.03	7	1.2	1.1
		16.4	2.5	4.9
Johar (<i>Casia siamea</i>)	366.08	35.4	1.2	14.7
		60.74	9.8	1.2
Likuan – Yu (<i>Vemania obtusifolia</i>)	83.24	17	3.6	3.2
		9.6	1.2	0.2
Anak Nakal (<i>Durant repens</i>)	2.464	8.2	1.2	2.3
		1.68	9.8	1.2
Soka	1.35	11.2	1.2	0.9
Kekaretan	1.105	4.6	1.2	0.9
Sebe (<i>Heliconia Sp</i>)	1.792	3.2	1.2	3.4
Teh-tehan	11.1	6	1.2	2.1
Disisipkan	13.88	6	1.2	2.7
		9	1.2	3.8
a. Teh-tehan	2.75	6	1.2	4.2
		9	1.2	5
b. <i>Heliconia Sp</i>	16.65	6	1.2	4.2
		33.3	9	1.2

Gambar 2. 41 Jenis-jenis tanaman peredam bising

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Departemen Pekerjaan Umum, 2005

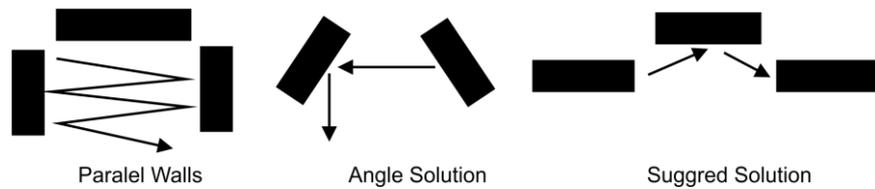
- c) **Pengolahan kontur** dengan upaya pengelolaan level ketinggian tapak. Dengan pengolahan kontur dapat memantulkan sudut bising menuju lingkungan.



Gambar 2. 42. Pengendalian dengan perbedaan kontur

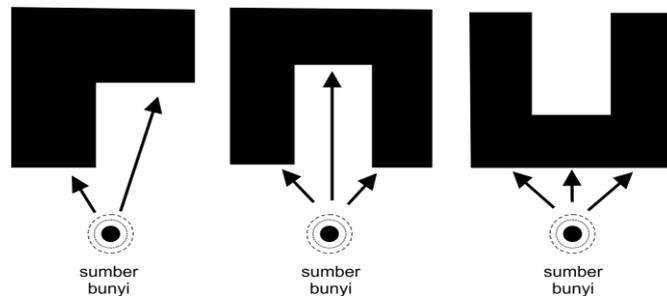
Sumber: Egan, 1972 dalam Handoko Sutanto, 2015.

- d) **Bangunan**, bunyi yang bertemu dengan bidang dengan kerapatan yang tinggi akan terjadi penyerapan hingga pemantulan bunyi. Menurut David (1972), peletakan dan layout bangunan dapat mengurangi kebisingan dari dalam ke luar site maupun dari luar ke dalam site.



Gambar 2. 43. Peletakan massa yang dapat mengurangi kebisingan

Sumber: modifikasi penulis oleh David, 1972



Gambar 2. 44 Layout bangunan terhadap sumber bunyi

Sumber: modifikasi penulis oleh David, 1972

Berdasarkan teori yang telah dikaji, bising dapat dikendalikan dengan mengatur tata massa, jarak dengan sumber bising, dan vegetasi.

2.4.5 Studi Preseden Tema Rancangan

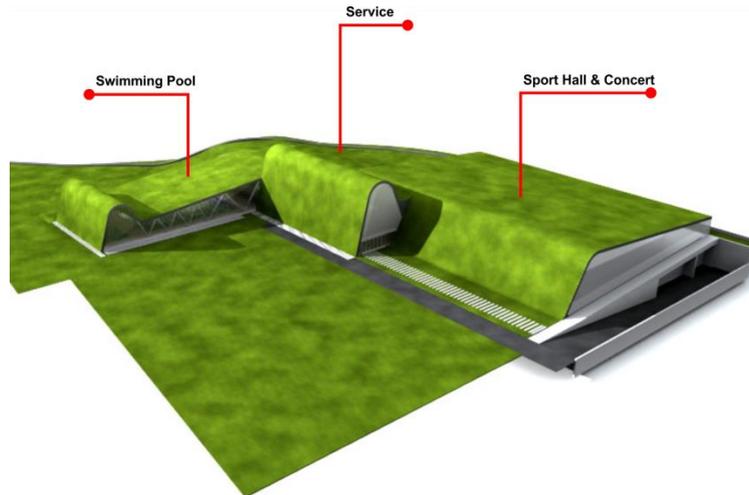
Sports and Leisure Centre / ACXT



Gambar 2. 45 Clogiovizcaya fasilitas olahraga

Sumber: https://www.archdaily.com/7391/sports-facilities-for-colegio-vizcaya-acxt?ad_medium=gallery

“La Ciudad de Langreo ” Asturias: Ibukota dari industri pertambangan batubara di Spanyol, kota ini merupakan kota terkaya yang sangat padat yang dikelilingi oleh pegunungan, dengan campuran perumahan, bangunan industri, mineshafts, menara pendingin besar, pembangkit listrik tenaga panas, dll. pusat kota berputar dan berputar di sepanjang tepi sungai Nalón. Proyek ini telah dikembangkan dalam rencana untuk mengubah dan meregenerasi area pertambangan batu bara di Asturias, menyusul krisis mendalam di sektor yang hingga kini menjadi sumber kekayaan utamanya: tambang batu bara.

