

## BAB V

### LANDASAN PROGRAM PERANCANGAN DAN PERENCANAAN

#### 5.1. Program Dasar Perencanaan

##### 5.1.1. Program Ruang

###### a. Kelompok Kegiatan Pertandingan

Ruang	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )
Lapangan bulutangkis	378
Ruang ganti dan loker pemain	64
Ruang ganti dan loker pelatih	6,4
Ruang ganti dan loker wasit	3,2
Ruang pemanasan	81
Ruang latihan fisik	80
Ruang medis	15
Shower room pemain	80
Shower room pelatih	8
Shower room wasit	4
Lavatory pemain	9,46
Lavatory pelatih	4,73
Lavatory Wasit	1,97
Ruang Wasit	5
Ruang pelatih olahraga	10
<b>Jumlah</b>	<b>750,76</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>225,23</b>
<b>Total</b>	<b>975,99</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>980</b>

###### b. Kelompok Kegiatan Latihan

Ruang	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )
Lapangan bulutangkis	1134
Ruang ganti dan loker pemain	64
Ruang ganti dan loker pelatih	6,4
Ruang pemanasan	81
Ruang latihan fisik	80
Ruang medis	15
Shower room pemain	80
Shower room pelatih	8
Lavatory pemain	9,46
Lavatory pelatih	4,73
Ruang pelatih olahraga	10
<b>Jumlah</b>	<b>1492,59</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>447,78</b>
<b>Total</b>	<b>1940,37</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>1950</b>

###### c. Kelompok Kegiatan Pengunjung

Ruang	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )
Lobby	87

Loket tiket	20,24
Tribun standar	435,15
Tribun VIP	12,6
Tribun difabel	9
Lavatory pengunjung	10,86
<b>Jumlah</b>	<b>574,85</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>172,46</b>
<b>Total</b>	<b>747,31</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>750</b>

**d. Kelompok Kegiatan Pengelola**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
Bagian informasi	5
Ruang pengelola operasional	60
Ruang rapat	18
Ruang Arsip	4,85
Lavatory pengelola	13,12
<b>Jumlah</b>	<b>100,97</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>30,29</b>
<b>Total</b>	<b>131,26</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>130</b>

**e. Kelompok Kegiatan Penunjang**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Food court</b>	
Ruang makan	110
Dapur	33
<b>Mushala</b>	
Mushala	102
<b>Jumlah</b>	<b>245</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>73,5</b>
<b>Total</b>	<b>318,5</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>320</b>

**f. Kelompok Kegiatan Servis**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
Janitor	20
Pantry	6
Gudang	120
Ruang CCTV	9,28
Ruang genset	3,72
Ruang pompa	9
Ruang panel listrik	16
Pos jaga	3,4
<b>Jumlah</b>	<b>187,4</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>56,22</b>
<b>Total</b>	<b>243,62</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>240</b>

**g. Kelompok Kegiatan Wisma Atlet**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
Kamar tidur atlet	262
Kamar tidur pengurus wisma	12
Kamar mandi pengurus wisma	3,2
Ruang tamu	5,5
Ruang bersama	13,75
Ruang makan	23,1
Dapur	7
Ruang cuci dan setrika	3
<b>Jumlah</b>	<b>329,55</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>98,87</b>
<b>Total</b>	<b>428,42</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>430</b>

**h. Kelompok Kegiatan Rumah Pelatih**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
Ruang tamu	5,5
Kamar tidur	24
Ruang makan	4,4
Dapur	6
KM/WC	3,2
<b>Jumlah</b>	<b>43,1</b>
<b>Sirkulasi 30%</b>	<b>12,93</b>
<b>Total</b>	<b>56,03</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>56</b>
<b>( x2 rumah)</b>	<b>112</b>

**i. Kelompok Area Parkir**

<b>Ruang</b>	<b>Luas Ruang (m<sup>2</sup>)</b>
Area parkir pengunjung	2311
Area parkir pengelola	57,5
Area parkir atlet	138
<b>Jumlah</b>	<b>2506,5</b>
<b>Sirkulasi 50%</b>	<b>1253,25</b>
<b>Total</b>	<b>3759,75</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>3800</b>

