



BAB V

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

V.1 Dasar-Dasar Perencanaan Dan Perancangan Badminton Arena Di Yogyakarta

1. Tujuan perencanaan dan perancangan

Mewujudkan rancangan bangunan yang dapat menampung dan mewadahi cabang olahraga Badminton khususnya, yang dapat digunakan oleh masyarakat Yogyakarta khususnya.

2. Sasaran perencanaan dan perancangan

Tampilan masa bangunan dengan pengolahan tata ruang dalam dan tata bentuk elemen kelenturan dan keketuatan pemain badminton yang diapadukan dengan analogi elemen *shuttlecock* melalui penggunaan material yang dapat mewujudkan kesan kelenturan dan kekuatan gerakan pemain badminton dan elemen struktur yang mencerminkan kekuatan seperti pada *shuttlecock*.

V.2 Konsep Dasar Perencanaan

V.2.1 Konsep Site Plan

Pengelompokan ruang dan massa bangunan berdasarkan pelaku kegiatan yang ada didalam bangunan tersebut. Berikut ini adalah pembagian ruang berdasarkan pengelompokan ruang yang dibagi dalam site, yang terdiri berupa ruang utama, ruang penunjang, dan ruang service.

Tabel 5.1 Pengelompokan Ruang dan Massa Bangunan

(sumber data : todd, 1987)

Ruang Utama	Ruang Penunjang	Ruang Service
- Lapangan - Tribun Penonton - Ruang Ganti Pemain	- Ruang Direktur Utama - Ruang Direktur Operasional - Ruang Kepala Bagian	- Parkir - Toilet - Gudang(Untuk Retail dan Keperluan



• Ruang Ganti Wasit • Ruang Ganti Pengawas Pertandingan • Ruang Media • Ruang Siaran • Ruang Pemanasan • Ruang Kesehatan • Mushola • Gudang Alat • Ruang Pers Conference Komersial • Retail/Toko Merchandise • Atrium • Food Court	• Ruang Supervisor • Ruang Koordinator Lapangan • Ruang Bagian Personalia • Ruang Staf • Ruang Teknisi • Ruang Security • Ruang Cleaning Service • Ruang Office Boy/Girl	• Ruang Kontrol Utilitas • Ruang Genset • Ruang Pompa Air • Ruang Ahu • Smooking Room • Ruang Kesehatan • Ruang Tangga • Ruang Tangga Darurat • Ruang Lift • Mushola
---	---	---

Dalam pendekatan dalam tapak, pengunjung sebagai pelaku pergerakan dalam tapak, terdiri dari pemain, official, wartawan, petugas pertandingan, penonton, pengunjung harian, klub badminton dan pengelola. Beberapa aspek yang menjadi pertimbangan pada penataan site adalah :

a. Akses

Pertimbangan akses ke bangunan di pertimbangkan berdasarkan fungsi kegiatan dan tingkat pengguna agar sirkulasi tetap lancar saat semua fasilitas berfungsi.

b. Parkir

Konsep yang digunakan pada penataan pola parkir pada bangunan Arena Badminton di Yogyakarta adalah sebagai berikut :

- Pembedaan akses parkir mobil dan sepeda motor agar tidak terjadi cross kendaraan.
- Area parkir kendaraan dikhususkan berada pada belakang bangunan, hal ini untuk memperpendek jarak bangun dari jalan utama. Konsep ini



akan memudahkan para pejalan kaki untuk menuju pada Arena Badminton di Yogyakarta.

V.2.2 Konsep Tata Ruang Luar

Konsep penataan ruang luar bangunan *Arena Badminton di Yogyakarta* menekankan aspek :

a. Penampilan bangunan, *Arena Badminton di Yogyakarta* mempertimbangkan:

- 1) Karakter bangunan yang ingin ditampilkan yaitu memberikan kesan arsitektur high-tech.
- 2) Memperhatikan unsur-unsur estetika, baik eksterior maupun interior.

b. Massa Bangunan

Penempatan massa *Arena Badminton di Yogyakarta* :



