

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Objek

##### 2.1.1 Kajian Definisi Objek Rancangan

Objek perancangan di dalam penulisan ini adalah bangunan Stadion Raya sepak bola. Berikut merupakan definisi objek rancangan yang dijelaskan secara etimologi kemudian ditarik sebuah kesimpulan mengenai definisi objek keseluruhan.

##### 2.1.1.1 Definisi Stadion Raya

Secara etimologi, terdapat beberapa definisi Stadion Raya, yaitu :

- a. Dalam kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Setiawan 2013, stadion adalah lapangan olahraga yang dikelilingi tempat duduk.
- b. Dalam kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Setiawan 2013, raya adalah besar (terbatas pemakaiannya).

Dari definisi di atas dapat ditarik kesimpulan tentang pengertian Stadion Raya, yaitu lapangan olahraga yang besar, yang dikelilingi tempat duduk untuk melihat sebuah pertandingan.

##### 2.1.1.2 Definisi sepak bola

Secara etimologi, terdapat beberapa definisi dari sepak bola, yaitu :

- a. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Setiawan 2013, sepak bola adalah permainan olahraga beregu di lapangan, menggunakan bola sepak yang mempunyai dua kelompok yang berlawanan dan masing-masing memiliki sebelas pemain, permainan berlangsung selama 2 x 45 menit.

- b. Bola menurut kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Setiawan 2013 adalah adalah sebuah benda bulat dari karet yang dipakai sebagai alat olahraga atau permainan dan umumnya bola terisi dengan udara.

Dari definisi di atas dapat diambil kesimpulan bahwa permainan sepak bola adalah sebuah permainan yang dilakukan beregu di lapangan dengan menggunakan bola bulat yang disepak menuju gawang.

### **2.1.2 Sejarah Stadion**

Sejarah stadion tidak lepas dari adanya sejarah sepak bola sendiri, karena stadion itu sudah menjadi bagian dari sepak bola yang menjadi satu kesatuan yang tidak bisa dilepaskan. Menurut <http://razakrama.wordpress.com> dan berbagai sumber, sepak bola adalah olahraga menggunakan bola yang dimainkan oleh dua tim yang masing-masing beranggotakan 11 (sebelas) orang. Pada sejarah sepak bola memasuki abad ke-21, olahraga ini telah dimainkan oleh lebih dari 250 juta orang di 200 negara, yang menjadikannya olahraga paling populer di dunia.

Sejarah dari olahraga sepak bola ini dimulai pada abad ke-2 dan abad ke-3 sebelum Masehi di Cina pada masa Dinasti Han berkuasa. Permainan sepak bola ini dimana bola yang terbuat dari kulit ditendang ke arah jaring kecil atau yang sekarang ini disebut dengan sebutan gawang, permainan ini juga dimainkan di Jepang dengan nama Kemari. Sejarah sepak bola berlanjut ketika pada abad ke-16, permainan untuk menggiring dan menendang bola ini mulai digemari oleh masyarakat yang ada di Italia. Sepakbola modern dari waktu-kewaktu terus berkembang, dan diketahui mulai berkembang di Inggris, di negara inilah kompetisi sepakbola dunia pertama digelar di dalam sejarah sepak bola.

Olahraga ini sangatlah menarik minat bagi banyak masyarakat pada kala itu dan bahkan menimbulkan kekerasan sehingga olahraga ini dilarang oleh Raja Edward III. Namun, pada tahun 1815 sepakbola berkembang menjadi olahraga yang sangat digemari dan sekolah sepakbola mulai berdiri. Meski menjadi olahraga yang paling terkenal, namun banyak orang belum tahu sejarah sepakbola yang sesungguhnya. Banyak yang mengira bahwa orang Inggris adalah penemu permainan sepakbola, padahal dari literature yang ada, termasuk pernyataan FIFA sendiri, yang memperkenalkan bentuk pertama permainan sepakbola adalah negeri China. Fakta sejarah mengatakan bahwa pada abad kedua dan ketiga sebelum masehi, telah dikenal permainan bernama Cuju di China yang dimainkan oleh para tentara. Mereka saling menendang suatu benda ke titik tertentu.

Inggris memang memiliki peran besar dalam sejarah sepakbola. Negara ratu Elisabeth ini merupakan yang pertama menerapkan peraturan dalam bermain sepakbola. Peraturan itu dibuat karena pada abad ke 19, sepakbola memiliki banyak sekali versi yang berbeda satu sama lain, dan peraturan itu dibuat untuk menyeragamkan perbedaan. Inggris sendiri mengenal sepakbola sejak abad ke delapan yang menjadi pondasi permainan sepakbola modern. Namun, sepakbola pada waktu itu belum seperti sekarang masih banyak poin dan aturan yang ditambahkan.

Dulunya, sejarah sepak bola bisa dikatakan unik sekaligus menakutkan, sebab ketika belum ada peraturan FIFA, sepak bola menjadi olahraga yang anarkis. Untuk waktu tepatnya sejarah sepakbola ini bermula, sebenarnya cukup sulit dipastikan, dan dari perkembangan sepak bola di dunia ini disertai pula banyak pembangunan-pembangunan stadion untuk membedakan penonton

pendukung kedua klub yang bertanding untuk mengantisipasi anarkisme dari kedua pendukung.

Semakin majunya perkembangan teknologi dari waktu ke waktu, menjadikan lapangan tidak dapat lagi melayani masyarakat yang ada untuk melihat sepak bola, oleh karena itu untuk menunjang semua penonton dalam melihat sepak bola maka, dibuatkanlah sebuah tempat duduk yang membentuk sudut secara vertikal dengan ketentuan tertentu, yang dalam istilah lain disebut sebagai tribun penonton.

#### **2.1.2.1 Sejarah Sepak Bola Indonesia**

Menurut <http://olahraga.kompasiana.com>, sepak bola Indonesia sendiri dimulai sejak tahun 1914 saat Indonesia masih dijajah oleh pemerintah Hindia Belanda, permainan dimulai di tanah Jawa dan kompetisi antar kota di Jawa tersebut hanya dijuarai oleh dua tim atau didominasi dua tim saja, yaitu Batavia City dan Soerabaja City. Sejarah Sepak Bola Modern di Indonesia dimulai dengan terbentuknya PSSI (Persatuan Sepakbola seluruh Indonesia) pada tanggal 19 April 1930 di Yogyakarta dengan ketuanya Soeratin Sosrosoegondo sebagai organisasi olahraga yang dilahirkan di Zaman penjajahan Belanda dan kelahiran PSSI ini terkait dengan kegiatan politik yang menentang penjajahan Belanda. Jika meneliti dan menganalisa saat-saat sebelum, selama dan sesudah kelahirannya, sampai 5 tahun pasca Proklamasi Kemerdekaan 17 Agustus 1945, jelas sekali bahwa PSSI lahir karena akibat politisi bangsa yang baik secara langsung maupun tidak langsung, yang menentang penjajahan dengan strategi menyamai benih – benih nasionalisme di dada pemuda-pemuda Indonesia.

Sejarah sepak bola Blitar sendiri bermula ketika, dulu waktu jaman penjajahan Belanda. Sebenarnya Indonesia sudah mempunyai tim sepak bola yang namanya adalah PSBI, dimana lambang bendera tim PSBI Blitar adalah Merah Putih n Putih Merah. Dulu PSBI disebut Persatuan Sepak Bola Bangsa Indonesia yang didirikan th 1928 oleh ir. Soekarno, namun saat Presiden Soekarno sudah tidak menjadi presiden tim PSBI dibawa ke Blitar, dimana dibawa ke tanah kelahirannya ir. Soekarno dan saat itu juga pak Soekarno membangun tim Sepak Bola Blitar dengan nama PSBI. Setelah PSBI lengser, kemudian Pak Soeharto yang saat itu menjabat Presiden, membangun tim sepak bola indonesia dengan nama baru yakni PSSI yaitu Persatuan Sepak Bola Seluruh Indonesia. Dari sejarah itu kemudian nama PSBI berubah menjadi Persatuan Sepakbola Blitar, yang dimana menjadi sebuah tim dari Kota Blitar.

### **2.1.3 Kajian arsitektural**

#### **2.1.3.1 Fungsi Stadion**

Stadion memiliki beberapa fungsi utama, dimana fungsi stadion itu adalah:

##### **a. Sebagai tempat pertandingan**

Fungsi utama dari stadion adalah sebagai tempat pertandingan sebuah tim sepak bola, dimana tim yang bertanding mendapatkan fasilitas dari stadion dengan memberikan kenyamanan dalam bertanding.

##### **b. Sebagai tempat latihan**

Fungsi dari stadion lainnya digunakan untuk tempat latihan yang dilakukan diluar pertandingan, dan digunakan untuk persiapan bertanding.

**c. Sebagai sekolah sepak bola**

Selain fungsi utama tersebut, stadion juga sebagai sekolah sepak bola yang akan mewadahi anak-anak dengan hobi sepak bolanya.

**2.1.3.2 Kriteria stadion**

Untuk penilaian standar kelayakan Stadion di Asia ( Menurut Mohammed Bin Hammam sebagai Ketua AFC (*Asian Football Confederation*)) adalah sebagai berikut:

**a. Kondisi stadion**

Kondisi stadion yang memenuhi standar adalah dapat memenuhi aspek keamanan dan standar pengamananya untuk pertandingan internasional.

**b. Sirkulasi**

Rancangan sirkulasi yang nyaman untuk pengguna stadion adalah dengan menyediakan pintu masuk yang mencukupi, dengan diletakan di beberapa sisi stadion dan stadion mudah diakses dari semua sisi. Penerapan pintu masuk elektrik dengan tiket elektrik untuk pertandingan internasional perlu dipertimbangkan agar memudahkan penjaga untuk mengawasi suporter.

**c. Fasilitas Stadion**

**• Tribun**

Untuk ketentuan jumlah kursi sendiri pada stadion tidak ada ketentuan, tetapi untuk memberikan pandangan yang nyaman kepada penonton diberikan maksimal 60 ribu sampai 70 ribu jumlah tempat duduk untuk penonton. Untuk memberikan kenyamanan untuk penonton maka diberikan standar kursi sebagai tempat duduk, dimana untuk pembedaan warna kursi bisa dilakukan untuk melambangkan

kepemilikan klub terhadap stadion dan juga bisa sebagai perletaknya menurut harga tiket dari ekonomi, standart, sampai VIP.

Tribun Suporter sebaiknya terbuat dari kayu, plastik, semen, atau besi harus merupakan tempat duduk perorangan dan bukan kursi panjang, serta memiliki nomor yang memudahkan untuk pengaturan penonton dan tempat duduk harus permanen dan tidak boleh untuk sementara. Untuk keamanan para penonton dan sirkulasi untuk area tribun, maka diberikan jarak terhadap beda suporter untuk berdirinya penjaga dan batas pagar antara beda suporter dengan bahan yang tidak mudah rusak.

- **Lampu Stadion dan Genset**

Jika pertandingan dilaksanakan malam hari, stadion harus dilengkapi dengan lampu sesuai standard AFC seperti dibawah ini :

- Seluruh stadion harus kena sinar lampu yang rata dengan kekuatan minimal 1,200 lux minimum (disarankan sekitar 1,400 lux atau lebih).
- Stadion juga harus menyediakan genset jika terjadi pemadaman. Kekuatan genset minimal 900 lux untuk keseluruhan lapangan.

- **Jam**

Di dalam stadion harus dipasang jam besar, bisa seperti jam digital yang menunjukkan angka 0 - 45 menit untuk babak pertama dan 35 – 90 untuk babak kedua, Jam tersebut harus berhenti pada waktu normalnya, sehingga pemain maupun penonton bisa mengetahui waktu pada saat pertandingan. Hal ini juga berlaku untuk waktu tambahan setelah 15 dan 30 menit.

- **Layar Lebar**

Disarankan juga untuk menyediakan Layar Lebar yang menyatu dengan jam pertandingan agar semua orang bisa melihat skor pertandingan dengan jelas.

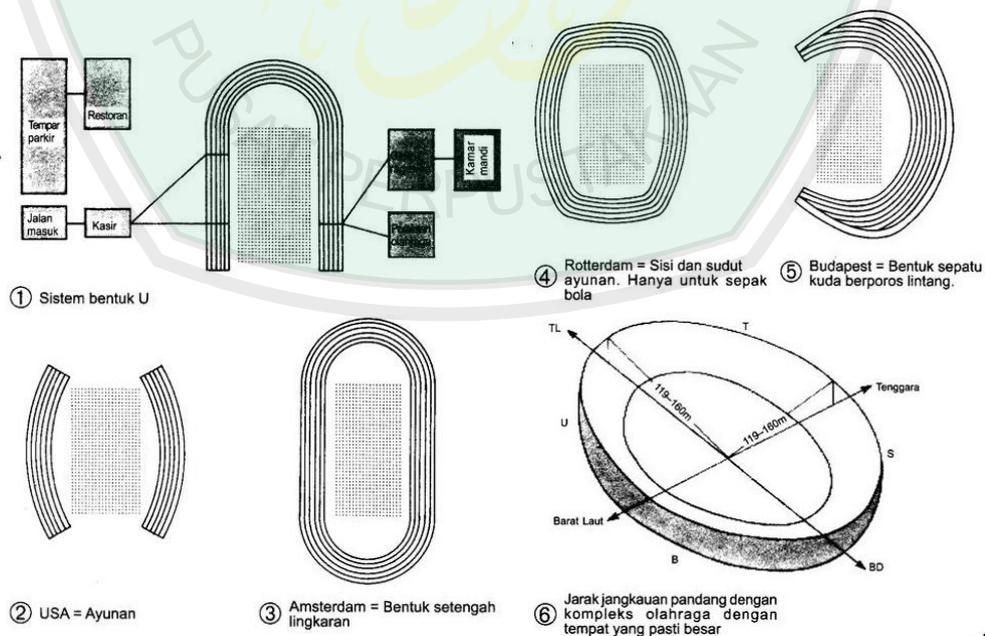
### 2.1.3.3 kebutuhan ruang Stadion Raya

#### a. Ruang utama

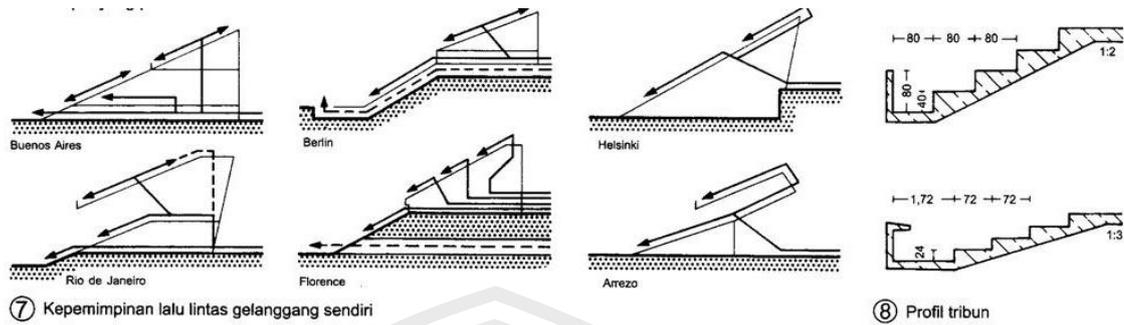
Dalam bangunan Stadion Raya terdapat beberapa ruang yang berfungsi sebagai ruang utama, yaitu ruang yang dapat menampung semua fungsi utama Stadion Raya, seperti stadion, lapangan pertandingan, dan tribun.

- **Stadion**

Stadion pada umumnya adalah tempat untuk mewartahi olahraga sepak bola, dimana didalam stadion biasanya memiliki beberapa bentuk dasar yang mendekati bentuk bulat telur, bentuk elips, dan kotak. Dalam pembangunan stadion biasanya pemakaiannya ditimbun, dan hanya bagian tengah yang dipakai adalah bidang tanah bagian atas. Berikut detail dari sebuah stadion:



**Gambar 2.1** Detail Ukuran Stadion Komplek Bersama  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 163)



Gambar 2.2 Detail Ukuran tribun kompleks bersama  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 163)

• Lapangan pertandingan

Lapangan pertandingan adalah tempat untuk bertanding atlet berupa tanah berumput yang memiliki kriteria berbeda-beda, Secara umum berdasarkan daerah sebaran dan daya adaptasinya terhadap suhu lingkungan, ada dua kelompok besar mengenai rumput lapangan yaitu rumput daerah panas, dan rumput daerah dingin.

Rumput daerah panas tumbuh paling baik di daerah yang suhunya antara 27° sampai 35° C, sedangkan Rumput daerah dingin lebih baik pertumbuhannya pada suhu antara 15° C sampai 24° C (<http://juara.co/jenis-jenis-rumput-lapangan-sepak-bola>). lapangan pertandingan untuk olahraga lainya juga memiliki standarisasi tertentu dengan perletakan pada luar bangunan sebagai penunjang dari bangunan utama berupa stadion. Berikut detail dari standar-standar lapangan olahraga yang akan dipakai:

Jenis olahraga	Berat bersih yang dapat digunakan – lapangan olahraga				Daerah bebas hambatan		Berat kotor halangan bebas lapangan olahraga pada ukuran standar		Tinggi cahaya aula <sup>1)</sup>
	Ukuran yang diizinkan		Ukuran standard						
	Panjang m	Lebar m	Panjang m	Lebar m	Sisi panjang m	Sisi kepala m	Panjang m	Lebar m	
bulutangkis	13,4	6,1	13,4	6,1	1,5	2,0	17,4	9,1	9 <sup>2</sup>
Bola basket	24–28	13–15	28	15	1 <sup>3)</sup>	1 <sup>3)</sup>	30	17	7
Tenis	23,77	10,97	23,77	10,97	3,65	6,4	36,57	18,27	(7)

Bola volley	18	9	18	9	5	8	34	19	12,5 <sup>2</sup>
-------------	----	---	----	---	---	---	----	----	-------------------

<sup>1)</sup> Angka dalam tanda kurung; ukuran yang disarankan; <sup>2)</sup> Untuk penyelenggaraan Nasional dapat mencapai 7 m; <sup>3)</sup> pada lapangan olahraga instalasi penonton dapat dibatasi 2 m; <sup>4)</sup> Tempat tambahan untuk meja pencatat waktu dan penukaran bangku-bangku (kemungkinan dalam ruang peralatan olahraga); <sup>5)</sup> Luas atas pinggir berat bersih – bidang olahraga 3,3 m adalah penjabaran seimbang untuk 5,5 m; <sup>6)</sup> Untuk pertandingan Nasional 12 m.