**j. Rekapitulasi**

<b>No</b>	<b>Jenis Kelompok Ruang</b>	<b>Luas (m<sup>2</sup>)</b>
1	Kelompok Kegiatan Pertandingan	<b>980</b>
2	Kelompok Kegiatan Latihan	<b>1950</b>
3	Kelompok Kegiatan Pengunjung	<b>750</b>
4	Kelompok Kegiatan Pengelola	<b>130</b>

5	Kelompok Kegiatan Penunjang	<b>320</b>
6	Kelompok Kegiatan Servis	<b>240</b>
7	Kelompok Kegiatan Wisma Atlet	<b>430</b>
8	Kelompok Kegiatan Rumah Pelatih	<b>112</b>
8	Kelompok Area Parkir	<b>3800</b>
<b>Total</b>		<b>8712</b>

### 5.1.2. Tapak Terpilih



Gambar 5.1. Tapak Terpilih  
Sumber: *Google maps*

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Semarang No. 10 Tahun 2004 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Kota Semarang Bagian Wilayah Kota V (BWK V), tapak ini berada pada fungsi jaringan jalan arteri sekunder dengan peraturan bangunan sebagai berikut:

- Koefisien Dasar Bangunan : 60%
- Koefisien Lantai Bangunan : 1,2 maksimal
- Garis Sempadan Bangunan : 26 meter dari as jalan
- Ketinggian maksimal bangunan: 2 lantai

Berikut ini adalah perhitungan luas tapak yang dapat dibangun berdasarkan ketentuan RDTRK Kota Semarang BWK V:

$$\text{Luas Lahan} = 25096,91 \text{ m}^2$$

Lahan yang dapat dibangun

(40% dari luas tapak) :  $40\% \times 25096,91 = 10038,77 \text{ m}^2$

Luas program ruang total = 8712 (memenuhi luas tapak)

Persyaratan ketinggian bangunan = Luas program ruang total : Luas lahan yang dapat digunakan

=  $8712 : 10038,77$

=  $0,8 < 2$  lantai (memenuhi syarat)

Persyaratan KLB = Luas total bangunan < (KLB x luas lahan total)

=  $8712 \text{ m}^2 < (0,8 \times 25096,91 \text{ m}^2)$

=  $8712 \text{ m}^2 < 20077,53 \text{ m}^2$

(memenuhi syarat)



Gambar 5.2. Situasi Lokasi Tapak  
Sumber: Dokumentasi pribadi

## 5.2. Program Dasar Perancangan

### 5.2.1. Program Dasar Aspek Teknis

#### a. Sistem Struktur

Struktur dalam konteks hubungannya dengan bangunan adalah sebagai sarana untuk menyalurkan beban dan akibat penggunaannya dan atau kehadiran bangunan ke dalam tanah (Schodeck, 1980). Secara umum sistem struktur terdiri dari:

a) *Sub structure*

*Sub structure* merupakan struktur yang berfungsi mendukung atau menyangga struktur atas serta menyalurkan beban ke dalam tanah. Struktur ini biasa disebut dengan pondasi. Jenis pondasi yang digunakan ditentukan oleh karakter dan jenis tanah serta bangunannya. *Sub structure* pada bangunan ini menggunakan pondasi tiang pancang dan pondasi footplat. Pondasi tiang pancang digunakan pada bangunan gor, sedangkan pondasi footplat digunakan pada bangunan kantor pengelola dan wisma atlet.

b) *Upper structure*

Upper structure adalah seluruh bagian struktur dari bangunan yang ada di atas permukaan tanah, yaitu kerangka pemikul bangunan, dalam hal ini beton bertulang sampai dengan struktur penutup atapnya. *Upper structure* pada bangunan ini, tepatnya pada kerangka pemikulnya menggunakan beton bertulang. Pemilihan beton bertulang didasarkan pada kemudahan pelaksanaannya, kemudahan mendapatkan materialnya, menciptakan kesan kokoh serta memungkinkan berbagai macam variasi finishing dalam mencapai karakter bangunan yang diinginkan.