Gambar 5.1 Pola Penempatan Massa

Sumber : Analisis Penulis

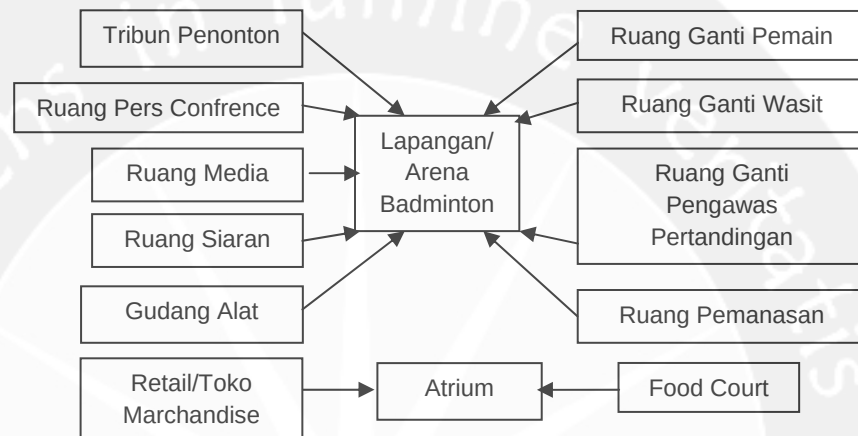
Keterangan :

1. Pintu Masuk
2. Pintu Keluar
3. Bangunan Utama
4. Polda DIY
5. Pemukiman Penduduk



- c. Dibuat sistem tata ruang hijau, dengan penyelesaian penataan lanskap, terutama vegetasi. Vegetasi merupakan elemen hijau dalam kawasan dan memegang peranan penting dalam ekologis lingkungan.

V.2.3 Konsep Organisasi Ruang



Gambar 5.2 Konsep Organisasi
Sumber : Analisis Penulis

Pada skema gambar diatas terlihat jelas bahwa, seluruh fungsi ruang mendukung kegiatan utama pada arena badminton. Sistem pengolahan pada siste menyesuaikan pada gambar pola skema di atas yaitu berupa sistem terpusat.

V.2.4. Konsep Bentuk

Konsep bentuk *Arena Badminton* di Yogyakarta memiliki kriteria bangunan sebagai berikut:

- Menampilkan kesan bangunan olahraga dengan bentuk *single building* yang berteknologi dengan penyesuain pada bangunan berarsitektur high-tech.
- Mengutamakan persyaratan dan kenyamanan ruang-ruang, baik di dalam maupun di luar ruangan.
- Menampilkan tujuh unsur pokok dalam arsitektur, yaitu:



- **Wujud** : diterapkan melalui susunan massa yang solid dengan bukaan-bukaan dan penggunaan material-material modern agar menimbulkan kesan ringan, mengolah masa mengikuti pola jalan atau pola bangunan sekitar, metafora terhadap hal yang berkaitan dengan fungsi bangunan.
- **Dimensi** : menyesuaikan dimensi massa bangunan dengan ruang-ruang di dalam bangunan sesuai dengan kegiatannya.
- **Warna** : warna-warna yang dapat mengekspresikan suatu daya tarik di dalamnya.
- **Tekstur** : kombinasi tekstur material dengan kesan *hi-tech* yaitu material-material modern, seperti kaca, beton, besi dan baja.
- **Posisi** : bangunan posisinya relatif memusat dengan komposisi serta konfigurasi masa bangunan diarahkan untuk dapat menciptakan ruang publik.
- **Orientasi** : orientasi bangunan mengikuti akses kota, serta orientasi terhadap peredaran matahari sebagai sumber pencahayaan alami.
- **Inersia visual** : bentuk bangunan yang stabil ditinjau dari proporsinya dengan bagian bangunan sebagai *sculpture* ditampilkan menjadi sebuah *point of interest*.

Adapun pengambilan bentuk massa dari Arena Badminton di Yogyakarta yaitu :

1. Atraktif —————> menarik pengunjung

atraktif dalam kamus besar Bahasa Indonesia adalah mempunyai *daya tarik*; bersifat menyenangkan, dalam hal ini bangunan Arena Badminton di Yogyakarta dapat menarik minat atlet dan masyarakat umum untuk bermain dan berlatih badminton di tempat ini.