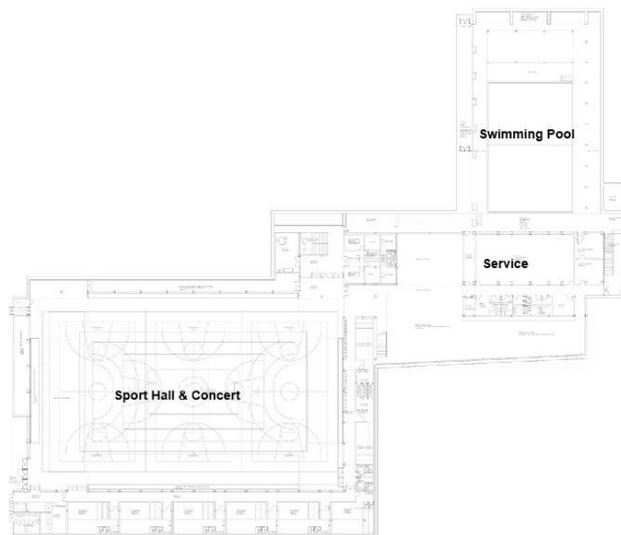


Gambar 2. 46 Pembagian wilayah fungsi

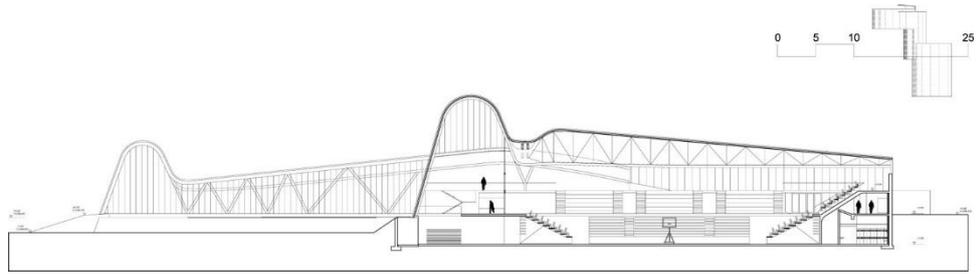
Sumber: https://www.archdaily.com/7391/sports-facilities-for-colegio-vizcaya-acxt?ad_medium=gallery

Fungsi dari bangunan memiliki tiga wilayah yang sesuai dengan tiga atap. Ketiga wilayah dibagi menjadi:

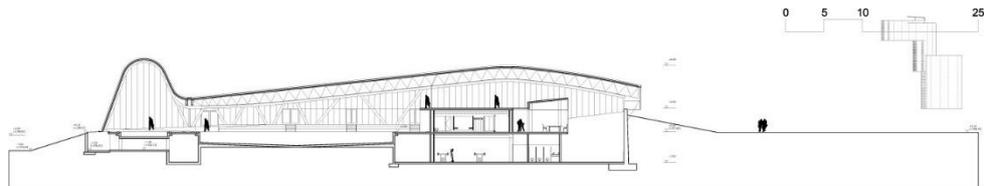
1. Aula Serbaguna (Olahraga dan Konser)
2. Area kolam renang
3. Area untuk layanan yang tersisa (kantor, ruang serba guna, sauna, dll).



Gambar 2. 47 Denah Bangunan



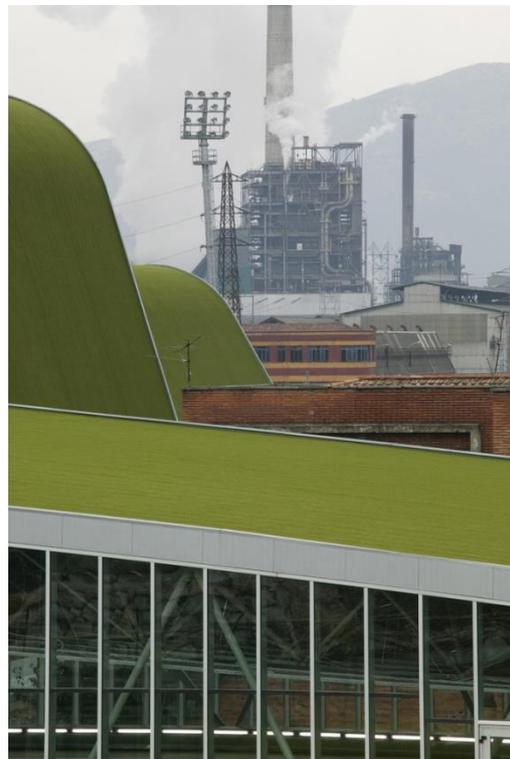
Gambar 2. 48 Potongan Bangunan 1



Gambar 2. 49 Potongan Bangunan 2

Sumber: https://www.archdaily.com/7391/sports-facilities-for-colegio-vizcaya-acxt?ad_medium=gallery

Tata massa bentuk bangunan menyesuaikan bentuk permukaan tanah. Massa Setengah tenggelam dan setengah muncul dipermukaan untuk mempermudah pergerakan udara kawasan.