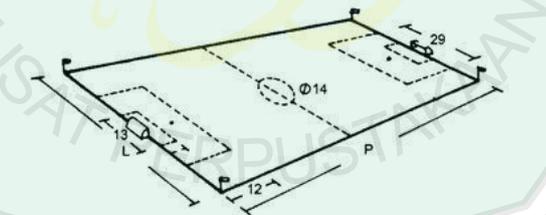
① Lapangan olahraga – Ukuran yang digunakan dalam pertandingan

Gambar 2.1 Bagan Standart lapangan olahraga  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 180)

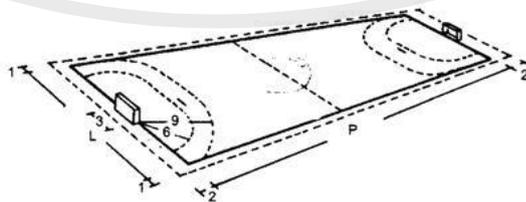
Untuk standar lapangan sepak bola sendiri memiliki beberapa ukuran, dimana untuk lapangan terbuka dan tertutup memiliki ukuran yang berbeda. Untuk lapangan terbuka biasanya adalah sebuah lapangan besar dan panjang dan berada dalam sebuah stadion maupun diluar stadion, dan lapangajn tertutup berada pada sebuah ruangan yang tertutup dengan diameter lapangan yang kecil.

Luas tempat olahraga dalam m						
Perlombaan	maksimal		Minimal		Ukuran standar	
	P	L	P	L	P	L
• Sepak bola siswa	70	40	40	20	44	22
• Sepak bola lap. Tertutup	50	25	40	20	44	22

Gambar 2.2 Bagan Standart lapangan olahraga sepak bola  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 150)



① Lapangan olah raga kecil untuk sepak bola siswa



② Sepak bola lapangan tertutup

Gambar 2.3 Ukuran lapangan sepak bola  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 150)

- **Tribun**

Tribun merupakan tempat duduk untuk melihat sebuah pertandingan dan didesain dengan mempertimbangkan tingkat kenyamanan pengguna. Wilayah-wilayah yang mencangkup bagian tribun adalah:

- Wilayah tempat duduk

Kebutuhan penonton terhadap tempat duduk dihitung dari

- Panjang tempat duduk 0,5 m dari Bidang tempat duduk 0,35 m
- Kedalaman tempat duduk 0,8 m dari Bidang lalu lintas manusia 0,45 m

Urutan kursi dapat ditentukan dengan urutan kursi tunggal. Kursi tunggal dengan sandaran memiliki kenyamanan yang tinggi untuk pengguna. Untuk susunan kursi pada jalan masuk dan keluar maka setiap urutan kursi yang diperlukan setiap sisi jalan:

- pada urutan yang tidak menanjak                      48 kursi
- pada urutan yang menanjak                                36 kursi

Wilayah tempat duduk dan tempat berdiri pengguna dibagi dengan pembatas. Setiap 750 kursi memiliki 1 m lebar jalan cadangan pada tangga, bagian muka panggung dan dataran minimal 1,00 m untuk area sirkulasi pengguna.

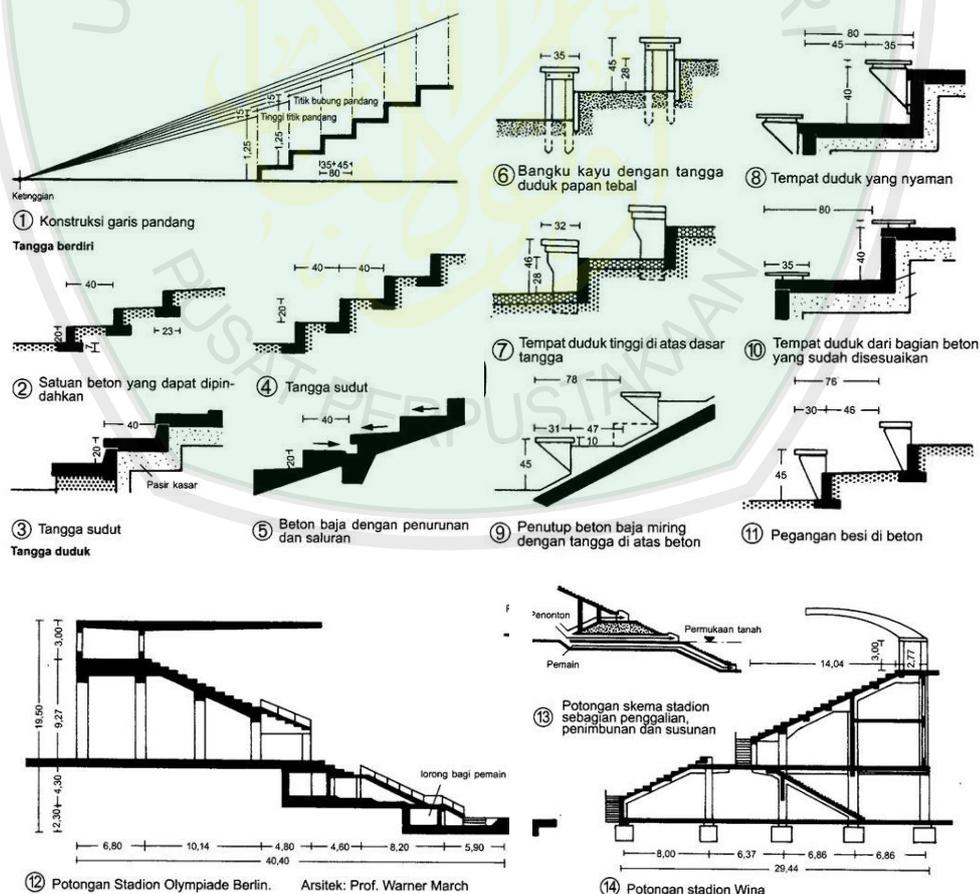
- Wilayah tempat berdiri

Kebutuhan tempat untuk berdiri pengguna dihitung sebagai berikut:

- Lebar tempat berdiri    0,5 m
- Panjang tempat berdiri    0,4 m

Untuk pengisian dan pengosongan tribun dan pencegahan massa yang membahayakan, wilayah tempat berdiri dibatasi dalam kelompok atau blok untuk setiap 2500 kursi. Bilik ini terlindung dari yang lain dengan pembatas, hal itu

harus terjamin bahwa setiap tribun terlihat maksimal 10 urutan tangga berdiri dengan pagar ketinggian 1,10 m. Untuk pengelompokan kursi penonton digunakan juga pewarnaan kursi dengan warna sebagai pemisah penonton tergantung dari harga tiket dari kelas ekonomi sampai vip, dan bisa juga pewarnaan kursi melambangkan dari kepemilikan klub terhadap stadion. Untuk tingkat kemiringan antar barisan kursi dan tempat untuk berdiri penonton perbandingannya adalah 1:2, pada susunan kursi yang dapat digerakkan setiap urutan kedua kursi belakang disesuaikan urutan kursi depan. Perbandingan pandangan yang bagus adalah sepanjang segmen lingkaran lapangan, sehingga penonton dapat menikmati sebuah pertandingan dengan nyaman. Berikut adalah detail ukuran tribun:



Gambar 2.4 Detail Ukuran Tribun  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 150)

## b. Ruang teknis

Ruang teknis adalah ruang yang penting bagi bangunan Stadion Raya ini seperti ruang ganti pemain, ruang ganti wasit, ruang medis, dan ruang Inspektur Pertandingan (IP) atau Match Officials (MO).

### • Ruang ganti pemain

Ruang ganti pemain harus disediakan pada setiap stadion, dimana ruang itu akan dipergunakan pemain untuk ganti baju dan digunakan untuk kedua tim yang akan bertanding dalam ukuran, corak, dan kenyamanan yang sama yang memiliki beberapa peralatan seperti:

- 1 Meja Massage.
- 4 Kamar Mandi (shower) dan 4 Toilet.
- 1 Papan Putih beserta pen besar dan penghapus.
- Tempat duduk untuk min. 29 orang + 3 meja panjang.
- 1 Kulkas dan harus memiliki AC yang mendinginkan diseluruh ruangan.



Gambar 2.5 Gambar ruang ganti pemain  
(Sumber : m.news.viva.co.id)

### • Ruang medis

Ruang Medis merupakan ruang dimana untuk mengontrol kesehatan dan merawat pemain yang cedera akibat pertandingan, ruang medis harus memiliki alat-alat seperti:

- Tangki oksigen beserta masker yang cukup.

- Beberapa peralatan medis yang diperlukan bila ada yang terluka dalam pertandingan.
- Peralatan dan fasilitas yang diperlukan untuk operasi sederhana.



Gambar 2.6 Gambar ruang medis vip  
(Sumber : [www.antarafoto.com](http://www.antarafoto.com))

- **Ruang ganti wasit**

Untuk ruangan wasit juga dilengkapi beberapa fasilitas yang wajib disediakan seperti peralatan:

- Satu kamar mandi (shower) dan satu toilet.
- Tempat duduk untuk minimal 5 orang dan satu kulkas.
- Harus memiliki AC yang mendinginkan seluruh ruangan.

- **Ruang Inspektur Pertandingan (IP) atau Match Officials (MO)**

Tugas dan tanggung jawab pengawas pertandingan adalah AFC menunjuk Pengawas Pertandingan (PP) untuk setiap pertandingan kompetisi, dengan perwakilan ofisial AFC dalam pertandingan dan akan melaporkan hasil tugasnya.

Untuk kejadian-kejadian tertentu, masing-masing komite AFC terkait harus menulis laporan wasit, laporan PP dan atau Inspektur Wasit. Ruang IP/MO harus dilengkapi dengan:

- Akses WIFI dan IDD telfon, mesin Fax dan kertasnya yang cukup.
- Satu set komputer, satu printer, dan kertasnya yang cukup.
- Ruangannya ini letaknya berdekatan dengan ruang ganti pemain dan wasit.

- Harus memiliki AC dan mendinginkan ke seluruh ruangan.

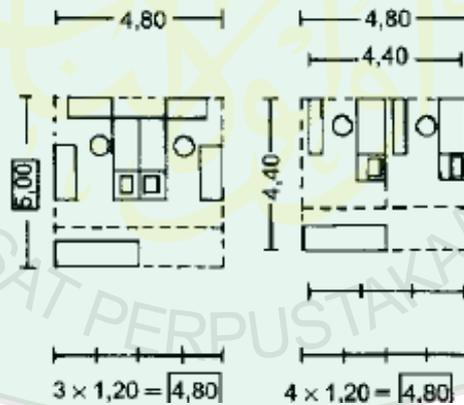
Dengan demikian PP yang ditugaskan oleh organisasi penyelenggara kompetisi dapat mengambil segala keputusan yang dianggap perlu dalam hal yang ada kaitannya dengan pertandingan, sebagai wakil tertinggi dari organisasi penyelenggara kompetisi sesuai ketentuan atau peraturan yang berlaku.

**c. Ruang penunjang**

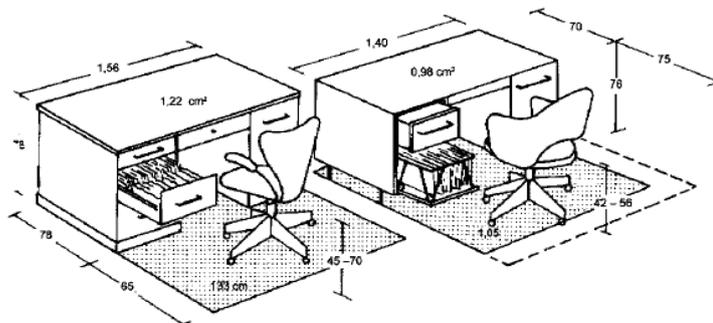
Pada bangunan Stadion Raya terdapat ruang penunjang yang berfungsi sebagai penunjang fungsi utama stadion. Terdapat beberapa ruang penunjang, yaitu ruang kantor dan tempat parkir.

- **Ruang kantor**

Ruang kantor merupakan ruang penunjang yang digunakan sebagai tempat para pengelola gedung untuk mengelola administrasi gedung.



**Gambar 2.7** Ukuran Minimum Ruang Kantor  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 13)

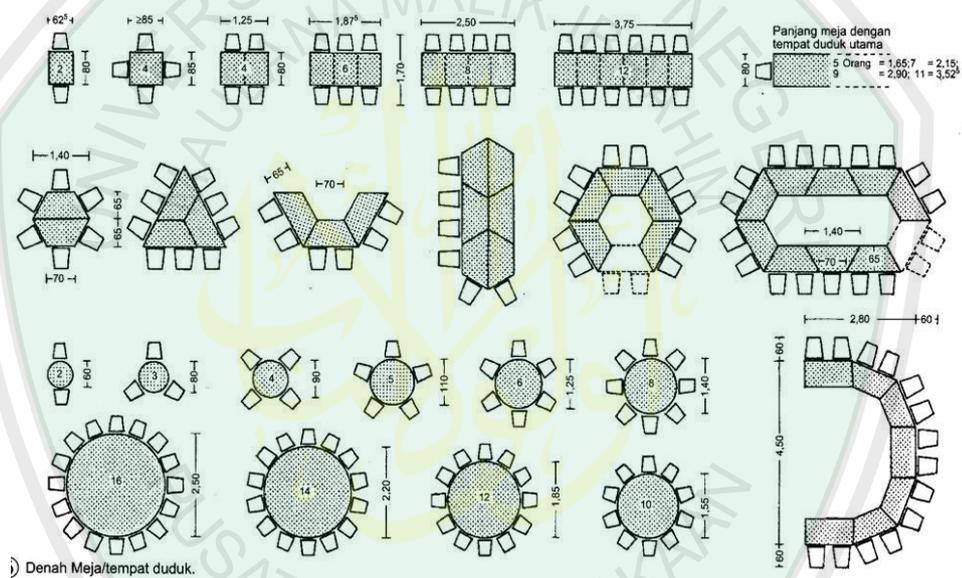


**Gambar 2.8** Detail Ukuran Perabot Ruang Kantor  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 21)

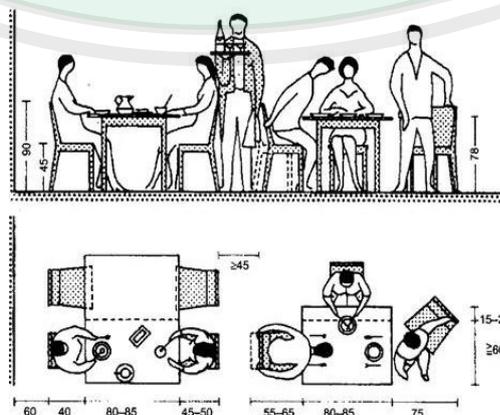
• **Restaurant dan Kafe**

Restaurant merupakan tempat makan publik sebagai tempat penunjang bangunan utama pada perancangan stadion ini, dan kafe merupakan ruang santai untuk pengguna stadion yang merupakan ruang penunjang bagi restaurant. Keduanya saling terkait dan sangat berdekatan, sehingga kafe dan restaurant biasanya saling berkaitan satu sama lainnya. Berikut beberapa standar ukuran dari restaurant dan kafe:

- Tempat makan

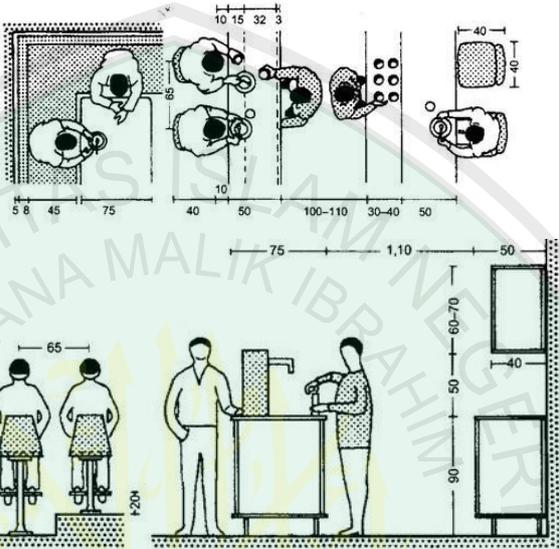
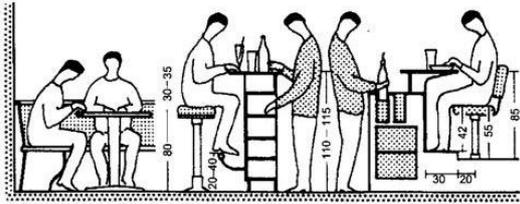


**Gambar 2.9** Detail Ukuran Meja Makan  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 119)



**Gambar 2.10** Detail Ukuran Meja Makan dan Jarak Sirkulasi  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 119)

- Kafe

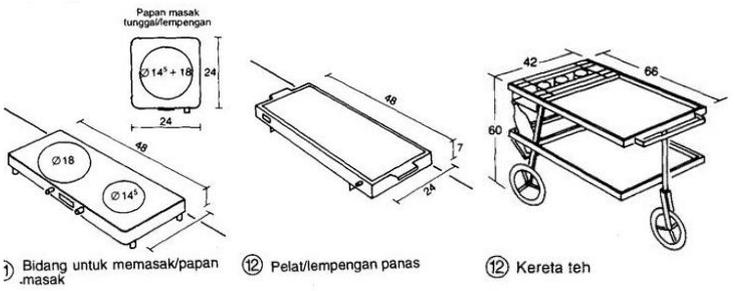


Gambar 2.11 Detail Ukuran Meja Makan dan Jarak Sirkulasi untuk Kafe  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 119)