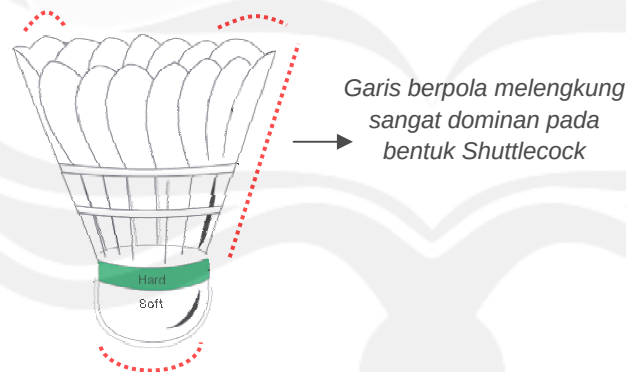
2. Geometris —————> ruang menjadi efektif dan efisien

“geometris dalam bersangkut-paut atau berhubungan dengan geometri.”

3. Dinamis —————> tidak membosankan

“dinamis dalam kamus besar Bahasa Indonesia adalah penuh semangat dan tenaga sehingga cepat bergerak dan mudah menyesuaikan diri dengan keadaan.”

Pada konsep bentuk denah diambil dari bentuk dasar geometri berupa pola garis lingkaran. Hal yang menjadi alasan utama dalam pemilihan pola dasar geometri lingkaran, berdasarkan pemikiran dari bentuk garis-garis pada *Shuttlecock*. Garis lengkung memiliki karakter Dinamis, riang, lembut, dan member pengaruh gembira. Disamping karakter tersebut pola garis lengkung sangat sesuai dengan karakter dari kata “kelenturan”. Kelenturan merupakan salah satu syarat wajib dalam permainan badminton.



Gambar 5.3 Konsep Organisasi
Sumber : Analisis Penulis



V.2.5. Konsep Tata ruang Dalam

- Penataan ruangnya terpusat pada lapangan permainan yang berada di tengah-tengah bangunan utama.
- Ruang terbesar dipakai untuk tribun penonton dan lapangan permainan.
- Dinding di belakang pemain (dinding tribun) menggunakan cat dengan warna yang tidak menyilaukan mata.
- Pintu-pintu darurat diberi cat warna mencolok seperti warna merah agar mudah dilihat oleh penonton.
- Lampu pada lapangan harus diletakkan pada sisi samping kanan dan kiri dari lapangan permainan.
- Lapangan permainan menggunakan karpet yang terbuat dari karet keras namun elastis dengan warna hijau tua.

V.2.6. Konsep Sirkulasi

Untuk sirkulasi dalam bangunan Arena Badminton di Yogyakarta akan menggabungkan dua jenis pola sirkulasi yaitu, pola sirkulasi berputar. Alasan penggunaan sirkulasi dengan pola berputar agar para pengunjung tidak hanya pergi pada satu tujuan yang ditawarkan pada bangunan ini, disamping menyesuaikan pada penataan tata ruang dalam yang menggunakan konsep terpusat.

Sirkulasi pada lantai 1, digunakan untuk pengunjung yang ingin bermain atau menonton pertandingan pada stadion badminton utama, dan pada sisi lainnya terdapat hall yang digunakan untuk keperluan retail serta digunakan sebagai tempat untuk pers conference pada saat ada pertandingan kejuaraan tertentu. Sirkulasi pada lantai 1 menuju lantai 2 (sirkulasi vertikal) dihubungkan oleh 2 buah tangga. Pada lantai 2, sirkulasi digunakan untuk memfasilitasi ruang badminton indoor dan area food court.



V.2.7 Konsep Tribun

Dalam perencanaan sistem tribun dalam Badminton Arena di Yogyakarta harus memperhatikan :

1. Kenyamanan penonton
2. Kejelasan penonton dalam melihat
3. Terlihat dari segala sudut pandang
4. Jumlah penonton yang diasumsikan (+) 1000 orang.

V.3 Pendekatan Teknologi Bangunan

V.3.1 Sistem Struktur

Vitruvius, yang menulis pada awal kekaisaran Romawi mengidentifikasi tiga komponen dasar arsitektur yaitu *firmitas*, *utilitas* dan *venustas*. Sir Henry Wooton pada abad ketujuh belas, mengartikannya sebagai ketangguhan (*firmness*), komoditas (*commodity*), dan kesenangan (*delight*). (Angus J. Mac Donald, 2000, Struktur dan Arsitektur, Jakarta, Erlangga).