Dikarenakan jenis bangunan ini termasuk jenis bangunan bentang lebar, maka untuk penyelesaian desainnya menggunakan jenis struktur bentang lebar. Schodeck membagi sistem struktur bentang lebar menjadi lima, yaitu struktur rangka batang dan rangka ruang (space frame), struktur furnicular yaitu kabel dan pelengkung, struktur plan and grid, struktur membran meliputi pneumatik dan struktur tenda, serta struktur cangkang (shell). Untuk bangunan ini, struktur yang akan digunakan adalah struktur shell dan space frame. Struktur shell digunakan untuk area gor, dan space frame untuk area kantor pengelola, rumah pelatih, dan wisma atlet.

**b. Material Bangunan**

Penggunaan material pada bangunan ini memperhatikan berbagai aspek, diantaranya:

- a. Sesuai dengan kesan yang akan ditampilkan pada bangunan.
- b. Alasan kemudahan dalam segi perawatannya.

- c. Material yang kokoh namun ringan mengingat bangunan ini merupakan suatu bangunan yang besar sehingga diharapkan material yang digunakan ringan untuk mengurangi beban pada bangunan tersebut.

## 5.2.2. Program Dasar Aspek Kinerja

### a. Sistem Pencahayaan

Untuk mengoptimalkan penerangan di dalam pusat pelatihan dan pendidikan bulutangkis ini, terdapat dua sistem yang dapat diaplikasikan, antara lain:

- a) Penerangan alami, yaitu menggunakan terang langit, terutama pada ruang-ruang seperti pada lobby, loket tiket, janitor, dan food court dimana ruangan-ruangan tersebut tidak memerlukan penerangan yang spesifik dan tetap pada siang hari.
- b) Penerangan buatan, merupakan sistem penerangan yang memerlukan energi seperti listrik yang dapat dipakai baik pada malam hari maupun siang hari jika dibutuhkan. Hal ini adalah untuk mengantisipasi ruang-ruang dalam pusat pelatihan dan pendidikan bulutangkis yang tidak dapat didukung dengan penerangan alami dan yang membutuhkan penerangan khusus. Untuk sistem penerangan buatan menggunakan lampu fluorescent pada bagian lapangan yang kemudian dibungkus dengan acrylic yang bertujuan untuk mengurangi sinar yang disebarkan oleh lampu tersebut agar tidak terlalu terang. Berikut merupakan keuntungan dari penggunaan lampu fluorescent menurut (Satwika, 2004):

- Efikasi (lumen per watt) tinggi
- Awet ( sampai dengan 20000 jam dengan asumsi lama penyalaan 3 jam)
- Menerangi area yang lebih luas
- Bayangan yang dihasilkan lebih sedikit daripada lampu pijar
- Memiliki warna cahaya putih-dingin, yang secara psikologis dapat menyejukkan suasana)

### b. Sistem Penghawaan

- a) Penghawaan alami

Sistem penghawaan alami dengan menggunakan sistem silang (*cross ventilation*). Sistem ini digunakan pada beberapa ruang seperti

foodcourt, janitor, lavatory, dan lain sebagainya. Lapangan bulutangkis menerapkan penghawaan alami. Akan tetapi karena dalam teori perancangan dan perencanaan gedung olahraga disebutkan bahwa temperatur yang dapat diterima sebagai zona nyaman untuk pemain bulutangkis dan penonton adalah 16 - 19°C dan tingkat pertukaran udara minimal 1,5 ACH, maka dibutuhkan suatu rancangan khusus. Berdasarkan hasil studi banding di PB Djarum Kudus, di lapangannya, terdapat suatu pipa yang diletakkan di antara struktur rangka atapnya yang berguna sebagai *spray*, sehingga sewaktu-waktu kondisi lapangan membutuhkan udara yang lebih sejuk, maka sistem *spray* tersebut akan melepaskan air untuk mendinginkan ruangan.

b) Penghawaan Buatan

Penghawaan buatan dengan menggunakan AC (*Air Conditioner*) untuk mengantisipasi ruang-ruang yang membutuhkan temperatur udara yang tetap seperti kantor pengelola, ruang rapat, wisma atlet, dan rumah pelatih.