- Dapur



Ukuran untuk bak cuci yang terpasang ⑧ Bak yang sudah siap terpasang ⑨ 2 bak cuci



⑩ Bidang untuk memasak/papan masak ⑪ Pelat/lempengan panas ⑫ Kereta teh

Gambar 2.12 Detail Ukuran Meja Makan dan Jarak Sirkulasi untuk Kafe  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 119)

• **Parkir**

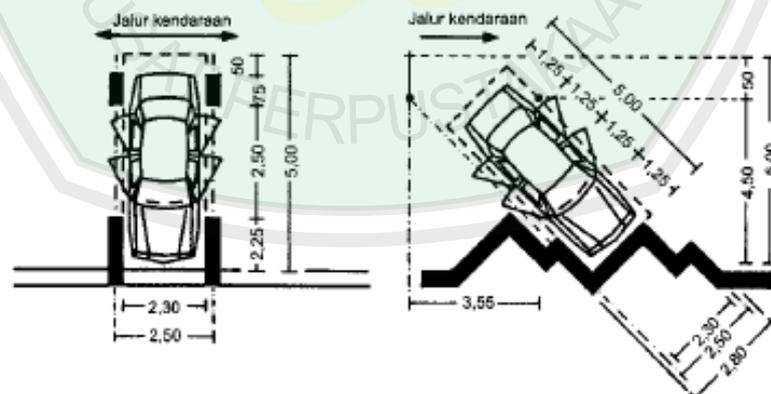
Pada bangunan publik atau fasilitas-fasilitas publik, termasuk tempat olahraga publik, tempat parkir adalah tempat untuk mawadahi kendaraan bermotor dari alat transportasi kecil sampai besar, dan tempat parkir untuk kendaraan tentu sangat dibutuhkan. Berikut merupakan standar ukuran parkir kendaraan:

**Tabel 2.3 Standar Jumlah Parkir**

Penggunaan	Predikat	Standar Parkir 1 (satu) mobil
Apartemen		Setiap satu unit
Bangunan Olahraga		Setiap 15 penonton/kursi
Bioskop	Kelas A-I	Setiap 7 kursi
	Kelas A-II	Setiap 10 kursi
	Kelas A-III	Setiap 15 kursi
Gedung pertemuan/konvensi	Padat	Setiap 4 m <sup>2</sup> lantai bruto
	Tidak Padat	Setiap 10 m <sup>2</sup> lantai bruto
Hotel	Bintang 4-5	Setiap unit kamar
	Bintang 2-3	Setiap 7 unit kamar
	Bintang 1 ke bawah	Setiap 10 unit kamar
Pasar	Tingkat kota	Setiap 100 m <sup>2</sup> lantai bruto
	Tingkat wilayah	Setiap 200 m <sup>2</sup> lantai bruto
	Tingkat lingkungan	Setiap 300 m <sup>2</sup> lantai bruto

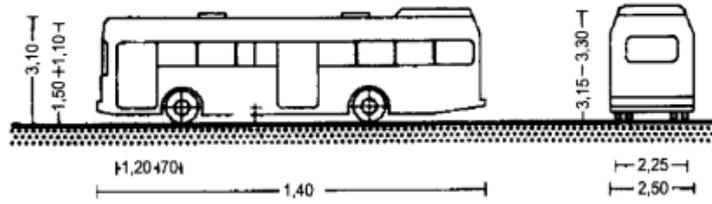
(Sumber : Juwana, Sistem Bangunan Tinggi, hal. 19)

**a. Parkir mobil**



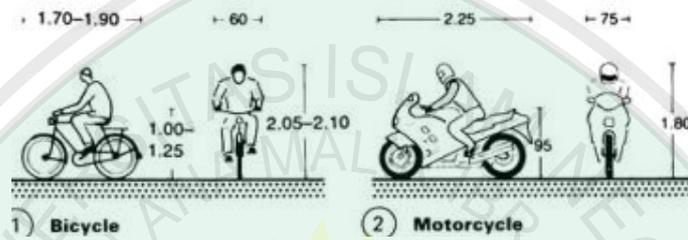
**Gambar 2.13** Detail Ukuran Mobil  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 109)

**b. Parkir bus**



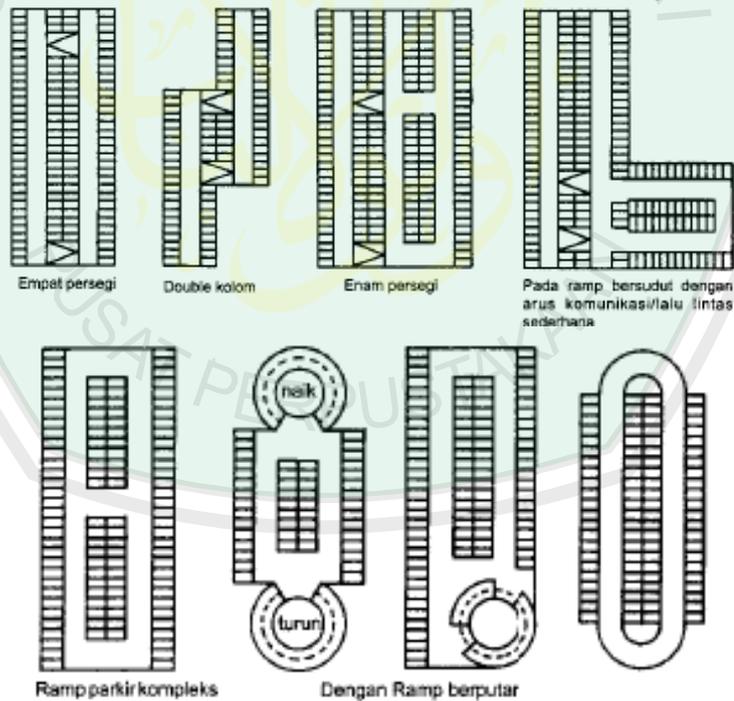
**Gambar 2.14** Detail Ukuran bus  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 109)

**c. Parkir motor**

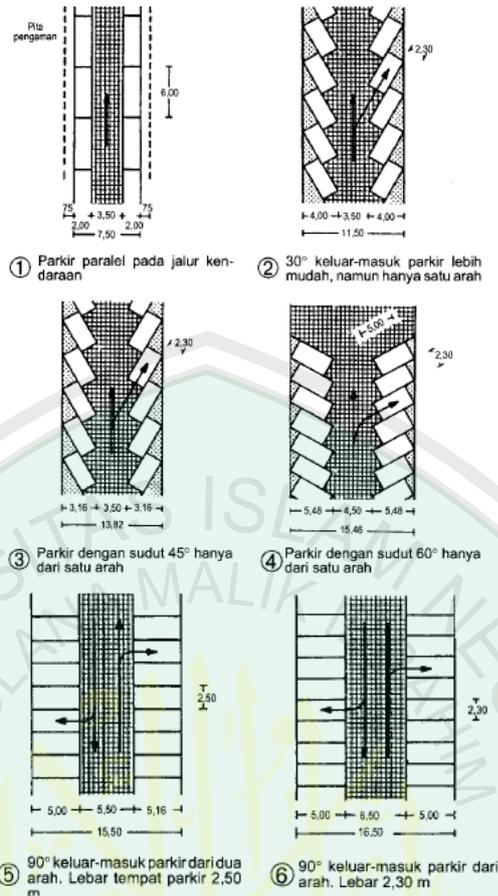


**Gambar 2.15** Detail Ukuran sepeda motor dan sepeda  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 109)

**d. Jenis susunan dan alur parkir**



**Gambar 2.16** Jenis Susunan Parkir  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 109)



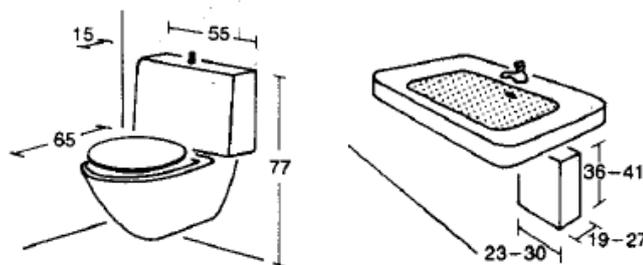
Gambar 2.17 Jenis Jalur Parkir  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 105)

**d. Ruang servis**

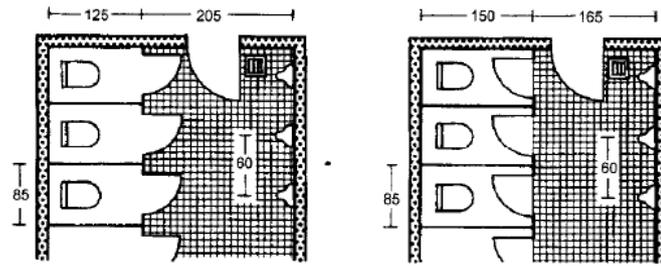
Ruang servis merupakan ruang yang digunakan sebagai tempat pelayanan untuk pengunjung, misalnya toilet, musholla, dan lain-lain.

**• Toilet**

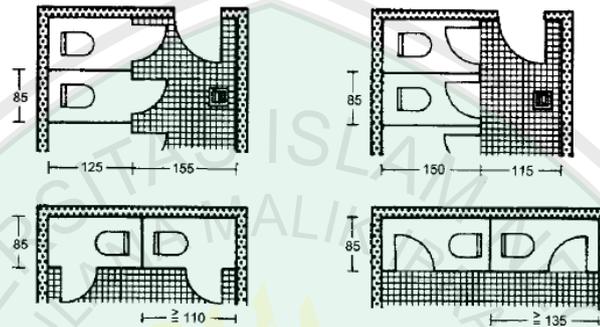
Toilet merupakan sebuah ruang servis yang umum yang ada disemua bangunan. Berikut adalah detail dari toilet beserta peralatannya:



Gambar 2.18 Ukuran Kloset dan Wastafel  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 1, hal. 221)



**Gambar 2.19** Ukuran Toilet dengan Urinoir  
 Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 67)



**Gambar 2.20** Toilet Berdasarkan Arah Bukaan  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 67)

- **Loket**

Loket merupakan ruang servis yang melayani penonton untuk menyediakan tiket sebagai salah satu persyaratan masuk kedalam stadion. Perletakan loket umumnya dibedakan antara loket melayani kelas ekonomi dan vip.

**e. Olahraga penunjang**

- **Tenis**

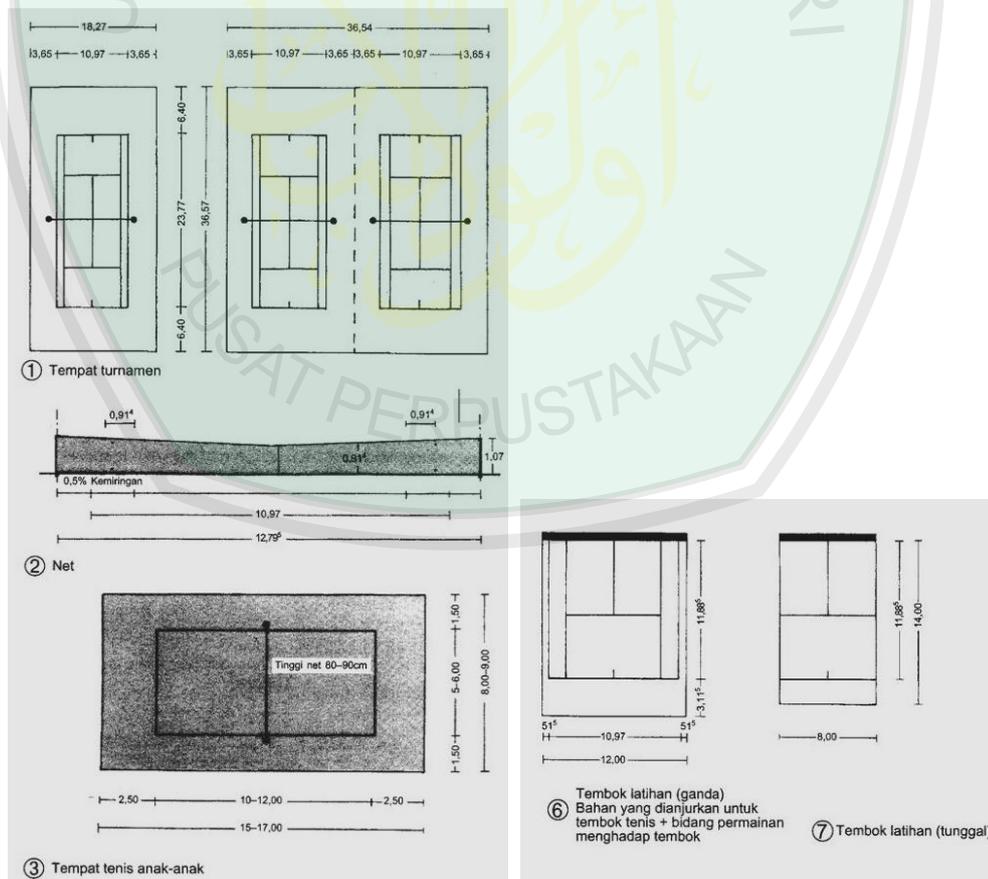
Tenis merupakan olahraga yang mungkin masih belum terkenal didalam masyarakat, karena olahraga tenis adalah olahraga yang sedikit memerlukan biaya dengan harga raket yang cukup mahal. Jumlah pemain tenis saat ini yang aktif adalah antara 1,6 dan 3% dari seluruh penduduk (sumber: Federasi Tenis Jerman, 2000 Hamburg). Angka perbandingan lapangan olahraga untuk bakat-bakat didalam masyarakat adalah 1:3, dengan rumus untuk perhitungan lapangan olahraga.

Lapangan olahraga yang dibutuhkan (T) = jumlah penduduk x 3%

$$100 \times 3$$

Tenis sendiri adalah olahraga yang menggunakan bola sebesar kepala sebagai benda yang dipukul, dan raket sebagai pemukul bola serta dimainkan oleh dua pemain. Berikut adalah untuk ukuran lapangan tenis:

- Permainan ganda 10,97 x 23,77 m - Tempat gerak disamping  $\geq 3,65$  m
- Permainan tunggal 8,23 x 23,77 m - Tempat gerak dipunggung  $\geq 6,40$  m
- Tinggi net ditengah 0,915 m
- Tinggi net pada tiang 1,06 m



Gambar 2.21 Detail Ukuran lapangan tenis  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 159)

- **Bola basket**

Olahraga bola basket adalah permainan bola yang dilakukan oleh dua regu, dan masing-masing regu terdiri dari lima orang yang berusaha untuk mengumpulkan angka dengan memasukan bola ke dalam keranjang. Berikut detail dari lapangan bola basket;

- Panjang lapangan 26 m - Tinggi basket (keranjang)
- Lebar lapangan 14 m

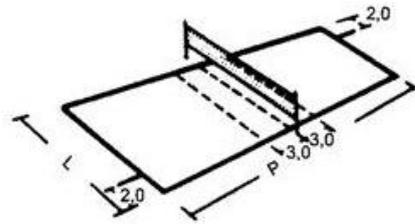


Gambar 2.22 Detail Ukuran lapangan bola basket  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 151)

- **Bola volley**

Volley adalah permainan olahraga bola yang terdiri atas dua regu, dan masing-masing regu beranggotakan enam orang. Permainan bola volley dilakukan dengan cara memukul bola dengan tangan kearah lawan, dan melewati jaring tinggi yang berada di tengah lapangan dengan tidak membiarkan bola jatuh ke tanah. Berikut detail dari lapangan bola volley:

- Panjang lapangan 18 m
- Lebar lapangan 9 m



⑧ Bola volly

Gambar 2.23 Detail Ukuran lapangan bola volley  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 2, hal. 151)

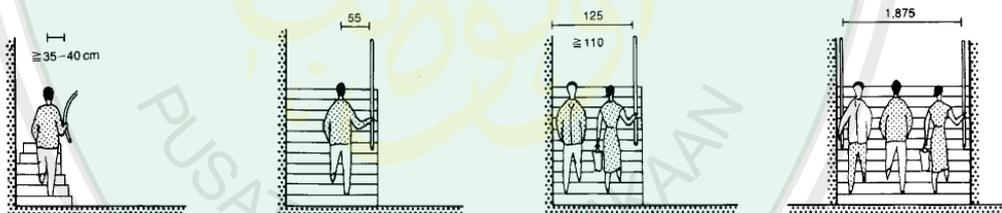
### 2.1.3.4 Utilitas

#### • Transportasi

Sistem transportasi adalah sebuah sistem yang digunakan *user* untuk mengakses suatu tempat, atau mengakses dari tingkat satu ke tingkat dua, dan seterusnya. Pada bangunan Stadion Raya ini akan dipergunakan sistem transportasi berupa tangga dan ramp tangga untuk orang cacat.