Kekokohan (*firmness*), adalah kualitas yang paling dasar. Kekokohan ini dikaitkan dengan kemampuan bangunan untuk menjaga keutuhan fisiknya dan bertahan di bumi sebagai sebuah obyek fisik. Bagian bangunan yang memenuhi kebutuhan untuk kekokohan adalah struktur. Struktur adalah hal yang sangat fundamental, tanpa struktur tidak ada bangunan dan dengan demikian tidak ada *commodity*. Tanpa desain struktur yang baik tidak ada *delight*.

V.3.2 Kriteria Struktur

Untuk dapat menyokong sebuah bangunan, struktur yang baik harus memenuhi kriteria-kriteria :

1. Serviceability :

Struktur yang diekspos harus dapat berfungsi untuk memikul beban/fungsifungsi tertentu secara langsung.

2. Stability :



Bagian struktur harus saling mendukung dan bekerjasama sebagai satu kesatuan.

3. *Strength* :

Kekuatan untuk memikul beban bangunan, tergantung pada sifat bahan.

4. *Safety* :

Structural safety untuk mengatasi berbagai macam beban.

5. *Durability* :

Daya tahan struktur yang tergantung keawetan bahan.

V.3.3. Struktur atap

Dalam perencanaan *Arena Badminton di Yogyakarta* struktur merupakan suatu permasalahan yang utama. Penyelesaian struktur untuk bangunan ini menggunakan sistem bangunan berbentang panjang, mengingat luasan ruang yang harus dilingkupi.

V.3.5. Struktur pondasi

Untuk jenis bangunan dengan skala besar dan lebar, jenis-jenis pondasi yang memungkinkan adalah :

1. Telapak Sebar

Pondasi yang memikul sebuah kolom tunggal. Berfungsi untuk menyebarkan beban kolom secara lateral kepada tanah supaya intensitas tegangan diturunkan kepada satu nilai yang dapat dipikul oleh tanah dengan aman.

2. Pondasi telapak dan balok khusus di atas pondasi elastis

Bila sebuah telapak menopang sebuah garis dari dua kolom atau lebih maka dinamakan pondasi telapak gabungan (*combined footing*). Telapak gabungan bisa berbentuk persegi atau trapesiodal atau dapat berupa serangkaian bantalan beton yang dihubungkan oleh balok-balok kaku sempit yang disebut telapak sengkang.

3. Pondasi rakit



Plat beton yang besar yang digunakan untuk mengatasi permukaan (*interface*) dari satu atau lebih kolom dalam beberapa garis (*jalur*). Biasa digunakan pada tanah dengan daya dukung rendah maupun untuk mengatasi beban kolom yang besar.

4. Pondasi tiang pancang

Pondasi telapak dengan tambahan tiang pancang yang masuk hingga jauh ke dalam tanah. Digunakan untuk menahan beban yang besar dan dinamis.

Pemilihan material bangunan harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan *Arena Badminton di Yogyakarta* berdiri, sehingga pemilihan struktur dan material bangunannya harus benar-benar diperhatikan dengan cermat. Pemakaian material yang tahan terhadap karat akibat kadar garam yang tinggi yang bisa menyebabkan karatan, sehingga penggunaan metaial besi sebaiknya dihindari. Beton untuk struktur utama sangatlah baik, disamping itu penggunaan material kaca untuk lebih megesankan kebebasan, keterbukaan yang merupakan karakter dari arsitektur *hi-tech*.

V.4 Utilitas Bangunan

V.4.1 Sanitasi dan Pengelolaan Sampah

Dasar Pertimbangan yang digunakan untuk sanitasi dan pengolahan sampah yaitu: Sistem sanitasi dan pembuangan sampah yang tidak merusak lingkungan pada saat pengoperasian maupun pembuangan.

V.4.2 Sistem Air Bersih dan Air Kotor

Sistem air bersih yang digunakan adalah sistem *up feet* dimana air dari tendon bawah dipompa dan didistribusikan keseluruh ruangan. Sistem ini digunakan untuk pertimbangan bahwa fasilitas pada proyek ini nantinya tidak memerlukan waktu penuh 24 jam. Untuk sistem pembuangan air kotor dan kotoran disediakan sumur resapan dan septictank pada tiap-tiap massa bangunan.