c. **Sistem Jaringan Air Bersih**

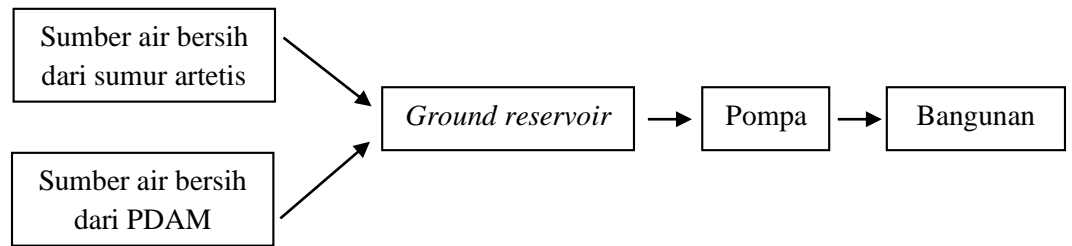
Air bersih diperoleh dari dua jenis sumber, yaitu sumur artesis dan PDAM. Kedua sumber air bersih tersebut ditampung dalam *ground reservoir* sebelum kemudian didistribusikan menuju seluruh ruangan.

Pendistribusian air bersih tersebut menggunakan dua jenis cara, yaitu:

a) *Up Feed Distribution*

Cara pendistribusian air bersih ini, air yang telah ditampung pada *ground reservoir* akan dipompa untuk didistribusikan menuju seluruh ruangan. Cara ini lebih cocok untuk diterapkan pada bangunan bertingkat rendah dan sedang dikarenakan kemampuan daya kerja pompa untuk mendistribusikan air secara vertikal terbatas sehingga tidak dapat mencapai pada ruangan-ruangan dengan ketinggian tinggi. Pada perancangan bangunan ini, sistem *up feed distribution* digunakan pada area gor yang merupakan bangunan tidak bertingkat. Berikut merupakan alur pendistribusian air bersih dengan menggunakan cara *up feed distribution*:

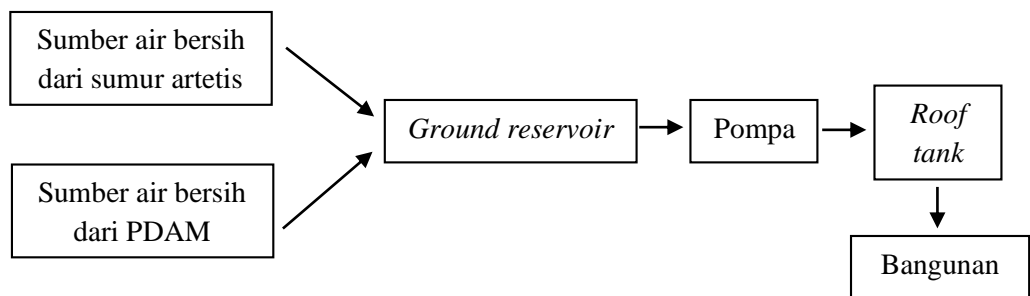




Gambar 5.3. Sistem *Up Feed Distribution*  
Sumber: Analisa Pribadi

b) *Down Feed Distribution*

Berbeda dengan sistem *up feed distribution*, pada sistem ini, air yang telah ditampung pada *ground reservoir* akan di pompa menuju *roof tank* dan kemudian ditampung di sana. Kemudian dari *roof tank* akan didistribusikan menuju ruang-ruang yang membutuhkan dengan memanfaatkan sistem gravitasi bumi. Sistem ini cocok untuk diterapkan pada bangunan bertingkat tinggi karena akan memudahkan sistem pendistribusian air bersih. Pada perancangan bangunan ini, sistem *down feed distribution* digunakan pada area kantor pengelola dan wisma atlet yang merupakan bangunan bertingkat. Berikut merupakan alur pendistribusian air bersih dengan sistem *down feed distribution*:



Gambar 5.4. Sistem *Down Feed Distribution*  
Sumber: Analisa Pribadi

Sistem jaringan air bersih dan air kotor termasuk dalam jenis sistem plumbing. Menurut (Tangoro, 2000) persyaratan dan mutu bahan yang digunakan dalam sistem plumbing yaitu:

- Tidak menimbulkan bahaya kesehatan
- Tidak menimbulkan gangguan suara
- Tidak menimbulkan gangguan radiasi
- Tidak merusak perlengkapan bangunan