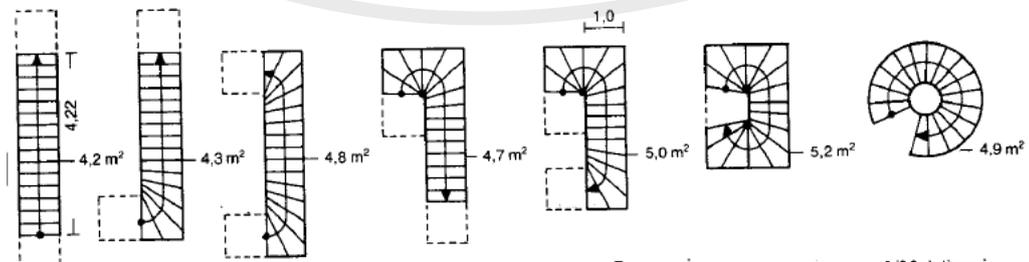
#### - Tangga

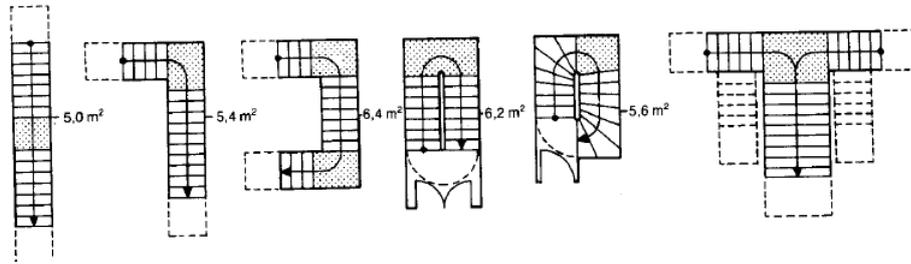
Berikut detail dari tangga yang digunakan *user* untuk transportasi:



Gambar 2.24 Jenis Ukuran Lebar Tangga  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 1, hal. 175)

#### - Bentuk tangga





**Gambar 2.25** Jenis Bentuk Tangga  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 1, hal. 176)



**Gambar 2.26** Detail Ukuran Ramp  
 (Sumber : Neufert, Data Arsitek 1, hal. 178)

- **Air Bersih dan Air Kotor**

Sistem air bersih dan air kotor untuk bangunan stadion umumnya memakai saluran PDAM, dimana dalam penyalurannya ditampung terlebih dahulu di dalam tandon dan kemudian disalurkan keseluruh bangunan stadion. Untuk sistem pembuangan air kotor sendiri semuanya disalurkan ke bak kontrol dan diendapkan terlebih dahulu, setelah bak kontrol penuh dengan endapan air kotor, kemudian dibuang ke riol kota.

- **Mekanikal dan Elektrikal**

Untuk sistem mekanikal dan elektronikal pasokan listrik diperoleh dari PLTS (pembangkit listrik tenaga surya), setelah itu dihubungkan ke gardu listrik kemudian disalurkan ke sistem saklar otomatis dan dihubungkan ke panel listrik yang akan mendistribusikan listrik ke seluruh bangunan, dimana listrik digunakan sebagai penerangan stadion berupa lampu dan layar raksasa.

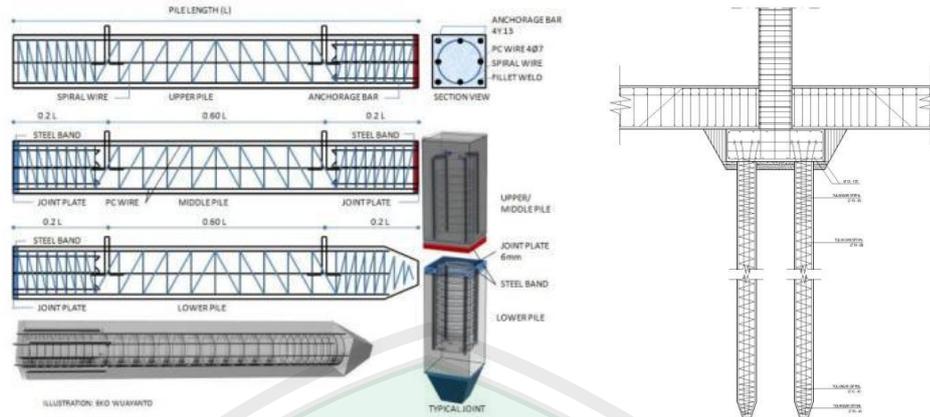
### 2.1.3.5 Struktur

Pada perencanaan sistem struktur pada bangunan ini akan digunakan dua jenis sistem struktur, yaitu struktur bentang lebar dan struktur bentang sempit. Struktur bentang lebar digunakan pada ruang berukuran sangat luas yang tidak boleh terdapat kolom di tengah-tengah ruangnya, yaitu ruang area pertandingan. Sedangkan struktur bentang sempit digunakan pada ruang-ruang lain yang tidak membutuhkan ukuran yang sangat luas seperti ruang ganti pemain, ruang meeting, ruang wasit, dan ruang lainnya.

Untuk pemakaian struktur pada bangunan Stadion Raya terdapat dua jenis struktur yang digunakan pada perancangan bangunan ini, yaitu struktur bentang lebar dan struktur bentang sempit, dimana Struktur bentang lebar digunakan pada ruang berukuran sangat luas yang tidak boleh terdapat kolom di tengah-tengah ruangnya, yaitu ruang arena perlombaan . Sedangkan struktur bentang sempit digunakan pada ruang-ruang lain yang tidak membutuhkan ukuran yang sangat luas.

- **Jenis pondasi**

Untuk penggunaan jenis pondasi pada bangunan besar sering digunakan jenis pondasi tiang pancang, dimana pondasi ini dapat menahan beban yang besar dari struktur dan semua sistem di atasnya. Jenis pondasi seperti ini sering digunakan untuk bangunan bentang lebar yang dimana beban disalurkan melalui sistem strukturnya dan disalurkan ke kpondasi, sehingga jenis pemakaian pondasi sangat berpengaruh terhadap penerimaan banyaknya beban yang disalurkan.



**Gambar 2.27** Detail Pondasi Tiang Pancang  
 (Sumber : <http://19design.wordpress.com>)

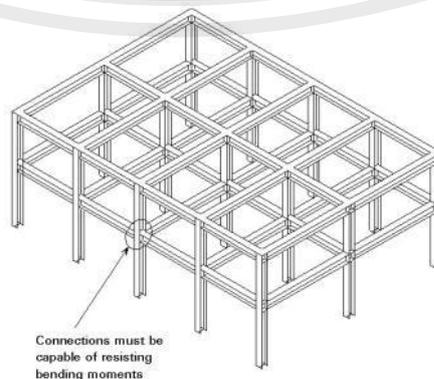
**Gambar 2.28** Pondasi Tiang Pancang  
 (Sumber : <http://19design.wordpress.com>)

- **Struktur bentang sempit**

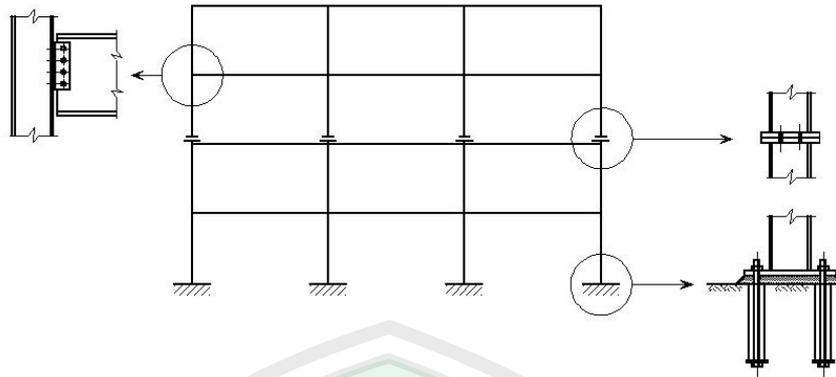
Dalam struktur bentang sempit penerapan yang dominan menggunakan sebuah portal, karena struktur bentang sempit digunakan pada bangunan yang tidak memerlukan ruangan yang terlalu luas. Berikut contoh dari struktur bentang sempit:

- a. **Struktur Rangka Kaku**

Struktur rangka kaku adalah suatu rangka struktur yang gaya-gaya lateralnya dipikul oleh sistem struktur, dengan sambungan-sambungannya direncanakan secara kaku dan komponen strukturnya direncanakan untuk memikul efek gaya aksial, gaya geser, lentur, dan torsi. Dengan prinsip utama dari struktur ini adalah kekakuan, kekuatan dan kapasitas deformasi.



**Gambar 2.29** Struktur Rangka Kaku  
 (Sumber : <http://www.fgg.uni-lj.si/kmk>)



**Gambar 2.30** Detail struktur rangka kaku  
 (Sumber : [www.ar.itb.ac.id](http://www.ar.itb.ac.id) *Rangka-kaku-Rigid-Frames*)

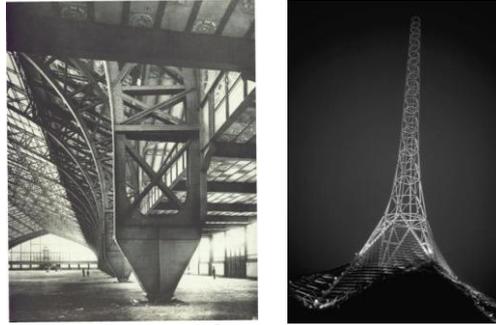
- **Struktur Bentang Lebar**

Struktur bentang lebar merupakan sebuah struktur dengan menerapkan sistem bebas kolom pada bangunan, sehingga pada pemanfaatan ruangan lebih maksimal tanpa adanya kolom yang ada. Berikut contoh dari struktur bentang lebar:

- Struktur Rangka Batang (*truss*)**

Struktur Rangka Batang adalah struktur yang terdiri dari elemen-elemen batang dimana ujung-ujungnya dihubungkan pada satu titik dengan hubungan sendi, dan direncanakan untuk menerima beban yang cukup besar (dibandingkan berat sendirinya) yang bekerja pada titik-titik hubungannya ([staffsite.gunadarma.ac.id](http://staffsite.gunadarma.ac.id)). Bentuk struktur rangka merupakan perwujudan dari pertentangan antara gaya tarik bumi dan kekokohan.

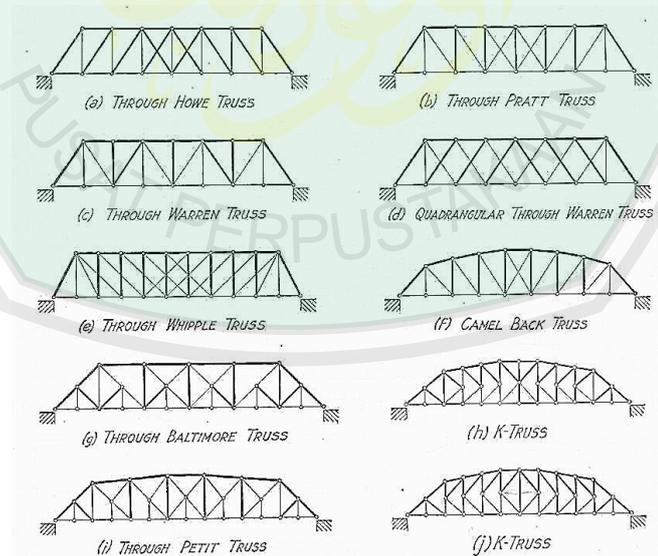
Bentukan rangka terdiri dari dua unsur yaitu balok atau gelagar, sebagai unsur mendatar yang berfungsi sebagai pemegang dan sebagai media pembagian beban dan gaya kepada kolom. Tiang atau pilar sebagai unsur vertikal berfungsi sebagai penyalur beban dan gaya ke tanah. Perencanaan struktur bangunan modern adalah berkat perhitungan dengan pandangan bahwa bangunan beserta pondasinya merupakan suatu struktur yang kompleks tetapi integral dan tidak bisa dipisahkan.



**Gambar 2.31** struktur rangka  
 (Sumber : macam-macam struktur Hal 4)

### b. Struktur Rangka Ruang

Sistem rangka ruang merupakan sebuah perkembangan dari sistem struktur rangka batang dengan penambahan rangka batang kearah tiga dimensinya. Struktur Rangka ruang adalah struktur yang terdiri dari batang-batang yang masing-masing berdiri sendiri, dan memikul gaya tekan atau gaya tarik yang dikaitkan satu sama lain dengan sistem tiga dimensi. Bentuk rangka ruang dikembangkan dari pola grid dengan bentukan batang-batangnya yang menghubungkan titik-titik grid secara tiga dimensional.



**Gambar 2.32** struktur rangka ruang  
 (Sumber : id.wikibooks.org)

### c. Struktur Cangkang

Struktur cangkang adalah sebuah struktur yang unik, dengan mempunyai bentuk yang lebar tanpa penyangga kolom ditengahnya. Struktur cangkang biasanya digunakan pada atap bangunan, dengan bentuk yang tipis dan melengkung. Struktur ini harus mempunyai syarat kekakuan dengan bahan yang keras dan mampu menahan tekanan dan tarikan dari sebuah gaya.

- **Material**

Pemakaian material tidak bisa lepas dari sebuah perancangan, karena material merupakan sebuah bahan-bahan bangunan yang digunakan untuk membangun bangunan. Berikut beberapa material umum yang dipakai di dalam bangunan yang besar:

- a. **Beton**

Beton adalah suatu campuran yang berisi pasir, krikil atau batu pecah, dan agregat lain yang dicampurkan menjadi satu seperti semen dan air yang akan membentuk suatu masa yang sangat mirip seperti batu padat. Beton dapat digunakan untuk membuat beberapa elemen bangunan seperti pondasi, balok, plat cangkang, plat lantai. Berikut kelebihan dan kekurangan dalam pemakaian material beton:



**Gambar 2.33** Beton  
(Sumber : torqks.deviantart.com)

### Kelebihan

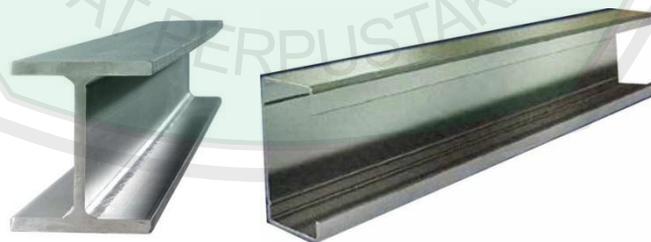
- Dapat dibentuk sesuai keinginan.
- Mampu memikul beban tekan yang berat.
- Tahan terhadap temperatur tinggi.
- Biaya pemeliharaan rendah atau kecil.

### Kekurangan

- Bentuk yang sudah dibuat sulit untuk diubah.
- Pelaksanaa pekerjaan memerlukan ketelitian yang tinggi.
- Berat.
- Membutuhkan cetakan sebagai alat pembentuk beton.
- tidak memiliki kekuatan tarik.
- Beton yang mengeras sebelum pengecoran tidak bisa di daur ulang.

### b. Baja

Baja adalah sebuah plat batangan yang mampu menahan beban, dan baja sering digunakan di dalam bangunan pabrik, gedung, dan jembatan. Beberapa jenis baja yang sering digunakan adalah baja I dan baja U.



**Gambar 2.34** Jenis baja  
(Sumber : bajaindonesia.blogspot.com)

Agar pemakaian struktur bisa optimal dan hasil perancangan aman, maka sifat dari material perlu diketahui terlebih dahulu. Berikut sifat-sifat dari material baja:

- **Kekuatan**

Baja mempunyai sifat kekuatan yang tinggi dengan mampu menahan gaya tarik, tekan, lenturan, dan geser.

- **Elastisitas**

Sifat elastisitas adalah dimana ketika terjadi pembebanan, bentuk baja sampai batas tertentu akan mengalami perubahan, dan ketika pembebanan dihentikan bentuk baja akan kembali seperti bentuk semula.

- **Kekerasan**

Bahan baja tidak mudah mengalami kerusakan dan cacat, karena bahan yang cukup keras tetapi elastis.

- **Dapat dirubah**

Ketika dalam keadaan panas baja mudah ditempa dan dirubah bentuknya seperti yang diinginkan.

Pemakaian baja pada bangunan memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut beberapa kelebihan dan kekurangan material baja:

**Kelebihan**

- Mempunyai kekuatan cukup tinggi serta merata.
- Kekuatan terhadap gaya tarik dan tekan tidak banyak berbeda.
- Struktur dari baja pada umumnya mempunyai ukuran tampang yang relatif kecil dibandingkan dengan struktur dari bahan lain.
- Struktur cukup ringan mengingat berat jenis baja cukup tinggi.
- Mutu dapat dipertanggung jawabkan.
- Mudah dibongkar pasang.
- Pengangkutan elemen struktur mudah dikerjakan.

### Kekurangan

- Memerlukan pemeliharaan secara berkala yang membutuhkan pembiayaan tidak sedikit.
- Kekutan baja dipengaruhi oleh temperatur, pada temperatur yang tinggi kekuatannya berkurang.
- Bahaya tekuk mudah terjadi, karena kekuatannya cukup tinggi maka banyak dijumpai batang struktur yang langsing.

### c. Alumunium

Alumunium merupakan sebuah material yang ringan dan memiliki ketahanan tinggi, material alumunium juga tahan terhadap korosi sehingga banyak bangunan yang menggunakan material ini. Penggunaan material alumunium sering digunakan pada atap bangunan besar dan pada fasadnya, karena sifat yang ringan dan tidak mudah rusak serta mudah pemasanganya.





**Gambar 2.35** Jenis alumunium  
(Sumber : suplierbahanbangunandista.com)

#### d. Dinding

Dinding adalah sebuah struktur yang membatasi dan melindungi sebuah area dengan space-space ruang. Dinding memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai penyokong atap dan langit-langit, dinding juga sebagai pembagi ruang-ruang untuk melindungi dari cuaca. Dinding juga menahan gaya-gaya aksial dalam ring balok, dan pada dinding bata gaya-gaya tersebut ditahan oleh gaya tekan diagonal yang diuraikan menjadi gaya tekan dan gaya tarik.

Dinding sebagai elemen penyangga vertikal dibagi menjadi beberapa elemen yaitu:

- Elemen ruang: sebagai penyaluran beban secara menyeluruh.
- Elemen bidang: penyaluran beban melalui dua dimensi.
- Elemen kolom: penyaluran beban melalui satu dimensi.



**Gambar 2.36** Dinding  
(Sumber : www.123rf.com)

#### e. Kolom

Kolom merupakan sebuah elemen vertikal sebagai penyokong beban dari atap, dan struktur kolom sebagai penyalur beban dari atas. Beban yang terjadi dari atas seperti berat sendiri dari atap bangunan disalurkan melalui kolom dan diteruskan

ke dalam pondasi. Penggunaan dimensi kolom berbeda-beda tergantung dari beban yang diterimanya dari struktur atas.