- Air Bersih

- Potable water (dapat diminum), menggunakan air bersih yang berasal dari air sumur atau PAM yang ditampung pada bak penampungan dan didistribusikan melalui pipa-pipa saluran. Menggunakan sistem down feed distribution, air dari sumur disalurkan menuju tangki yang berada di atas (roof tank) melewati water treatment dengan menggunakan pompa, kemudian disalurkan menuju ruang-ruang yang memerlukan, dengan memanfaatkan gaya gravitasi bumi. Penyalaan pompa air menggunakan saklar otomatis yang menyala apabila air pada roof tank mencapai batas minimal dan mati apabila air mencapai batas maksimal.
- Non potable water, air yang diperoleh dari pengolahan air kotor yang berasal dari kamar mandi dan pantry. Digunakan untuk jaringan pemadam kebakaran (sprinkler dan hidrant) dan penyiraman lapangan rumput.

- Air Kotor

Air kotor merupakan air yang berasal dari area servis restoran, pantry dan toilet. Air kotor dari WC langsung dialirkan ke sumur peresapan yang sebelumnya dipisahkan kandungan minyaknya kemudian diolah lagi menjadi non-potable water untuk digunakan pada pemadam kebakaran dan penyiraman taman.

- Air Hujan

Pembuangan air hujan melalui saluran-saluran terbuka maupun tertutup yang kemudian dialirkan ke unit pengolahan non-potable water. Dilakukan dengan pengolahan kemiringan tanah dan daerah yang terkena jatuhnya air hujan. Untuk membantu penyerapan ke dalam tanah selain menggunakan lapangan rumput di sekitar bangunan, jalan-jalan yang ada dibuat dengan menggunakan bahan paving block.



V.4.3 Sistem Penangkal Petir

Sistem penangkal petir berguna untuk mengamankan bangunan dari bahaya petir, yang dapat menyebabkan kerusakan elektrik. Sistem penangkal petir pada bangunan Arena Badminton ini menggunakan sistem Faraday-Melsens dengan pertimbangan luas tapak, massa bangunan dan ketinggian bangunan.

V.4.4 Sistem Elektrikal

Sistem Elektrikal berhubungan dengan sumber tenaga. Sumber tenaga dalam bangunan dibedakan menjadi sebagai berikut: Sumber tenaga PLN, Genset, dan sumber tenaga campuran yang ditujukan untuk menekan gangguan akibat pengadaan listrik. Energi listrik yang digunakan untuk mencakupi kebutuhan listrik pada Arena Badminton di Yogyakarta berasal dari sumber listrik PLN dan genset.

Jaringan listrik yang digunakan adalah dari PLN disambungkan dengan generator cadangan dalam keadaan darurat. Dalam pengoperasiannya digunakan automatic switch yang berfungsi secara otomatis mengalirkan arus yang tersimpan pada generator pada saat listrik yang berasal dari PLN padam dengan delay sekitar 10 detik.

V.4.5 Sistem Sanitasi

Sistem sanitasi pada saluran pembuangan dapat berupa saluran pembuangan terbuka dan tertutup. Sistem sanitasi yang digunakan pada Arena Badminton di Yogyakarta adalah :

- Air kotor dialirkan langsung ke STP () kemudian dialirkan menuju sumur peresapan atau riol kota.



Gambar 5.4 Sawage Treatment Plan
www.fluon.jp/.../etfe_film/img/41_06.gif

- Air Bekas, ditampung dalam mesin STP (Sawage Treatment Plan) kemudian dialirkan menuju sumur peresapan atau riol kota.
- Air hujan dialirkan melalui saluran drainase ke sekeliling bangunan. Aplikasi pembuangan air pada bangunan yaitu setiap lavatori pada kelompok ruang yang dilengkapi dengan shaff untuk mengalirkan air secara vertikal. Pada tapak bangunan dilengkapi dengan bak kontrol, septic tank dan sumur peresapan.