- Instalasi harus kuat dan bersih
- Daya tahan bahan harus awet, minimal 30 tahun
- Permukaan harus halus dan tahan air
- Tidak ada bagian yang tersembunyi yang memungkinkan adanya kotoran
- Bebas dari kerusakan
- Mudah pemeliharaan
- Memenuhi peraturan-peraturan yang berlaku

#### d. Sistem Jaringan Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

##### 1. Sistem pembuangan air bekas

Air bekas yang dimaksud adalah air wastafel, *shower*, air bekas cuci pakaian, cuci peralatan memasak, dan sebagainya. Sistem pembuangan air bekas ini menggunakan pipa PVC dengan diameter pipa 2 inchi dan panjang pipa PVC yang umum digunakan yaitu 4 meter. Sehingga setiap 4 meter terdapat sambungan antar pipa. Sambungan tersebut sudutnya harus  $<90^\circ$  agar tidak terjadi air mengalir balik. Dari pipa-pipa PVC tersebut, air akan dialirkan menuju ke saluran kota.

##### 2. Sistem pembuangan limbah

Air limbah merupakan air bekas buangan yang bercampur dengan kotoran atau air yang berasal dari lavatory. Saluran air limbah dialirkan dengan jarak sependek mungkin dan tidak dibuat belokan tegak lurus serta dialirkan dengan kemiringan 0,5 – 1% ke dalam penampungan yang disebut *septictank*.

##### 3. Sistem pembuangan air hujan

Air hujan yang turun dari atap akan dibuang melalui pipa-pipa untuk kemudian dialirkan langsung menuju tanah. Pipa-pipa yang digunakan untuk mengalirkan air hujan merupakan pipa PVC dengan diameter 3 inch dan disalurkan ke saluran horisontal dengan kemiringan 0,5-1%. Berikut merupakan ukuran pipa yang digunakan untuk menampung air hujan:

Diameter (inch)	Luasan Atap (m <sup>2</sup> )	Volume air (L/menit)
-----------------	-------------------------------	----------------------

3	$\leq 180$	255
4	385	547
5	698	960
6	1135	1610
8	2445	3470

Tabel 5.1. Ukuran pipa air hujan  
Sumber: (Tangoro, 2000)

#### e. Sistem Jaringan Listrik

Sumber listrik berasal dari PLN yang disalurkan menuju gardu utama. Setelah melalui trafo, aliran listrik akan didistribusikan ke seluruh fasilitas menggunakan meteran yang letaknya jadi satu dengan ruang panel. Untuk mengantisipasi keadaan darurat, disediakan generator set yang dilengkapi dengan automatic switch system yang secara otomatis, kurang lebih dalam waktu lima detik, akan menggantikan daya listrik yang terputus.

Generator set mempunyai kekuatan 70% dari keadaan normal. Generator set membutuhkan persyaratan ruang sendiri, yaitu diantaranya untuk melindungi generator set dari cuaca serta untuk meredam suara dan getaran yang ditimbulkan.

#### f. Sistem Pembuangan Sampah

Sistem pembuangan sampah pada bangunan ini menggunakan tempat sampah yang diletakkan pada masing-masing ruangan maupun bangunan, kemudian akan dikumpulkan oleh petugas kebersihan dan ditampung dalam penampungan sampah sementara di dalam kawasan bangunan. Setelah itu, sampah tersebut akan dibawa keluar tapak oleh Dinas Kebersihan untuk dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

#### g. Sistem Pemadam Kebakaran

Instalasi pemadam kebakaran terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

##### a) Sistem pendeteksi

Sistem pendeteksi terdiri dari:

##### a. Alat deteksi asap (smoke detector)

Alat ini memiliki kepekaan yang tinggi dan akan membunyikan alarm apabila ada asap di ruang dimana smoke detector dipasang.