Gambar 2.37 kolom

(Sumber : <http://ggbp1995.blogspot.com/2010/11/methode-formwork-kolom.html>)

## 2.2 Kajian tema

### 2.2.1 Definisi tema Structure As Architecture

Struktur sebagai arsitektur merupakan sebuah tema dengan penjelasan, bahwa sebuah struktur tidak hanya sebagai penyokong beban, tetapi sebuah struktur dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari bentuk arsitektur itu sendiri.

Berikut pengertian dari sebuah sistem struktur dan penerapannya pada bangunan:

*“ . . structure is columnar, planar, or a combination of these which a designer can intentionally use to reinforce or realize ideas. In this context, columns, walls and beams can be thought of in terms of concepts of frequency, pattern, simplicity, regularity, randomness and complexity. As such, structure can be used to define space, create units, articulate circulation, suggest movement, or develop composition and modulations. In this way, it becomes inextricably linked to the very elements which create architecture, its quality and excitement”* (Clark and Pause, *Precedents in Architecture*, hal. 3)

Jika diterjemahkan, kutipan diatas menyatakan bahwa struktur adalah sebuah kolumnar, planar, atau kombinasi yang sengaja digunakan untuk memperkuat atau merealisasikan ide, seperti penggunaan kolom, dinding dan

balok. Serta pada bangunan dapat dianggap dalam sebagai konsep frekuensi, pola keteraturan, kesederhanaan, keacakan dan kompleksitas. Struktur juga memiliki fungsi lainnya yaitu dapat digunakan untuk mendefinisikan ruang, membuat unit, mengartikulasikan sirkulasi, menunjukkan gerakan, atau mengembangkan komposisi dan modulasi. Dengan cara seperti ini menjadikan keterkaitan erat dengan unsur-unsur yang sangat yang menciptakan arsitektur, kualitas dan excitement.

Jadi dalam hal ini, dapat disimpulkan bahwa struktur dapat memberikan sebuah keindahan dan kualitas yang tinggi pada arsitekturalnya, struktur juga menunjukkan bagaimana struktur itu mungkin memperkaya arsitektur dengan bentuk-bentuk yang bermacam-macam.

Dalam hal lainnya struktur tidak hanya sebagai keindahan dari pada bangunan itu sendiri, tetapi struktur juga bisa berubah-ubah mengikuti fungsi dari bangunan itu. Menurut Horatio greenough dalam bukunya *Form and fungsional* , mengemukakan pendapatnya bahwa struktur memiliki hubungan yang erat antara bentuk, fungsi, dan alam. Ia menyatakan dalam mempelajari prinsip-prinsip konstruksi, hendaknya belajar dari alam, karena alam adalah sebuah media untuk perletakan sebuah sistem konstruksi. Didalam dunia fauna dapat diperhatikan bahwa tidak ada bentuk yang tidak berkembang, serta tidak ada hukum proporsi yang ditentukan oleh kemauan, teori ini yang dikemukakan adalah *Form follows fungsional* berarti, bentuk mengikuti fungsi. Dan ada dua prinsip mengenai ketentuan itu yaitu:

- a. Bentuk akan berubah bila fungsinya berubah.
- b. Fungsi baru tidak mungkin diikuti fungsi lama.

Dengan dihubungkan dengan tema *Structure As Architecture*, kualitas dari bentuk struktur dapat berubah fungsinya ketika bentuk yang dipakai tidak sesuai dengan keadaan alam yang sebenarnya.

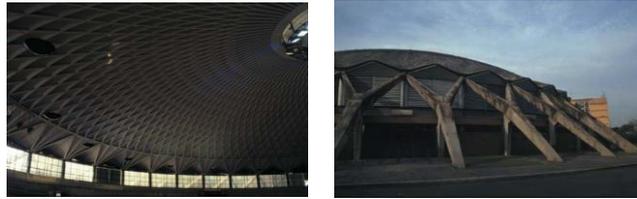
## 2.2.2 Hubungan antara Arsitektur dengan Bentuk Struktur

Pada dasarnya bentuk arsitektur bertolak belakang dengan bentuk struktur, dan pemisahan kedua bentuk tersebut sudah biasa terlihat, tetapi kedua bentuk itu saling melengkapi dan saling berhubungan. Bentuk arsitektur dan struktural dapat disatukan dengan cara memadukan kedua bentuk tersebut, tetapi banyak pengamat memandang bahwa kerangka struktural lebih dominan dibandingkan dengan sistem struktur di dalam gedung itu sendiri.

Terdapat tujuh bentuk struktur yang dapat dipadukan dengan bentuk arsitektural, yaitu struktur mendefinisikan bentuk arsitektur beserta fungsinya dan sebagai selubung bangunan. Urutan di mana sistem struktural dibahas dimulai dengan struktur cangkang bahwa dari semua sistem struktur yang paling erat mengintegrasikan dua bentuk, sisanya di dalam sistem lain secara umum mengikuti perkembangan dari melengkung ke bentuk yang lebih linier. Berikut ini tujuh bentuk struktur yang dapat dipadukan:

### 2.2.2.1 Stuktur Cangkang

Menurut joedicke (1963) struktur cangkang merupakan plat yang melengkung kesatu arah atau lebih dengan ketebalan permukaanya lebih kecil dari pada bentangnya. Struktur cangkang mencapai sintesis yang paling murni memadukan bentuk arsitektur dan bentuk struktural, stuktur cangkang juga dikenal sebagai struktur permukaan kerang, karena melawan beban dan menransfer beban dalam ketebalan permukaan yang minimal.



**Gambar 2.38** Struktur Cangkang Berbahan Beton  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.24)

Struktur cangkang mengandalkan bentuk tiga-dimensi yang melengkung, serta orientasi bentuk geometri yang benar dan penempatan struktur yang merupakan pendukung kinerja sistem struktur dari bentuk struktural.



**Gambar 2.39** Struktur Cangkang Biometrik  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.24)

Struktur cangkang juga dapat dibangun dari baja linear atau kayu, seperti dalam kasus struktur cangkang biomorfik. Meskipun dalam kasus ini banyak anggota struktur membentuk sebuah segi struktur permukaan yang kemudian harus berpakaian dan diselubungi material lain, seperti bentuk heksagonal. Struktur cangkang ini tetap mendefinisikan bentuk arsitektur dan bisa memadukan struktur dengan arsitektur.

#### **2.2.2.2 Struktur Membran**

Struktur membran adalah struktur yang fleksibel dengan permukaan yang tipis, yang memikul beban dengan mengalami tegangan tarik. Struktur membran ini adalah struktur alternatif yang dapat diterapkan untuk penutup atap bangunan, struktur membran ini memiliki dasar mekanisme untuk memikul beban dengan cara tarik.



**Gambar 2.40** Struktur Membran  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.25-26)

Struktur membran memikul beban tegak lurus terhadap permukaanya, tetapi dapat mengalami deformasi secara tiga dimensi yang bergantung pada kondisi tumpuan dan pembebananya. Seperti struktur kain, struktur membran mentransfer beban untuk mendukung struktur lain melalui ketegangan, karena struktur membran tidak bisa berdiri sendiri dan biasanya dibantu struktur lain seperti kabel atau space frame.

Struktur yang mendukung atap biasanya dirancang sedemikian rupa dan beton bertulang kadang-kadang dipilih sebagai bahan, karena beton yang dipadukan dengan baja dapat menahan tegangan protektif dan menyajikan bentuk eksterior dan interior permukaan yang indah.

### 2.2.2.3 Struktur Rantai

Struktur rantai umumnya sama seperti struktur membran, dimana struktur rantai menahan gaya tarik dari lempengan yang menggantung. Struktur ini menopang dinding sebagai pengaku atas pengurangan momen lentur dengan ketinggian tertentu, dan struktur ini akan mendukung atap beton bertulang yang berat. Struktur rantai juga merupakan struktur yang memadukan bentuk arsitektural dan struktural, yang dapat menopang beban yang terdiri dari dua bentuk, yaitu sederhana dan polos, dan pada struktur ini terdapat atap gelombang bergelombang yang dibentuk oleh tiang-tiang yang terintegrasi dari arsitektur dan struktural bentuk.



**Gambar 2.41** Struktur Rantai  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 28)

#### 2.2.2.4 Struktur rusuk

Struktur rusuk merupakan struktur yang mendefinisikan bentuk arsitektural, karena tulang rusuk yang cenderung vertikal atau melengkung, maka ketinggian struktur ini dapat disangga oleh tulang rusuk lain untuk mencapai keseimbangan. Jika struktur rusuk membentuk kurva yang tinggi, maka dapat didukung oleh bentuk rusuk yang tegak lurus sehingga membentuk keseimbangan, contohnya adalah struktur rusuk kubah. Tulang-tulang rusuk melindungi penonton dan tulang rusuk banyak memakai kaca yang transparan, sehingga keterbukaan dan pencahayaan alami dapat dimaksimalkan.



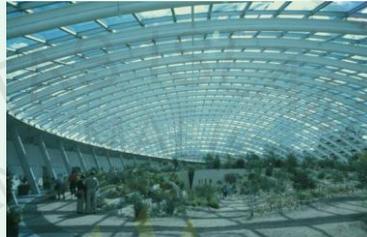
**Gambar 2.42** Struktur Rusuk  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 29)

#### 2.2.2.5 Struktur Lengkung

Struktur ini secara umum meruang tetapi juga dapat membentuk kurva atap dan bentuknya tidak simetris. Untuk kemurnian struktur lengkung tidak akan berkurang walaupun diameter kubahnya kecil, kubahnya mengarah secara longitudinal untuk mengikat lengkungan ke belakang pada cincin balok, dan balok tersebut juga menjaga lengkungan dari gaya tekuk. Kubahnya pada struktur

lengkung mengarah secara longitudinal untuk mengikat lengkungan ke belakang pada cincin balok, dan balok tersebut juga menjaga lengkungan dari gaya tekuk.

Kejelasan struktur lengkung adalah bentuknya yang tidak pudar oleh tabung berdiameter kecil yang berjalan longitudinal, dan cincin perimeter berguna sebagai pendukung atap yang terbuat dari kaca yang mencegah lengkungan yang diakibatkan tekuk lateral dan membelokan beban kebidang miring.



**Gambar 2.43** Struktur Lengkung  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.30)

#### 2.2.2.6 Struktur rangka

Struktur rangka merupakan struktur yang berbentuk ortogonal dengan kebanyakan balok dan kolom yang berbentuk kerangka. Struktur rangka terintegrasi oleh bentuk arsitektural dan struktural, bentukan struktur yang seperti ini umumnya membentuk rangka yang lebar dengan menggunakan elemen portal yang panjang. Bentuk ruang yang *mega-frame* pada struktur rangka dapat mendukung beban atap, dan atap dengan bentang panjang akan membentuk sebuah terowongan dengan bingkai pada bangunannya. Perpaduan antara struktur rangka dengan portal memberikan sebuah visual yang tidak biasa, sehingga menyajikan kesan yang berbeda dari bangunan yang ada disekelilingnya.



**Gambar 2.44** Struktur Rangka  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.32)

### 2.2.2.7 Dinding

Dinding biasanya hanya berupa fasad yang menyajikan tampilan visual saja, tetapi struktur dinding mampu memberikan bentuk sebagai arsitektur dengan memfungsikan sebagai bagian dari interior bangunan. Struktur dinding merupakan struktur biasa, tetapi struktur ini dapat memberikan ketahanan longitudinal. Bentuk fasad dengan marterail beton menghadirkan tekstur dinding yang indah dengan warna beton yang terexpos. Dalam hal ini struktur dinding mampu menyatukan bentuk struktural dan arsitektural menjadi satu kesatuan.



**Gambar 2.45** Struktur Dinding sebagai visual dan interior  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.33)

### 2.2.2.8 Bentuk Konsonan

Seringkali beberapa sistem struktur yang berbeda hidup berdampingan dalam bentuk arsitektur yang sama, tetapi kebanyakan dari bentuk arsitektur masuk dalam kategori ini. Bentuk yang awalnya tidak sintetis menghasilkan bentuk yang unik, dengan bentuk yang sederhana sampai mendapat perkembangan menjadi bentuk yang teratur, sehingga menjadi bentuk yang arsitektural.



**Gambar 2.46** Bentuk Konsonan  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.37)

Struktur bangunan pada bentuk konsonan adalah menggunakan material seperti kayu, baja, dan besi, dengan dipadukan oleh dinding kaca, sehingga menjadi perpaduan yang menarik diantara kedua metrial tersebut.



**Gambar 2.47** Exchange House, London England  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.41)

### 2.2.2.9 Bentuk Kontras

Bentuk arsitektur dan struktur dalam kategori bentuk kontras adalah di mana kualitas arsitektur seperti geometri, materialitas, skala dan tekstur dalam satu ruang lingkup. Kontras dari sebuah bentuk muncul terutama dari kebutuhan bangunan untuk memberikan unsur struktural didalam bangunan, dan biasanya digunakan di dalam penonjolan visual suatu bangunan.



**Gambar 2.48** Bandara Stuttgart  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.42)

### 2.2.3 Struktur sebagai Eksterior Bangunan

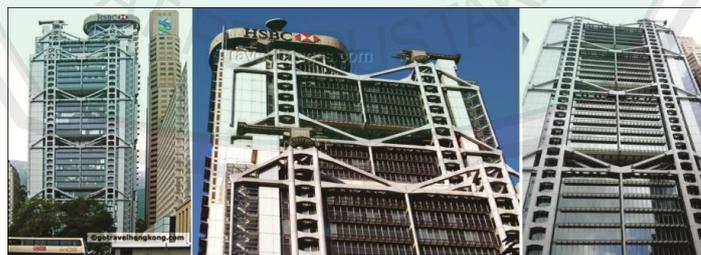
Pada awalnya pemakaian struktur sebagai eksterior karena terjadi studi kasus pada semua daerah. Pada umumnya daerah perkotaan sering kali terdapat gedung-gedung bertingkat tinggi hanya menggunakan material kaca dari bawah sampai keatas, dan hal tersebut membuat tampilan fasad yang kurang menarik,

padahal untuk memberikan sebuah tampilan yang menarik, hanya perlu menonjolkan sebuah struktur bangunan sebagai bagian dari fasad bangunan.

Dalam hal ini, arsitek mempelajari bahwa untuk memperkaya arsitektur mereka harus lebih berfikir luas, dengan memberikan sebuah tampilan yang bisa menjadikan bangunan itu sebagai visual yang indah dan dapat menarik seseorang untuk mendekatinya.

### 2.2.3.1 Kualitas Estetika

Karakter bangunan sering ditentukan oleh bagaimana struktur berkaitan dengan selubung bangunan, dimana arsitek sering menjelajahi dan mengeksplorasi hubungan spasial antara dua elemen dalam rangka untuk mengekspresikan ide-ide arsitektur mereka dan umumnya memperkaya desain-desain mereka. Estetika dimainkan melalui bentuk dari struktur bangunan, dimana memainkan berbagai tampilan visual dari fasad bangunan, dan melalui modulasi, menambahkan kedalaman dan tekstur pada bangunan, dan bertindak sebagai layar visual atau filter. Beberapa peran ini terlihat di Hong Kong and Shanghai Bank.



**Gambar 2.49** Hongkong and Shanghai Bank  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.51)

### 2.2.3.2 Kedalaman dan Tekstur

Meskipun struktur dapat memodulasi permukaan di sekitarnya dengan cara pemakaian warna dan membedakan materialitas, tetapi di sebagian besar bangunan kedalaman struktural merupakan prasyarat untuk kontributor yang

utama pada modulasi. Variasi kedalaman permukaan mengurangi kepolosan, dan dalam hubungannya sangat mempengaruhi cahaya untuk masuk kedalam bangunan, seperti cahaya alami dan buatan.



**Gambar 2.50** Kedalaman dan Tekstur  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.57-58)

### 2.2.3.3 Menghubungkan Eksterior untuk Interior

Pada umumnya eksterior dan interior bangunan terhubung dengan jelas, tetapi hubungan itu dipisahkan dengan jarak visual. Struktur interior seharusnya berhubungan dengan eksterior, dimana dalam hubungannya itu dibantu oleh sebuah dinding yang transparan sehingga menghadirkan interior kedalam eksterior bangunan. Pemakaian dinding transparan membuat bagian interior terekspos keluar bangunan, sehingga antara eksterior dan interior bangunan menjadi terhubung satu sama lainnya.



**Gambar 2.51** Kedalaman dan Tekstur  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 67)

### 2.2.3.4 Pintu Masuk

Penyediaan pintu masuk untuk kedalam bangunan merupakan aspek penting dalam perancangan, dimana pintu masuk merupakan hal yang terpenting dalam sebuah bangunan. Pada tingkat dasar, struktur mungkin berkontribusi

sedikit pada kanopi pintu masuk, namun struktur tersebut bisa berfungsi sebagai elemen arsitektur yang menciptakan rasa masuk yang ekspresif dan memberikan kesan berbeda.



**Gambar 2.52** Cité de la Musique, Paris Prancis  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.70)

### 2.2.3.5 Peran Ekspresif Struktur

Struktur eksterior memiliki peran ekspresif terhadap bangunan, dimana struktur itu menopang beban dan menyalurkannya ke dalam tanah. Untuk peran ekspresif struktur dapat dikombinasikan sesuai tata letak, bentuk, dan skala suatu bangunan. Pada struktur eksterior bangunan Renaissance, seperti pada S. Giorgio Maggiore Venice, mengungkapkan sebuah aspek selain interior Romawi, yaitu dilakukannya tindakan struktural



**Gambar 2.53** S. Goirgio Maggiore dan Parc Güell  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.71-72)

### 2.2.4 Struktur sebagai Fungsi Bangunan

Konstruksi erat kaitanya dengan fungsi bangunan, dimana struktur umumnya berbentuk spasial organisasi dengan dibagi menjadi tiga jenis berbeda yaitu: dinding yang kokoh, konstruksi rangka, dan konstruksi campuran yang terdiri dari kedua dinding dan struktur rangka.