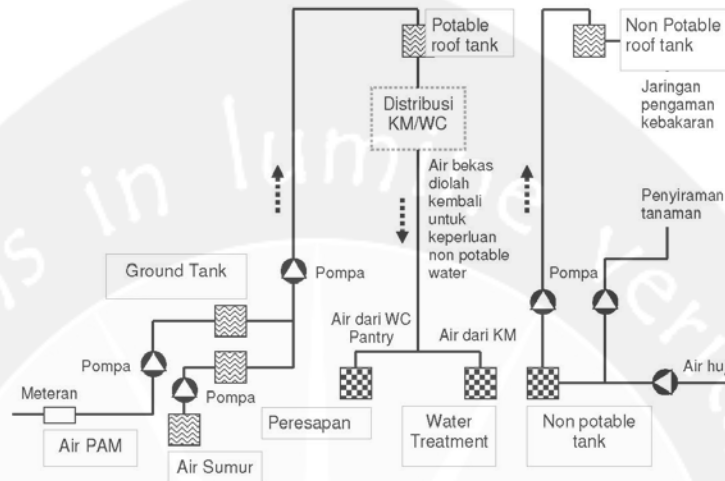
V.4.6 Sistem Pembuangan Sampah

Sistem pembuangan sampah pada bangunan diperlukan pada suatu tempat tertentu serta berhubungan dengan dinas kebersihan kota. Sistem pembuangan sampah pada bangunan Arena Badminton di Yogyakarta menggunakan tempat sampah pada titik tertentu, seperti pada selasar, taman. Kemudian sampah tersebut dikumpulkan disuatu tempat di dalam site yang tidak mengganggu aktivitas. Sampah yang telah terkumpul tersebut diangkut dengan menggunakan truk sampah menuju keluar site.

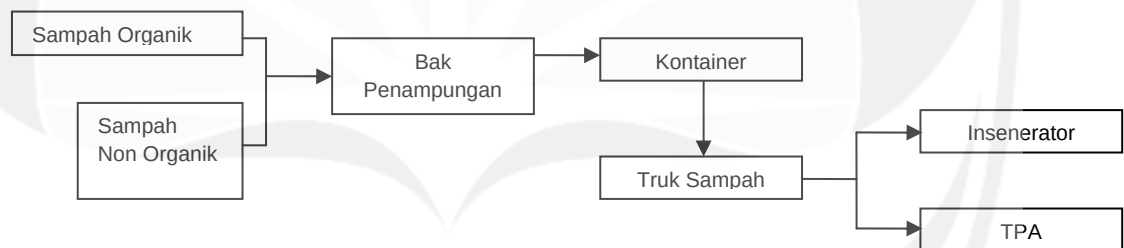
Pengelolaan sampah dilakukan dengan memisahkan sampah yang masih bisa didaur ulang dan sampah yang tidak bisa didaur ulang. Ini bertujuan untuk menghindari pembuangan sampah yang dapat merusak lingkungan dengan cara memisahkannya dan ditempatkan secara terpisah



dari sampah-sampah lain yang memungkinkan bisa ditangani lebih lanjut sebelum dibuang.



Gambar 5.5 Sistem Jaringan Air Bersih, Air Hujan
Sumber : Analisis Penulis



Gambar 5.6 Sistem Pengolahan Sampah

Sumber : Analisis Penulis

V.4.7 Sistem Transportasi

Sistem transportasi dibutuhkan untuk mendukung pergerakan pengguna bangunan adalah sistem transportasi horisontal, merupakan jalur pergerakan yang terjadi di dalam maupun di luar ruangan. Sistem transportasi horisontal yang digunakan pada bangunan Arena Badminton di Yogyakarta ini adalah:

- Di dalam bangunan: selasar, serambi, lobi.



- Di luar bangunan: jalur pejalan kaki (pedestrian), sirkulasi kendaraan, area parkir dan taman.

Transportasi dan sirkulasi dibedakan menjadi dua, yaitu:

- Transportasi orang/pengunjung
Transportasi pengunjung dalam bangunan menggunakan koridor dan ramp untuk transportasi horizontal sedangkan untuk transportasi vertikal menggunakan tangga.
- Transportasi barang
Transportasi barang horizontal menggunakan koridor dan ramp, sedangkan untuk transportasi vertikal menggunakan tangga.
- Sirkulasi parkir
Ruang parkir antara pengelola, atlet dan penonton dilakukan pemisahan. Pemisahan ini bertujuan untuk memudahkan sirkulasi dan control terhadap pengguna, sehingga diharapkan fungsi dari setiap aktivitas yang ada bisa berjalan dengan baik dan lancar.