##### b. Alat deteksi nyala api (flame detector)

Alat ini mendeteksi apabila ada nyala api yang tidak terkendali dengan cara menangkap sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh nyala api tersebut.

b) Sistem perlawanan

Sistem ini menggunakan alat-alat, seperti berikut:

a. *Sprinkle*

Fungsi alat ini yaitu menyemprotkan air apabila ada kenaikan suhu di ruangan yang disebabkan oleh kebakaran. Alat ini bekerja dengan sistem otomatis dan dipasang pada jarak tertentu. Alat ini terdapat dua jenis, yaitu *sprinkle* dengan air (dari *roof tank*) dan dengan *dry chemical*.

b. *Hydrant box/nose reel*

Alat ini merupakan pipa penyiram yang disimpan pada kotak kaca yang dipasang pada dinding dengan jangkauan 15-30 meter.

c. *Hydrant pillar*

Merupakan alat pemadam kebakaran yang berada di luar bangunan dan jangkauannya mencapai 400 m<sup>2</sup>. Hidran di ruang luar menggunakan katup pembuka dengan diameter 4" untuk 2 koplilh, diameter 6" untuk 3 koplilh dan mampu mengalirkan air 250 galon/menit atau 950 liter/menit untuk setiap koplilh.

d. *Fire extenguisher*

Alat ini berupa tabung yang berisi zat kimia, penempatan setiap 20-25 meter dengan jarak jangkauan sekitar 200-250 cm.

**h. Sistem Komunikasi**

Berdasarkan penggunaannya, sistem komunikasi dibedakan menjadi dua, yaitu:

a) Sistem komunikasi internal

Komunikasi internal merupakan komunikasi yang terjadi dalam satu bangunan. Alat komunikasi yang digunakan antara lain *intercom* dan *handy talky*. Biasanya digunakan untuk komunikasi antar pengelola atau bagian keamanan.

b) Sistem komunikasi eksternal

Komunikasi eksternal merupakan komunikasi yang dilakukan dari dan keluar bangunan. Alat komunikasi yang digunakan dapat berupa

telepon maupun faximile. Jenis komunikasi ini biasanya digunakan oleh pihak pengelola untuk berkomunikasi dengan pihak luar.

#### **i. Sistem Penangkal Petir**

Penangkal petir harus dipasang pada bangunan-bangunan yang tinggi, minimum bangunan 2 lantai (terutama yang paling tinggi di antara sekitarnya). Ada beberapa sistem instalasi penangkal petir, antara lain :

##### a) Sistem Konvensional atau *Franklin*

Batang yang runcing dari bahan copper spit dipasang paling atas dan dihubungkan dengan batang tembaga menuju ke elektroda yang ditanahkan. Kelebihan penggunaan sistem ini adalah hemat biaya, pemasangan yang cukup praktis, dan tidak berbahaya bagi lingkungan disekitarnya. Sedangkan sistem ini memiliki kekurangan yaitu daerah jangkauannya terbatas.

##### b) Sistem Sangkar Faraday

Sistem ini merupakan sistem penangkal petir yang biasa digunakan di Indonesia. Bentuknya berupa tiang setinggi 30cm, kemudian dihubungkan dengan kawat menuju ke tanah. Sistem ini memiliki jangkauan yang luas.

##### c) Sistem Preventor

Sistem ini adalah perkembangan dari sistem franklin, dengan menambahkan alat yang bernama preventor yang dipasang pada ujung penangkal franklin. Preventor mengandung radio aktif yang dapat memproduksi ion-ion listrik dalam jumlah besar. Ion tersebutlah yang menghantarkan listrik ke tanah. Namun, sistem ini memiliki kekurangan yaitu cukup berbahaya apabila prosedur pemasangannya salah.

Dari penjelasan beberapa jenis sistem di atas, maka sistem penangkal petir yang akan digunakan dalam perancangan bangunan ini adalah sistem sangkar faraday.

#### **c. Sistem Keamanan Bangunan**

Untuk sistem keamanan bangunan, di setiap sudut ruang akan dipasang kamera CCTV yang langsung terhubung dengan bagian kontrol di ruang CCTV sehingga dapat memantau segala aktivitas dan kondisi di bangunan tersebut.

#### **5.2.3. Program Dasar Aspek Arsitektural**

Penekanan desain bangunan dalam perancangan ini menggunakan penekanan desain metafora yang mencerminkan suatu bentuk gedung olahraga. Jenis metafora yang akan digunakan adalah metafora kombinasi (combine metaphor)

dimana Didalamnya konseptual dan visual bertidih sebagai bahan inti dasarnya, dan visual sebagai dalih mendeteksi kebaikan, kualitas, dan fundamental dari wadah visual tertentu. Selain itu ketinggian bangunan disesuaikan dengan peraturan bangunan setempat dan fungsi bangunan.