Struktur sebagai fungsi bangunan dengan setiap jenis struktur memiliki fungsi yang berbeda-beda, dan tata letak penempatan struktur juga akan mempengaruhi sebuah karakter spasial suatu bangunan. Bentuk estetika juga kadang akan mempengaruhi sebuah fungsi bangunan itu, dimana dalam perancangannya perlu mendapat pertimbangan agar tidak mengacaukan fungsi bangunan.

#### **2.2.4.1 Memaksimalkan Fleksibilitas Fungsional**

Untuk fleksibilitas suatu bangunan memerlukan sebuah perancangan yang dimana untuk menempatkan struktur tidak mengganggu aktifitas yang ada di dalam bangunan, sehingga untuk pemakaian struktur diharapkan dapat lebih maksimal dalam penggunaannya. Pada interior bangunan ruang tanpa struktur interior dapat dengan bebas diatur sesuai dengan kebutuhan, seperti dengan dibatasi oleh dinding partisi, layar, dan sebagainya. Untuk penggunaan struktur bangunan, lebih ditonjolkan pada luar bangunan sehingga ruangan yang bebas kolom akan lebih maksimal dalam pemakaiannya.



**Gambar 2.54** Terbukanya ruang interior dengan bebas kolom  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.83)

#### **2.2.4.2 Pengelompokan Space**

Sejak zaman dahulu, dinding selalu sebagai alat untuk membagi sebuah ruang. Pada beberapa bangunan dipertimbangkan letak struktur interior, dimana terdapat dalam volume tunggal yang besar akan menciptakan banyak ruang yang lebih kecil dengan fungsi yang sama. Contoh yang lain kemudian

menggambarkan bagaimana struktur interior dapat dikonfigurasi untuk menciptakan ruang dengan fungsi yang berbeda, seperti Struktur yang memainkan peran organisasi spasial yang signifikan.



**Gambar 2.55** Main interior pool dan Némausus Apartments, Nîmes France.  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.85)

#### 2.2.4.3 Struktur menggambarkan Sirkulasi

Pada umumnya struktur hanya sebagai penyokong beban saja, tetapi bentuk struktur yang berulang-ulang akan memberikan fungsi yang berbeda. Struktur sering berfungsi seperti tulang belakang, dimana dapat mendefinisikan rute sirkulasi utama sebuah bangunan, dan bentuk kolom yang berulang-ulang yang membentuk jaringan portal akan seperti tulang belakang dan akan seperti pengarah ke sebuah tempat.



**Gambar 2.56** San Cataldo Cemetery dan Bilbao Metro  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.94)

#### 2.2.4.4 Mengacaukan Fungsi

Kadang-kadang struktur mengganggu beberapa aspek dari fungsi bangunan, dalam beberapa kasus seorang arsitek dapat menyebabkan gangguan ini cukup sengaja. Untuk gangguan fungsional sendiri lebih sering terjadi, seperti efek dari bentukan struktur tidak diinginkan, tetapi bentukan dapat dibuat karena

untuk mencapai sebuah tujuan arsitektur tertentu. Dalam hal ini bentukan yang mengacaukan juga bertujuan untuk memberi kesan pada interior bangunan dan memperkaya sebuah tampilan arsitektur.



**Gambar 2.57** A column dominates the thinking room dan Research Centre  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.97)

## 2.2.5 Interior Struktur

Struktur apabila lebih dikembangkan dengan efektifitas akan menciptakan sebuah visual yang indah di dalam interior bangunan, karena struktur membuat kontribusi yang sama di dalam gedung seperti halnya pada permukaan eksterior bangunan seperti sebagai modulasi, pola, dan memberikan tekstur pada permukaan bangunan. Berikut beberapa sistem struktur yang berhubungan dengan interior bangunan:

### 2.2.5.1 Permukaan Struktur

Pada bagian ini permukaan struktur terkena kontribusi dari arsitektur oleh modulasi, karena setiap struktur interior yang terhubung atau berbatasan langsung dengan atap diposisikan ke kulit bangunan, dan dianggap sebagai struktur permukaan. Struktur permukaan berbeda dengan elemen struktur eksterior, dimana bahan yang dipakai pada interior bangunan atau eksterior bangunan memiliki hubungan yang berbeda.



**Gambar 2.58** Güell Colony Crypt dan Building Industry School  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.109)

### 2.2.5.2 Struktur Spasial

Sebuah pernyataan yang mendasari dari struktur ini adalah, bahwa struktur ruang seperti halnya struktur yang bebas kolom dan berdiri bebas. ketika berada dalam volume ruang yang telah ditetapkan, kolom akan menghasilkan bentuk spasial tentang dirinya sendiri dan dipusatkan di ruang. Struktur spasial juga akan memberikan kontribusi positif terhadap pembuatan arsitektur ruang. Misalnya bebas grid kolom, dan struktur spasial ketika terjadi peningkatan pada konstruksi gedung, tidak akan memiliki efek pada arsitektur interiornya.



**Gambar 2.59** Hall, Wohlen High School  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.116)

### 2.2.5.3 Struktur Ekspresif

Bagian dari bab ini berfokus pada struktur yang bermain ekspresif, dan diaplikasikan pada permukaan bangunan dan struktur interior ruang. Struktur ini mengekspresikan berbagai ide dan mengekspresikan ketahanan terhadap beban horisontal eksternal, sementara aspek lainya mengungkapkan penggunaan bangunan dan geometri.



**Gambar 2.60** Channel 4 Headquarters, Props pass through a central column, dan Courtyard Oxford University Museum  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.124-127)

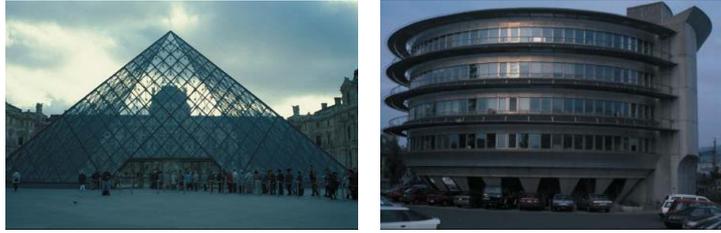
## 2.2.6 Detail Struktural

Detail struktural yang terbuka dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap arsitektur di dalam sebuah bangunan. Detail dari struktur eksterior dapat dijadikan sebagai objek kenikmatan estetika, serta berkomunikasi sebagai desain dan konsep dalam sebuah perancangan. Kualitas detail arsitektur dapat berkontribusi terhadap desain, dan dapat memperlihatkan sebuah keindahan estetika dari bentukan struktural eksterior.

### 2.2.6.1 Detail yang Ekspresif dan Responsif

Detail arsitektur yang ekspresif dan responsif memiliki sebuah pengaruh terhadap arsitektur, detail ini berinti pada sebuah inspirasi arsitektur termasuk bentuk, fungsi, materialitas dan konstruksi, atau tindakan struktural. Arsitektur yang ekspresif dan reponsif mengadopsi dari beberapa bentuk arsitektur, sehingga pengembangan arsitektur mengarah pada struktural yang lebih luas.

Arsitektur yang eksprensif dan responsif pada setiap bagiannya memiliki konsep yaitu, sebuah hubungan satu sama lainnya dan masing-masing bagian saling berhubungan yang tidak dapat dipisahkan yang memiliki sebuah bentuk dan pola. Dari aspek ini akan membentuk sebuah hubungan antar arsitektur dengan unsur kesatuan antara bentuk pada bangunan yang tidak dapat dihindari. Contohnya adalah Grand Louvre dan gedung kantor Suhr.



**Gambar 2.61** Grand Louvre dan Gedung Kantor Suhr  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.134)

Dua contoh ini merinci pada bentukan struktural, dan terintegrasi sangat baik dengan bentuk arsitektur yang unik. Hubungan struktural antara detail dan bentuk arsitektur yang ditemukan di Grand Louvre, Paris, dan gedung perkantoran Suhr mencerminkan presisi dan geometris sebuah bangunan yang sempurna. Secara umum bentuk geometri pada bangunan piramida menyatukan bahan struktural dengan konstruksi bangunannya.

#### **2.2.6.2 Fungsi Bangunan**

Untuk fungsi bangunan sendiri, detail struktural yang baik adalah dapat mengungkapkan dan memberikan kontribusi positif terhadap fungsi bangunan. Bentuk struktural pada bangunan seharusnya dapat merespon dan memperkuat setiap fungsi bangunan, tetapi lebih banyak bentukan struktural hanya bermain sebagai sebuah estetika dari bangunan.

Pada bangunan The Grau kantor Tobias, menggambarkan sebuah bentukan struktural dapat dialih fungsikan sebagai estetika yang memasukan cahaya ke dalam ruangan interior. Detail pada struktural ini mempertahankan ekuivalen standar estetika tinggi, dengan rincian struktur lebih mudah masuk pada konstruksi bangunan yang memiliki ciri khas dan daya tarik, dengan penggunaan portal utama yang melengkung dengan lapisan laminasi.



**Gambar 2.62** Gedung Kantor Tobias Grau  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.136)

### 2.2.6.3 Material dan konstruksi

Beberapa arsitektur mempunyai ciri sendiri, yaitu dengan ekspresi yang kuat dari struktur materialitas dan konstruksinya. Dari setiap bahan strukturalnya memiliki fitur khusus untuk materialitas sendiri. Misalnya, ketipisan bagian lapisan permukaannya, ketegangan dari sistem strukturnya dan kemampuan untuk mengakomodasi setiap bagian strukturnya termasuk konstruksi baja. Untuk material beton, juga merupakan sebuah material yang mudah dibentuk dengan cetakan dan memiliki permukaan tekstur yang berbeda.



**Gambar 2.63** Fisher Center, Bard College Fabrica (Benetton Communication Research Centre),  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.140-143)

### 2.2.6.4 Tindakan Struktural

Untuk tindakan struktural detail dapat meningkatkan sebuah pengayaan arsitektur dengan bentuk yang berbeda, dan hanya membatasi dari bentukan estetika bangunan yang diikuti oleh komponen-komponen struktural. Tindakan

pada struktural lebih banyak digunakan pada material baja, dimana dalam material ini mempunyai hubungan antar jenis struktur lainnya. Kriteria baja yang terlihat kaku dan keras dapat dimainkan dengan bentukan yang fleksibel, dan memperlihatkan ekspresi dari baja yang membuat bentukan yang dinamis dan indah. Bentukan yang kaku dapat diselaraskan dan disesuaikan dengan fungsional bangunan, sehingga memunculkan ekspresi estetis pada bangunan.



**Gambar 2.64** Stasiun Kereta Stadelhofen, Zürich Swiss  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.146)

bentuk-bentuk antropomorfik seperti ini menciptakan sebuah estetika gerakan secara ringan, dimana tindakan struktural menginspirasi dari sebuah detail yang ekspresif. Meskipun fokus di sini adalah hanya pada satu detail, tetapi bentukan sebuah sistem struktur mengungkapkan sebuah penindakan struktural pada bangunan. Pemakaian material baja dengan beton menerapkan sebuah konstruksi yang saling berhubungan dengan meminimalkan sebuah beban yang ada dari struktur atas.

#### **2.2.6.5 Kualitas Estetika untuk Detail**

Bagian ini membahas dan menggambarkan keragaman besar dari kualitas estetika detail struktural, dimana sebuah estetika dari berbagai macam bangunan dapat menggambarkan berbagai macam bahasa struktural bagi pengamat. Setiap detail dari sebuah estetika bangunan mempunyai keunikan sendiri, dimana pengamat diarahkan untuk melihat dan membaca arsitektur.



**Gambar 2.65** Bracken House, London, Inggris  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.152)

Bentukan struktural yang seperti ini mempunyai ciri yang murni dan elegan, dengan estetika yang dapat menghadirkan detail yang tidak memikirkan bentuk dan fungsi.

#### **2.2.6.6 Menitik beratkan pada penerangan buatan**

Desainer sering berusaha untuk memaksimalkan masuknya cahaya alami pada ruangan dan mencapai tingkat transparansi yang tinggi di dinding eksternal, tetapi banyak strategi-strategi lainnya dapat dilakukan guna untuk menghadirkan sebuah pencahayaan yang maksimal di dalam sebuah ruangan. Struktur mungkin menunjukkan kualitas yang dapat diterima dengan ringan dan transparansi, tetapi dari beberapa sudut pandang penampilan struktur kurang mempertimbangkan aspek pencahayaan dan penerangan. Sifat kerasnya material beton dapat memberikan sebuah visual yang kaku, tetapi bentukan dapat dimodifikasi dengan bentukan lengkung yang dapat memberikan persepsi elegan. The Stadelhofen Railway Station mall bawah tanah, Zürich, juga mencontohkan pemakaian material beton dapat digabungkan dengan penempatan pencahayaan, dan secara visual penggabungan keduanya itu memberikan sebuah tampilan yang berbeda.



**Gambar 2.66** Stadelhofen Railway Station, Zürich Switzerland  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.152)

Konstruksi lantai pada bangunan Cambridge dicapai dengan menggunakan ferrocement permanen, kemudian pengisi dengan beton bertulang, dan menerapkan unsur bergaris pada façade yang dicapai oleh spasi erat kolom tubular. kualitas beton rusuk pada interior dapat memperkaya tampilan visual ruangan yang indah dan menampilkan perancangan yang dekoratif.



**Gambar 2.67** Faculty of Law Building, Cambridge, England,  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.159-160)

### 2.2.7 Struktur dan Cahaya

Mengikuti pandangan bahwa ruang arsitektur ada ketika mengalami kepekaan oleh alat indra terutama penglihatan. Van Meiss menganggap desain arsitektur dapat menempatkan dan mengendalikan sumber cahaya di dalam sebuah ruangan, dia memahami sumber cahaya dapat dicapai dengan memberikan sebuah bukaan pada bangunan yang berupa jendela, serta benda-benda yang dapat menerangi ruang, atau elemen arsitektur lainnya yang dapat mencakup anggota struktural.

Dari perspektif ini, struktur secara potensial merupakan arsitektur yang baik, dimana arsitektur sebagai sumber cahaya pada ruang dan tidak malah menghalangi masuknya cahaya, dimana cahaya melewati struktur menerangi ruangan, dan juga sebagai pengendali bagaimana cahaya memasuki ruang. Berikut beberapa contoh yang berkaitan dengan struktur dan sumber cahaya:

### 2.2.7.1 Struktur sebagai Sumber Cahaya

Bagian ini akan membahas contoh-contoh di mana fungsi struktur sebagai sumber cahaya langsung, bukan sebagai sumber cahaya yang dimodifikasi atau dipantulkan secara ringan. Sedangkan matahari adalah jelas sumber semua cahaya alami, dimana sumber cahaya ini sangat diperlukan untuk dimasukan kedalam bangunan.

Tata letak bukaan akan mendefinisikan masuknya cahaya alami pada bangunan, dan terdapat pula sumber cahaya buatan yang terintegrasi dengan struktur, dimana bentuk struktur akan transparan adan terbuka serta dekat dengan sumber cahaya alami. Untuk memasukan sumber cahaya pada ruangan maka, kualitas kerangka struktural frame lebih kondusif dan kerangka struktural harus menjadi penghubung antara interior dan eksterior.



**Gambar 2.68** Cahaya melewati kerangka  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.170)

Cahaya pada atap dimasukan melalui sebuah material yang transparan, tetapi material kaca disokong oleh struktur truss yang meruang dan menyalurkan beban pada rangka-rangkanya. Memasukan cahaya seperti ini menciptakan sebuah tampilan yang menarik pada ruang interior dengan atap yang horisontal dan skylight. Pada bangunan ini kedalaman truss dan lebarnya kerangka menentukan besar kecilnya cahaya masuk kedalam ruang, karena cahaya masuk melewati truss

yang membentang panjang pada atap dan truss sendiri merupakan elemen arsitektur yang menarik.



**Gambar 2.69** Stasiun Kereta Api di Bandara satolas, Lyons Prancis  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.173)

### 2.2.7.2 Memaksimalkan Cahaya

Cahaya yang maksimal adalah pada siang hari dengan intensitas tinggi, sehingga untuk memasukan cahaya yang maksimal pada ruangan interior lebih baik dengan media material yang transparan. Semakin banyak cahaya alami yang masuk maka, penggunaan cahaya buatan akan lebih diminimalkan dan akan terjadi penghematan energi pada bangunan.



**Gambar 2.70** Trade Fair Kaca Hall, Leipzig Jerman dan School di Waidhausenstraße, Wina Austria  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.175-176)

Cahaya yang horisontal dihadirkan melalui atap dengan material kaca, hal ini menjadikan sebuah kecerahan di dalam ruang, dan lebih baik dengan memodifikasi konfigurasi struktural dibandingkan dengan mengurangi ukuran struktural.

### 2.2.7.3 Struktur yang Transparan

Penggunaan struktur yang transparan adalah dengan memberikan material transparan, sehingga cahaya mudah memasuki ruangan dengan bebas. Struktur ini

sering digunakan sejak dulu karena untuk memberikan pencahayaan yang maksimal pada ruangan, dan penggunaan struktur yang transparan lebih banyak digunakan pada atap bangunan, karena atap merupakan material yang langsung terkena sinar matahari.



**Gambar 2.71** Broadfield House Glass Museum  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 178-179)

#### 2.2.7.4 Memodifikasi Cahaya

Struktur tidak hanya bertindak sebagai penyalur beban, tetapi struktur bisa digunakan sebagai sumber cahaya dan sering dirancang untuk memaksimalkan jumlah cahaya yang masuk ke dalam bangunan, struktur juga dapat memodifikasi sebuah intensitas dan kuantitas cahaya. Bentuk struktur juga merupakan sebuah filter untuk memantulkan cahaya dari luar, dengan mengurangi cahaya yang terlalu banyak masuk ke dalam bangunan. Penyaringan sumber cahaya dapat dilakukan dengan menerapkan bentuk struktural dengan jarak dekat dan saling berlapis.