V.4.8 Sistem Pemadam Kebakaran

Pada ruang interior diberikan peralatan penanggulangan bencana kebakaran berupa: *sprinkle*, *fire extinguisher*, *fire hydrant*, *fire ilar*, *heat protector*, *portable*, *smoke detector*, *manual alarm bell* dan ditambah oleh perangkat sistem peringatan alarm sehingga dapat mempermudah dan mempercepat diketahuinya sumber bahaya kebakaran, terdiri dari 2 jenis: otomatis berupa *smoke* dan *thermal detector*, serta manual berupa *push button*.

Pada perancangan ini desain- desain tangga, koridor, penerangan darurat, elemen-elemen konstruksi menjadi penekanan desain terhadap penanggulangan bencana kebakaran pada bangunan. Fasilitas pencegahan



aktif pada kebakaran *fire, extinguisher, hydrant, sprinkle, fire alarm* di tempatkan pada ruang-ruang strategis yang mudah diakses oleh pengguna.



Keterangan Gambar : 1. Detail Sprinkler
2. fire extinguisher
3. fire hydrant
4. Fire alarm
5. Smoke detector

Gambar 5.7 Alat Sistem Pemadam Kebakaran

www.fluon.jp/.../etfe_film/img/41_06.gif

Pencegahan bahaya kebakaran dilakukan dengan dua cara yaitu:

a. Pencegahan aktif

1) Fire extinguisher

Berisi gas Co_2 dan dipakai pada ruang kecil dengan penempatan setiap 200 m^2 .



2) Sprinkler

Berisi air, bekerja secara otomatis pada suhu 135° F hingga 160° F.

3) Smoke and heat detector

Ditempatkan pada setiap area seluas 75 m².

4) Fire alarm and call box

Ditempatkan pada tempat-tempat strategis sehingga mudah dicapai jika dibutuhkan.

5) Fire hydrant

Ditempatkan pada sisi luar lapangan berdekatan dengan tribun.

b. Pencegahan pasif

1) Pintu darurat

Dibuat dari bahan tahan api, lebar minimal 90 cm dan membuka keluar.

2) Tangga darurat

Memiliki lebar minimal 1,2 m dan langsung berhubungan dengan lantai dasar.

V.5. Konsep Pembentuk Suasana Lingkungan

A. Pencahayaan

Pencahayaan ditekankan untuk memenuhi fungsi-fungsi yang berjalan di dalamnya. Untuk aktivitas olahraga, ruang olahraga membutuhkan pencahayaan yang cukup. Efek pencahayaan juga bisa memberikan kesan yang elegan pada bangunan di malam hari. Penerangan merupakan hal yang sangat penting bagi kenyamanan visual, baik untuk para pemain, penonton di tribun maupun untuk liputan kamera TV. Penerangan yang digunakan merupakan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan, dengan pertimbangan pencahayaan alami dioptimalkan untuk siang hari dan pencahayaan buatan pada malam hari. Untuk area komersial, pencahayaan



diupayakan agar dapat menambah nilai jual barang atau jasa yang ditawarkan.

Pencahayaan pada eksterior bangunan pada malam hari dapat memberikan kesan berbeda pada bangunan, seperti kesan mewah, elegan, dan monumental.

B. Lanskap

Disekeliling bangunan diselesaikan dengan penataan lanskap, terutama vegetasi. Vegetasi merupakan elemen hijau dalam kawasan dan memegang peranan penting dalam ekologis lingkungan. Fungsi vegetasi pada tapak antara lain:

1. Pengarah

Tatanan vegetasi membentuk jalur/path yang mengarahkan pengunjung menuju bangunan atau obyek monumental dalam tapak. Vegetasi ini juga dapat mengarahkan jalur untuk jogging (jogging track).

2. Peneduh

Vegetasi dapat membentuk kanopi dan menaungi pengunjung dari panas terik sinar matahari si siang hari

3. Reduksi kebisingan

Fungsi lain dari vegetasi dapat mereduksi kebisingan salah satunya, dan kondisi tapak juga dapat membantu mengurangi bising pada bangunan.