Gambar 2. 50 Tampak Atap dengan Rumput Buatan

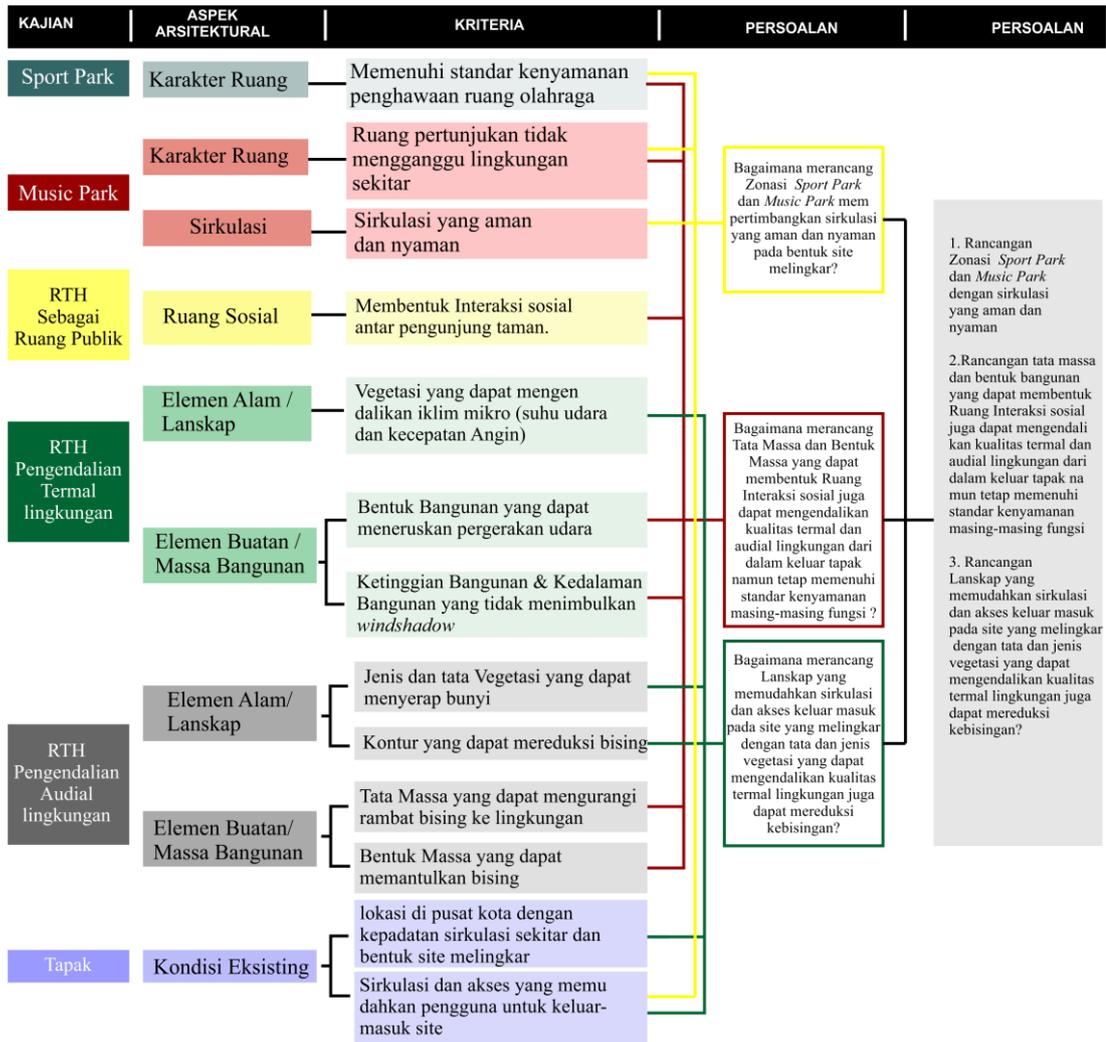
Sumber: https://www.archdaily.com/7391/sports-facilities-for-colegio-vizcaya-acxt?ad_medium=gallery

Selain rumput buatan, atapnya memiliki 10 cm isolasi batuan, yang menyediakan isolasi termal dan akustik yang sangat baik. Langit-langit area kolam renang terdiri dari strip berlubang dengan lapisan penyerap, yang sangat banyak mengurangi gema dari struktur.

Kesimpulan:

- Rancangan Bermain dalam bentuk Bangunan untuk menurunkan iklim mikro kawasan
- Untuk meminimalisir munculnya bangunan diatas permukaan, massa dibuat tenggelam.
- Material atap meggunakan rumput buatan dan buatan untuk mengatasi masalah termal dan akustik.

2.5 Peta Persoalan



Gambar 2. 51. Skema Peta Persoalan

Sumber: Penulis, 2018