**Gambar 2.72** Town Administration Centre  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 180)

Struktur atap dalam bangunan ini memainkan sebuah penyaringan cahaya dengan memasukan cahaya melalui ruang dari jendela struktur interior. Bentuk rusuk interior dengan jarak yang dekat berfungsi sebagai filter cahaya dan struktur

yang berbentuk grid dapat mengekspresikan sebuah interior bangunan. Pada bangunan ini bentuk struktur yang transparan tidak sepenuhnya memberikan bukaan pada atap, tetapi juga memberikan sebuah naungan di dalam ruangan sehingga stabilitasi ruangan tetap terjaga.

#### 2.2.7.5 Termodifikasi oleh Cahaya

Meskipun struktur sering mengontrol intensitas cahaya dan kualitas cahaya, hubungan antara struktur dan cahaya tidak sepenuhnya didominasi oleh struktur. Untuk cahaya sendiri tidak hanya mengungkapkan bentukan struktur, tetapi juga termodifikasi dari sebuah persepsi cahaya itu sendiri. Silau dari sinar matahari yang relatif intens dapat terkendali dengan baik, seperti contoh pada bangunan Mönchengladbach Museum.



**Gambar 2.73** Mönchengladbach Museum  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 180)

Struktur kolom yang ada saling berhubungan dengan bukaan jendela bagian atas, sehingga meningkatkan kompleksitas visual dan kepentingan bangunan, serta tidak mungkin bahwa efek visual dapat dimunculkan secara maksimal.

#### 2.2.7.6 Representasi Struktur

Contoh representasi struktural dapat dibagi menjadi dua, yaitu pada kelompok yang besar sumber representasi meliputi benda dan proses yang ditemukan pada alam. kelompok yang lebih kecil, memiliki sumber inspirasi dari

desain dan mengundang upaya representasi. Bentuk yang terrepresentasi diambil dari alam seperti bentuk ranting pohon dan bentuk artefak.



**Gambar 2.74** Stasiun Oriente, Lisbon, Portugal  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 192)

### 2.2.7.8 Simbolisme Struktur

Struktur yang berorientasi pada sebuah simbolisme merupakan struktur yang mengadopsi dari bentuk binatang, bentuk simbolisme memiliki sebuah keunikan sendiri ketika dilihat dari sudut pandang yang berbeda. Bentuk simbolisme ini mempunyai kelekatan pada keseluruhan bentuk bangunan dan bentuk bangunan melambangkan sebuah bentuk dari alam maupun binatang. Peran struktur pada bangunan yang menerapkan simbolisme sangat penting dengan konfigurasi material, dimana pemilihan material untuk bangunan harus efisien dan dapat mengikuti bentuk simbolisme dari penerapan bangunan yang arsitektural.



**Gambar 2.75** Federation Square, Melbourne Australia  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 204)

### 2.2.8 Kesimpulan

Setelah dipahami dan dikaji dengan dalam, tema *Structure As Architecture* merupakan tema yang cukup luas dan memiliki beberapa prinsip inti dalam tema. Adapun memuat beberapa prinsip dari tema *Structure As Architecture*, yaitu:

## 1. Eksterior Bangunan

Struktur pada eksterior bangunan memiliki sebuah fungsi yang berbeda, dimana fungsi tersebut adalah:

- a. Struktur sebagai kualitas estetika dari bangunan, dimana estetika dimainkan melalui bentuk dari struktur bangunan, dan memainkan berbagai tampilan visual dari fasad bangunan, yang melalui modulasi, menambahkan kedalaman dan tekstur pada bangunan, dan bertindak sebagai layar visual atau filter, sehingga fasad mempunyai sebuah kualitas untuk dapat dinikmati secara visual.
- b. Struktur pada eksterior sebagai penghubung antara eksterior dan interior bangunan, dimana struktur yang transparan menjadi alat penghubung dan menyatukan eksterior dan interior menjadi satu kesatuan ruang yang bisa dinikmati walau berada di salah satu ruang.
- c. Struktur sebagai penanda untuk masuk ke dalam bangunan dengan terjadinya penonjolan struktur, pada kesimpulan struktur ini bentukan struktur yang menonjol memberikan sebuah tanda untuk masuk ke dalam ruang yang mempermudah pengguna bangunan memasuki ruang.
- d. Struktur eksterior mengekspresifkan suatu bentuk dari bangunan, dimana struktur itu menopang beban dan menyalurkannya ke dalam tanah dengan deretan kolom-kolom yang menandakan sebuah struktur menyalurkan beban dari atas.

## 2. Struktur sebagai Fungsi dalam Bangunan

Struktur selalu memiliki sebuah fungsi yang umum, tetapi beberapa struktur memiliki sebuah fungsi yang berbeda yaitu:

- a. Struktur sebagai pemanfaatan fleksibilitas, dimana dalam pemanfaatan ruang struktur tidak mengganggu aktifitas yang ada di dalam bangunan karena pemanfaatan ruang secara fleksibilitas dengan ruangan yang bebas kolom, sehingga ruangan mampu dimanfaatkan secara maksimal dalam beraktifitas.
- b. Struktur sebagai pengelompokan space antar ruangan, dimana pembagian space-space untuk memberikan batas antar ruang dengan membagi ruang menurut fungsinya.
- c. Struktur sebagai penggambaran sirkulasi, yang merupakan prinsip yang penting dalam perancangan, karena sirkulasi mudah dilihat dan diakses sehingga pengguna tidak kesulitan dalam mengakses bangunan, yang dimana struktur menggambarkan arah dari sirkulasi dari bangunan.
- d. Struktur dapat mengacaukan fungsi, yang dimana selain sebagai fungsi bangunan struktur dapat mengacaukan sebuah persepsi dari bentuk struktur, sehingga bentuk seperti ini sangat memberikan persepsi yang berbeda terhadap bangunan dengan bentuk struktur yang tidak harmonis dan pemborosan dalam pemakaian material struktur.

### **3. Interior Bangunan**

Struktur dalam interior bangunan selain memiliki fungsi yang umum memiliki fungsi lainya yaitu:

- a. Struktur sebagai struktur yang memberikan tekstur dan modulasi pada permukaan bangunan, dimana prinsip ini memebrikan sebuah penonjolan pada material dan memperlihatkan bahwa sebuah material bisa lebih memeberikan sebuah tampilan yang berbeda.

- b. Struktur sebagai struktur yang dapat memberikan persepsi meruang terhadap interior bangunan, dengan ruang yang tanpa kolom dan grid sehingga membentuk sebuah ruang yang luas untuk beraktifitas.
- c. Struktur sebagai elemen ekspresif dan responsif pada interior, yaitu prinsip yang mengadopsi bentukan dari struktur lainya dengan pengembanganm arsitektur yang lebih luas, sehingga bentukan yang bermacam-macam menjadikan struktur mempunyai sebuah daya tarik.
- d. Struktur sebagai detail dari sistem struktural, dimana detail dari struktur eksterior dapat dijadikan sebagai objek kenikmatan estetika dengan memperlakukan bentukan struktur.
- e. Struktur sebagai kualitas estetika di dalam bangunan dengan penonjolan sistem struktur, dimana struktur dalam ruang memberikan estetika yang mendorong pengamat untuk membaca arsitektur dengan adanya keunikan dari perancangan struktur.
- f. Struktur sebagai sumber cahaya, dimana sumber cahaya alami dimasukan dengan struktur yang transparan seperti kaca yang menjadikan bangunan hemat energi tanpa pencahayaan buatan di dalam ruangan.
- g. Struktur sebagai struktur yang memodifikasi cahaya yang merupakan sebuah struktur mampu memodifikasi cahaya dengan bentukan yang dapat memantulkan sumber cahaya dan memperbesar atau memperkecil sebuah cahaya.

#### **4. Representasi dan Simbolisme**

Struktur dalam representasi dan simbolisme memiliki beberapa fungsi yang berbeda yaitu:

- a. Struktur sebagai representasi dari bentukan artefak maupun bentuk yang alami dan natural, dimana representasi mengadopsi bentukan dari ranting pohon. Sering terjadi struktur yang memakai prinsip representasi mengaplikasikannya ke dalam struktur kolom sebuah bangunan.
- b. Struktur sebagai simbolisme yang mengadopsi dari bentukan binatang, merupakan sebuah prinsip dengan menyimbolkan bentukan dari binatang, seperti bentukan sayap sebagai elemen struktur atas.

### 5. Skema Tema *Structure AS Architecture*

Setelah dijabarkan dengan luas dan dipahami, tema *Structure As Architecture* mempunyai banyak prinsip yang dipakai dalam bangunan, tetapi prinsip-prinsip dalam tema memiliki sebuah batasan dalam pemakaian dan berikut tentang skema tema yang dijelaskan secara filosofis, teoritis, dan aplikatif yang menjadi tolak ukur dalam perancangan Stadion Raya di Kabupaten Blitar:

#### Filosofis

- Pemanfaatan bentuk struktur sebagai keindahan bangunan.
- Bentukan yang bermacam-macam memberikan pembelajaran secara tidak langsung kepada pengamat.
- Pengadopsian bentuk struktur dari bentuk lain dengan perkembangan teknologi memperluas dan memperkaya ilmu struktur dalam perancangan bangunan.
- Penggunaan sistem struktur yang fleksibel dan tidak menyalahgunakan perancangan.



#### Teoritis

- Hubungan dan aplikasi yang tepat terhadap sambungan-sambungan sistem struktur, dengan melakukan pengujian terhadap sambungan sistem struktur.
- Teknologi yang modern, dinamis, dan tidak menyalahgunakan bentuk,

dengan memaksimalkan bentuk sistem struktur dan mempertimbangkan pemakaian material ke dalam bangunan.

- Bentukkan dari sistem struktur yang cenderung dapat dirubah sesuai tingkat kegunaan struktur.



#### Aplikatif

- Perpaduan sistem struktur dengan estetika, dengan mengexpos bentukkan struktur pada fasad bangunan.
- Kekuatan dan ketahanan sistem struktur dalam desain perancangan, dengan mempertimbangkan beban yang terjadi pada struktur.

### Penerapan tema ke dalam perancangan

#### 2.3 Penerapan Tema dalam Bangunan

Objek perancangan merupakan sebuah bangunan bentang lebar dengan penerapan struktur yang harus mampu menahan beban yang besar, dengan adanya berkembang zaman banyak prinsip-prinsip yang bisa dijadikan sebuah acuan untuk lebih memperkaya perkembangan bentuk struktur. Setelah dikaji lebih dalam penggunaan prinsip-prinsip tema dalam bangunan mencakup beberapa prinsip, seperti:

##### a. Struktur sebagai Penunjuk Pintu Masuk dan Penggambaran Sirkulasi

Penerapan prinsip ini pada bangunan sangat sesuai, dimana penerapannya dengan membentuk struktur-struktur sebagai penanda pintu masuk utama pada bangunan yang bentukkan itu juga menggambarkan sirkulasi pada bangunan. Dari banyaknya jumlah pengguna bangunan, maka bentukkan struktur seperti kolom akan mengarahkan pengguna untuk masuk melalui deretan struktur itu, yang menandakan bahwa diantara struktur itu terdapat pintu masuk utama ke dalam bangunan.

##### b. Memaksimalkan Fleksibilitas Fungsional

Penerapan prinsip ini pada bangunan sangat berkaitan, yaitu dengan mempertimbangkan kondisi bangunan dengan diameter besar dan membutuhkan sirkulasi yang fleksibel, dimana pengguna bangunan sangat banyak. Tentunya dari jumlah pengguna yang banyak memerlukan sebuah fleksibilitas yang maksimal, agar pengguna tidak berdesak-desakan pada satu pintu masuk.

### c. Permukaan Struktur Interior dan Struktur sebagai Kualitas Estetika Interior

Pada umumnya prinsip ini sering diterapkan pada struktur interior bangunan, dimana penerapannya yaitu dengan tidak menutup permukaan struktur atap interior bangunan, dimana bentukan struktur yang bermacam-macam dapat dijadikan sebagai estetika dari interior bangunan. Struktur yang terexpos itu dapat menggambarkan sebuah bentukan yang berbeda, dan menjelaskan bahwa bentukan struktur dapat dijadikan sebagai fasad estetika yang indah.

#### 1.3.1 Aspek-aspek tema dalam aplikasi

##### a. Estetika

Struktur pada umumnya hanya sebagai alat untuk penyokong beban dan menyalurkan beban, tetapi pada tema *Structure As Architecture* sebuah struktur tidak hanya sebagai penyokong beban saja, bahkan struktur bisa dijadikan *Point Of View* di dalam bangunan. Struktur dapat dijadikan permainan estetika, dimana estetika di dalam struktur tidak mengurangi sifat struktur sebagai penyokong beban, dan estetika sendiri merupakan sebuah pandangan manusia terhadap sesuatu hal dengan memiliki nilai lebih di dalamnya.

##### b. Efisien

Pada sistem struktur memiliki efisiensi yang tinggi, dengan artian pada sistem struktur seperti sambungan-sambungannya harus sesuai dengan teori dan tepat dalam pengerjaannya, agar perancangan yang dihasilkan tidak membuang waktu, tenaga, dan biaya.

##### c. Kokoh

Kokoh merupakan sebuah prinsip yang biasanya terjadi di dalam bangunan berdiameter besar, dimana kekokohan pada bangunan harus diperhatikan agar kuat menahan beban dari bangunan itu sendiri.

##### d. Canggih

Di dalam era yang modern seperti ini banyak sistem struktur yang tidak biasa, dengan artian banyak ditemui sistem struktur yang canggih. Canggih dalam artian pada sistem strukturnya tidak bisa diaplikasikan pada sembarang bangunan, tetapi canggih yang benar dalam pandangan islam adalah canggih

yang sederhana dan tidak rumit dalam aplikasi.

**e. Fungsional**

Sistem struktur yang canggih dan kokoh tidak hanya dijadikan sebagai struktur yang biasa, tetapi semua sistem struktur seharusnya bisa fungsional, dimana dengan artian memiliki manfaat lain selain sebagai penyokong beban, agar dalam aplikasinya bisa maksimal.

**f. Seimbang**

Keseimbangan sangat penting di dalam perancangan bangunan berdiameter besar, dimana bercermin dari ciptaan Allah yang selalu menciptakan sesuatu dengan seimbang, maka di dalam sistem struktur juga harus seimbang agar tidak memunculkan kerusakan dalam jangka panjang atau pendek.

**2.2.9 Kajian Integrasi**

**2.2.9.2 Kajian Integrasi Objek**

Bangunan Stadion Raya mempunyai beberapa fungsi utama, yaitu sebagai tempat pertandingan sepak bola dan sebagai tempat latihan diluar pertandingan. Untuk fungsi penunjang sendiri stadion memberikan bentukan struktur yang bisa dijadikan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan sistem struktur yang modern. bangunan yang besar harus diimbangi dengan sistem struktur yang kokoh pula, dimana kita bisa bercermin dari ciptaan Allah SWT yang bisa diambil pelajaran. Berikut surat yang menjadi panutan dalam sistem struktur:

لَوْ كَانَ فِيهِمَا ءِاٰهَةٌ اِلَّا اللّٰهُ لَفَسَدَتَا۟ فَسُبْحٰنَ اللّٰهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُوْنَ ﴿٢٢﴾

لَا يُسْئَلُ عَمَّا يَفْعَلُ وَهُمْ يُسْئَلُوْنَ ﴿٢٣﴾

Surat Al Anbyaa' ayat 22-23:

*Dan telah Kami jadikan di bumi ini gunung-gunung yang kokoh supaya bumi itu (tidak) goncang bersama mereka, dan telah Kami jadikan (pula) di bumi itu jalan-jalan yang luas, agar mereka mendapat petunjuk.*

Dari ayat di atas dijelaskan bahwa Allah adalah Maha Besar yang dapat menciptakan sesuatu hal dengan sebuah pertimbangan. Allah menciptakan semua yang ada di bumi dengan terstruktur dan dapat diambil pelajarannya, sehingga sebagai manusia dalam merancang dapat menjadikan ciptaan Allah sebagai panutan dalam perancangan, seperti kekokohan yang bisa diterapkan dalam sambungan-sambungan sistem struktur.

Di dalam perancangan stadion ini nantinya akan dapat memberikan sebuah manfaat kepada masyarakat, yaitu dengan memberikan tampilan sistem struktur sebagai media pembelajaran bagi pengamat.

Selain integrasi di atas, bangunan stadion harus mampu memberikan pelayanan yang maksimal terhadap pengguna dengan menerapkan perancangan yang aman terhadap pengguna, karena pengguna di dalam bangunan jumlahnya sangat besar dan perancangan nantinya harus mampu memberikan keamanan yang maksimal terhadap pengguna bangunan. Berikut integrasi yang berhubungan dengan keamanan:

وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِّلنَّاسِ وَأَمْنًا وَاتَّخِذُوا مِن مَّقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلِّينَ وَعَهِدْنَا

إِلَىٰ إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَن طَهِّرَا بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْقَائِمِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ



Surat Al-Baqarah ayat 125:

*Dan (ingatlah), ketika Kami menjadikan rumah itu (Baitullah) tempat berkumpul bagi manusia dan tempat yang aman. Dan jadikanlah sebahagian maqam Ibrahim tempat shalat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail: "Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang tawaf, yang iktikaf, yang rukuk dan yang sujud".*

Dari ayat di atas dapat dijelaskan bahwa bangunan apapun harus mampu memberikan keamanan terhadap penggunaannya, sehingga pengguna merasa aman masuk dan berada di dalam bangunan tersebut.