4. Fungsi ekologis

Vegetasi membantu mengurangi polusi dan memberikan kesan segar dan nyaman bagi pengunjung yang ingin berolahraga di luar sports hall.

5. Pembentuk skala (scale induction)

Kemonumentalan dari sebuah bangunan bisa diciptakan dengan pengolahan dan pemilihan vegetasi yang tepat. Pemberian plaza pada area di sekitar bangunan akan memberikan kejelasan dari keberadaan bangunan dan menguatkan karakter bangunan itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

Ching, Francis D. K, 1991, *Architecture, Form, Space, and Order*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

De Chiara, Joseph, J. Crosbie Michael, 2001. *Time Saver Standards for Building Types Fourth Edition*. The McGraw-Hill Companies, Inc. Singapore. White, 1985

Juwana, Jimmy S., 2005, *Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Mediastika, Christina E., 2005, *Akustika Bangunan*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Neufert, Ernst, 1989, *Data Arsitek Alih Bahasa : Ir. Sjamsu Amril*, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Tangoro, Dwi, 1999, *Utilitas Bangunan*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Atlas Final Edisi Pertama, Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Data Pokok Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta 1999/2000

Album Peta Bappeda DIY, ATLAS triple A

Atlas Final Edisi Pertama, Pemerintah Kabupaten Sleman

Sub.Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura

Laporan Agenda Pembangunan Yogyakarta, Aglomerasi Perkotaan Yogyakarta, Kabupaten Sleman

Sumber Internet :

http://id.wikipedia.org/wiki/Bulu_tangkis (diakses.08 September 2010)

<http://www.google.co.id/imglanding?q=memegang+raket+forhand&hl=id&biw=1024&bih=675&gbv=2&tbs=isch:1&tbnid=2HtYOxLFw1xQ2M:&imgrefurl=http://melindapotter.blog.friendster.com/2008/11/cara-memegang-raket-backhand-forehand/&imgurl=http://melindapotter.blog.friendster.com/files/grip-forehand.jpg&ei=KeY2Td7QKsKycPzMvdMB&zoom=1&w=343&h=344&iact=hc&oei=KeY2Td7QKsKycPzMvdMB&esq=1&page=1&tbnh=163&tbnw=163&start=0&ndsp=13&ved=1t:429,r:0,s:0> (diakses 24 September 2010)

http://4.bp.blogspot.com/_anvB0IFELEQ/SAH9GaWLKtI/AAAAAAAAACU8/Lrgf1aESaZU/s400/st_high_serve.gif (diakses 26 September 2010)

<http://www.bulu-tangkis.com/image/forehand1.JPG>) (diakses 26 September 2010)

http://2.bp.blogspot.com/_anvB0IFELEQ/SAH7S6WLKoi/AAAAAACUU/Qx6Z0vv1DJM/s400/backhandservicesequence.gif
(diakses 26 September 2010)

<http://s1.hubimg.com/u/1761839.gif>) (diakses 26 September 2010)

<http://img2.kapanlagi.com/cityguide/images/yogyakarta/08010001b.jpg>(diakses 28 September 2010)

http://id.wikipedia.org/wiki/Bulu_tangkis_pada_PON_XVII(diakses 28 September 2010)

<http://s1.hubimg.com/u/1761839.gif>(diakses 3 November 2010)

Trans.jogja.co.id.jpeg (diakses 11 November 2010)

<http://www.arquitecturatecnica.net/img/kenzo-tange1.jpg>(diakses 11 November 2010)

<http://img457.imageshack.us/img457/8386/oslo28et.jpg> (diakses 15 November 2010)

http://farm4.static.flickr.com/3002/2904087529_51f785dd96.jpg (diakses 15 November 2010)

http://farmff4.static.flickr.com/3002/2904087529_51f785dd96.jpg(diakses 15 November 2010)

<http://s1.hubimg.com/u/1761839.gif>) (diakses 16 November 2010)

<http://s1.hubimg.com/u/174441839.gif> (diakses 17 November 2010)

<http://www.uv.es/garciap/L'Hemisferic.Jpg> (diakses 25 November 2010)

www.fluon.jp/.../etfe_film/img/41_06.gif (diakses 25 November 2010)
www.fluon.jp/.../etfe_film/img/41_06.gif