### 2.2.9.1 Kajian Integrasi Tema

Struktur adalah sebuah elemen yang tidak bisa dipisahkan dari bangunan, dimana struktur merupakan inti dari sebuah bangunan dan dalam penerapannya harus secara seimbang. Seperti dijelaskan pada ayat:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ فَأَرَجِعِ  
الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Surat Al-Mulk Ayat 3:

*Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis, kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?*

Dari ayat diatas menjelaskan tentang semua ciptaan Allah pasti seimbang, dan tidak ada sesuatu yang tidak seimbang. Bila dihubungkan dengan tema Structure As Architectur ayat tersebut sangat sesuai, dimana struktur sendiri harus seimbang dalam penyaluran beban. Struktur tidak hanya sebagai sebuah penyokong beban saja, tetapi untuk menyeimbangkan sebuah bangunan harus diberi kesan berbeda dengan penonjolan sebuah fasad sebagai ciri dari bangunan,

dan bentukan struktur bisa sebagai alat untuk penyeimbang dari bangunan dengan menjadikanya sebagai bagian dari estetika.

Selain integrasi tentang keseimbangan di dalam bangunan tersebut, dengan penerapan struktur sebagai estetika, maka dalam penerapan ke dalam bangunan tidak boleh dilebih-lebihkan. Seperti dijelaskan pada ayat:

﴿ يَبْنِي ۚ آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا

يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿۳۱﴾

Suart Al-A'Raaf Ayat 31:

*Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.*

Dari ayat diatas dijelaskan bahwa di dalam hal beribadah tidak boleh berlebih-lebihan, dan Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan. Dari penjelasan itu terlihat bahwa di dalam segala hal tidak boleh berlebihan, dan dalam pemakaian tema *Structure As Architecture* dalam pengaplikasiannya tidak berlebih-lebihan, karena penerapan dalam desain dimaksudkan untuk menunjang bentukan dari bangunan, sehingga bangunan memiliki ciri khas sendiri.

Dalam penerapan tema di atas terdapat beberapa prinsip yang berlebih-lebihan seperti prinsip mengacaukan fungsi, dimana bentukan struktur yang seperti itu tidaklah perlu dipakai di dalam bangunan, karena terjadi pemborosan dalam pemakaiannya. Menurut Prof. Sutiman (2013) perkembangan teknologi

mempunyai ciri khas dalam perspektif islam, dimana teknologi modern berkaitan dengan ilmu keislaman. Berikut ciri-ciri teknologi islam:

1. Efisien dan Efektif
2. Kemanfaatan dalam jangka panjang maupun pendek.
3. Keselarasan dengan lingkungan.
4. Canggih dalam konsep, tetapi sederhana dan tidak rumit dalam aplikasi.

#### 2.4 Tabel prinsip-prinsip nilai keislaman terhadap obyek dan tema

No	Prinsip-prinsip tema	Prinsip-prinsip teknologi (termasuk dalam arsitektur secara islami)	Contoh gambar
1.	Struktur sebagai penggambaran pintu masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efisien dan Efektif</li> <li>- Kemanfaatan dalam jangka panjang maupun pendek.</li> <li>- Keselarasan dengan lingkungan.</li> <li>- Canggih dalam konsep, tetapi sederhana dan tidak rumit dalam aplikasi.</li> </ul>	 <p><b>Gambar 2.76</b> Bilbao Metro, Bilbao, Spain, Foster and Partners, 1996.                      (Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 94)</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efisien dan Efektif</b>                          Pemakaian penutup atap yang transparan sangat efektif, dimana pemakaian material yang transparan dapat memasukkan cahaya matahari ke dalam basement.</li> <li>• <b>Canggih dalam konsep</b>                          Kolom pada contoh arsitektur tersebut menunjukkan sistem struktur yang sederhana dan tidak rumit, dimana hanya memainkan bentuk lengkung dan mengarahkan pengguna masuk basement.</li> <li>• <b>Keselarasn dengan lingkungan</b>                          Pemakaian material seperti baja dan atap yang transparan selaras dengan lingkungan, dimana berada pada pusat kota yang mayoritas arsitekturnya memakai material yang sama.</li> </ul>
2.	Memaksimalkan fleksibilitas fungsional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efisien dan Efektif</li> <li>- Kemanfaatan dalam jangka panjang maupun pendek.</li> <li>- Keselarasan dengan lingkungan.</li> <li>- Canggih dalam konsep, tetapi sederhana dan tidak rumit dalam aplikasi.</li> </ul>	 <p><b>Gambar 2.77</b> Timber Showroom, Hergatz, Germany                      (Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 83)</p>

			<p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efisien dan Efektif</b> Bentukan kolom yang memanjang memberikan keefektifan dalam sirkulasi ruang pengguna bangunan.</li> <li>• <b>Canggih dalam konsep</b> Pemakaian material dinding dengan memakai kayu, dan bentukan kolom yang sederhana menjadikan arsitektur tersebut tidak rumit dalam aplikasi.</li> </ul>
3.	Permukaan struktur sebagai estetika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efisien dan Efektif</li> <li>- Kemanfaatan dalam jangka panjang maupun pendek.</li> <li>- Keselarasan dengan lingkungan.</li> <li>- Canggih dalam konsep, tetapi sederhana dan tidak rumit dalam aplikasi.</li> </ul>	 <p><b>Gambar 2.78</b> Saint Massimiliano Kolbe church, Varese, Italy, Justus Dahinden, 1994.          (Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal. 110)</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Efektif dan Efisien</b> Pengekposan rangka-rangka tidak hanya menunjukkan bahwa sistem strukturnya canggih, tetapi dapat menunjukkan kualitas estetika dari material yang dipakai dengan bentuknya yang lengkung dan bebas dari kolom, sehingga ruangan menjadi efektif dan efisien dengan sirkulasi yang luas.</li> <li>• <b>Kemanfaatan dalam jangka panjang</b> Pemakaian rangka baja dan sistem sambungan dikombinasikan secara vertikal dan horisontal dengan maksud untuk mencapai kekokohan dan dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang.</li> <li>• <b>Canggih dalam konsep</b> Dari gambar tersebut bisa terlihat bahwa perancangan yang muncul begitu canggih dengan mengkombinasikan rangka-rangka struktur dengan lapisan penutup atapnya, dimana terjadi keseimbangan antara banyaknya rangka dengan lapisan penutup atap yang tidak terlalu tebal.</li> </ul>

### 2.3 Studi Banding

#### a. Studi banding tema

Krematorium Baumschulenweg, Berlin Germany.

Krematorium merupakan sebuah bangunan untuk mekremasi jenazah dan merupakan tempat peristirahatan terakhir jenazah. Bangunan ini Selesai dibangun pada tahun 1999, baru krematorium bangunan Baumschulenweg ini dirancang

oleh arsitek Axel internasional terkenal Schultes dan Charlotte Frank, yang muncul beberapa waktu kemudian sebagai pemenang kompetisi perencanaan perkotaan untuk DPR dan kantor-kantor pemerintah. Bangunan ini menggunakan tema Structure As Architecture, berikut merupakan kajian terhadap penerapan prinsip-prinsip tema tersebut :

- **Struktur sebagai bagian estetika**



**Gambar 2.79** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal.202)

Dari luar krematorium disajikan sebuah estetika dari bentukan fasad yang unik, berbentuk persegi sederhana 50 m x 70 m dengan fasad beton mencolok yang diartikulasikan dengan bentukan ruangan yang tersembunyi dibalik fasad. Bentuk fasad yang terlihat kokoh menghasilkan sebuah kesan yang berbeda antara di dalam dan di luar, serta pengunjung atau para pelayat merasakan keamanan dan kenyamanan.

- **Struktur sebagai pemberi kesan pada pintu masuk**



**Gambar 2.80** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : world.archi.com)

Aksen warna pada bangunan yang terbuat logam "porsche", menjadikan sebuah titik point sendiri dari fasad bangunan dengan jendela yang tinggi. Bentuk fasad

depan disesuaikan dan memungkinkan cahaya untuk masuk secara maksimal kedalam interior bangunan.

- **Struktur sebagai penunjuk arah**



**Gambar 2.81** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : archikey.com)

Bentuk pintu masuk dengan struktur seperti portal tetapi struktur kantilever yang melalui teras, mengarah ke tengah bangunan interior dan mengesankan salah satu kreasi spasial.

- **Struktur sebagai elemen visual dari interior bangunan**



**Gambar 2.82** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : www.flickr.com)

Interior pada rencana persegi didominasi oleh 29 kolom, yang dilengkapi dengan cantilevers kecil. Kolom ini sebagian diatur dalam kelompok, dan diposisikan secara individual. Hubungan antara dukungan kolom dan penutup atap dibentuk oleh sambungan sempit dalam bidang langit-langit, posisi kolom yang tidak teratur di ruang aula mendapat tambahan virtual di mana kolom-kolom ini dapat menarik para pelayat. Hal ini dapat digaris bawahi bahwa tidak ada pintu masuk utama, tetapi untuk masuk ke aula melalui beberapa pintu pada sisi yang berbeda dari bangunan.



**Gambar 2.83** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : Charleson, Structure As Architecture, hal 17 )

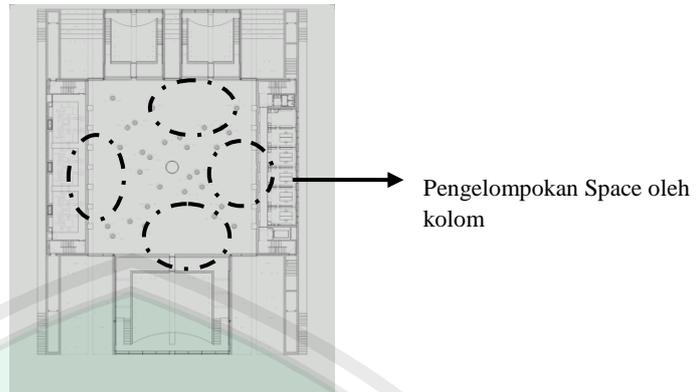
Arsitektur yang jelas adalah terfokus pada hal-hal penting, tetapi dimensi kolom yang tinggi yang terbuat dari dinding beton dengan relung menyala diletakan menyebar pada semua bagian interior. jumlah 29 kolom ramping, menciptakan sebuah visual yang indah di dalam interior bangunan, dan hal ini bisa dikatakan bahwa struktur sebagai elemen visual yang indah untuk interior bangunan.



**Gambar 2.84** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : [www.krematorium-berlin.de](http://www.krematorium-berlin.de))

Di tengah aula ada sebuah kolam air, dan hal ini untuk melambangkan kematian dan kelahiran kembali. Di dinding terdapat 13 pintu simbolik yang tersembunyi, yang sebagian ditimbun dengan pasir dan memberikan kesan ruang merupakan sebuah makam kuno. Wall hiasan atau ornamen pada interior bangunana tidak ada perabotan yang banyak, tetapi hanya perabotan sederhana.

- **Struktur sebagai zoning ruang**



**Gambar 2.85** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : [www. archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Struktur sebagai penzoningan ruang, yaitu pada ruang tengah atau ruang utama secara tidak langsung terbagi oleh kolom-kolom yang ada, sehingga ruang tengah menjadi terpisah dan seakan dimiliki oleh semua ruang sebagai bagian yang menyatu.

- **Struktur sebagai sumber cahaya untuk interior**



**Gambar 2.86** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : [www. archdaily.com](http://www.archdaily.com))

Struktur sebagai cahaya merupakan cara teknik arsitektur untuk menghadirkan cahaya kedalam ruangan, dengan memberikan material yang transparan pada dinding maupun atap bangunan, sehingga cahaya masuk nkedalam ruangan dengan mudah dan hal ini yang menjadikan struktur sebagai sumber cahaya.

- **Struktur sebagai simbolis**



**Gambar 2.87** Crematorium Baumschulenweg, Berlin Germany  
(Sumber : www. flickr.com)

Bangunan ini terdiri dari sebuah dinding kubus dengan dimensi  $48,96 \times 67,20$  meter dengan permukaan terdiri dari fasad beton. Jendela-jendela ditutupi dengan pirus abu-abu yang dapat mengendalikan cahaya, dan diletakan pada kedua kamar berkabung melindungi pandangan dari luar.

Struktur berbentuk simetris hanya oleh tiga cerobong asap berbentuk patung yang dipasang flush di sisi barat dan memberikan indikasi fungsi. Dengan pemakaian beton dengan warna yang natural memberikan kesan ketenangan dan kesan lembut pada bangunan, seperti kegunaan bangunan itu sendiri untuk kremasi jenazah dimana suasana tenang dihadirkan dalam upacara pemakamannya.

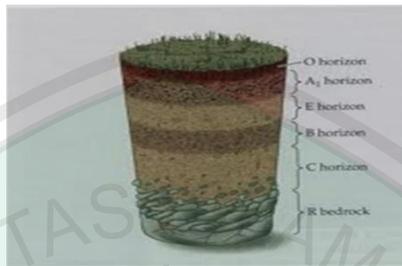
#### **b. Studi banding objek**

Stadion bung tomo surabaya

Stadion Gelora Bung Tomo terletak di Surabaya Barat Jawa Timur yang merupakan stadio utama masa depan dari klub Persebaya Surabaya. Stadion ini merupakan salah satu stadion terbesar Indonesia yang memiliki kapasitas kurang lebih 55.000 tempat duduk. Stadion Gelora Bung Tomo Surabaya yang terletak di dalam kompleks Surabaya Sport Center (SSC).

Stadion ini akan menjadi homebase masa depan dari Persebaya Surabaya. Rumput stadion sendiri di impor dari Swedia dan Belanda sedangkan sistem drainase sesuai dengan standar Internasional. Dalam kondisi hujan deras pun

lapangan tidak tergenang karena sistem penyerapannya cukup bagus dengan daya resap tinggi. Sistem ini dibuat sampai tujuh lapisan di bawah rumput. Yang paling bawah adalah geo tekstil, kemudian ditumpuk kerikil dan saluran pipa berlubang, pasir kasar, pasir halus, serta rumput hasil pembibitan di Swedia.



Gambar 2.88 Lapisan Tanah  
(Sumber : aulita.wordpress.com)

Fasilitas stadion merupakan salah satu yang terbaik di Indonesia. Memiliki 21 pintu masuk untuk mempermudah dan mempercepat arus kluar masuk penonton. Kursi penonton terbuat dari fiber pada tribun VIP dan beton untuk tribun biasa. Penerangan di Gelora Bung Tomo memiliki lampu yang berkekuatan 1200 lux sebanyak 42 lampu dan dilengkapi dengan Scoring Board besar.

- **Lokasi**



Gambar 2.89 Site Plan Stadion  
(Sumber : google.maps)



Gambar 2.90 Tampak Depan  
(Sumber : Bola.Net)

Stadion bung tomo terletak Jl. Jawar, Simpang Tiga Benowo, Pakal Surabaya

Barat dengan bentuk stadion yang memanjang dengan ukuran:

Panjang, 281,51 meter

Lebar, 203,67 meter

Tinggi, 43,22 meter

Kapasitas 55 ribu penonton

- Sirkulasi
- Pencapaian



Gambar 2.91 Site Plan Stadion  
(Sumber : googlemaps.com)

Pencapaian pada Stadion Bung Tomo ini adalah termasuk ke dalam jenis pencapaian tidak langsung karena jalur *entrance* tidak langsung berhadapan dengan pintu masuk gedung.

- Pintu utama



Gambar 2.92 Pintu Masuk Utama  
(Sumber : <http://www.beritajatim.com>)

Pada pintu masuk Pintu masuk pada bangunan Stadion Bung Tomo ini umumnya menjorok kedalam dengan ornamen patung surabaya sebagai sculpture yang menyimbolkan kota surabaya itu sendiri. Pemakaian batu expose pada pintu masuk utama membuat pintu masuk menyajikan sebuah fasad yang indah dan menjadi vocal point tersendiri dari bangunan stadion itu.

Pintu masuk dalam stadion terdapat dari segala arah, sehingga memudahkan para pengguna memasuki stadion dan bentukan kolom yang besar-besar yang

menjorok ke atas menjadikan bahwa struktur kolom sebagai penunjuk arah ke dalam bangunan, karena dari setiap dereta kolom terdapat sebuah pintu masuk ke dalam stadion.

- **Jalur konfigurasi pada bangunan**



**Gambar 2.93** konfigurasi sirkulasi  
(Sumber : <http://www.transsurabaya.com>)

Pada Stadion Bung Tomo akses untuk masuk ke dalam bangunan bisa melalui segala penjuru, karena pada Stadion Gelora Bung Tomo memiliki 21 pintu masuk. Masing-masing pintu memiliki dua akses menuju ke tribun. Banyaknya akses itu, dirancang agar gerak penonton bisa lebih leluasa dan nyaman, dan pintu masuk dibuat berkelok-kelok seperti ular agar penonton tertib saat memasuki stadion serta melewati sebuah ruangan khusus yang menjadi tempat “screening” atau tempat pemeriksaan barang bawaan.

- **Struktur pada bangunan**

Struktur pada bangunan stadion ini menggunakan struktur rangka ruang (space fream), dimana dalam penggunaannya membutuhkan ruang yang lebar dan bebas kolom.



.....► Rangka ruang

**Gambar 2.94** Struktur rangka ruang  
(Sumber : <http://www.skyscrapercity.com>)

Dari gambar tribun penonton diatas, dapat diketahui bahwa struktur yang digunakan adalah rangka ruang yang bebas kolom. Struktur rangka ruang sangat sesuai digunakan pada bangunan stadion, karena struktur ini dapat menumpu beban yang kuat dari atas. Dari sistem struktur ini terlihat jelas bahwa sistem struktur dapat dijadikan sebuah kualitas dari estetika bangunan dengan tidak menutup permukaan dari atap, sehingga bentukan struktur dapat dijadikan sebagai kenikmatan estetika bangunan.

- **Utilitas**

Untuk sistem utilitas pada bangunan stadion sama seperti sistem utilitas bangunan pada umumnya. Berikut dijelaskan sistem transportasi, sistem mekanikal elektrikal, sistem air bersih dan air kotor.

- **Sistem Transportasi**

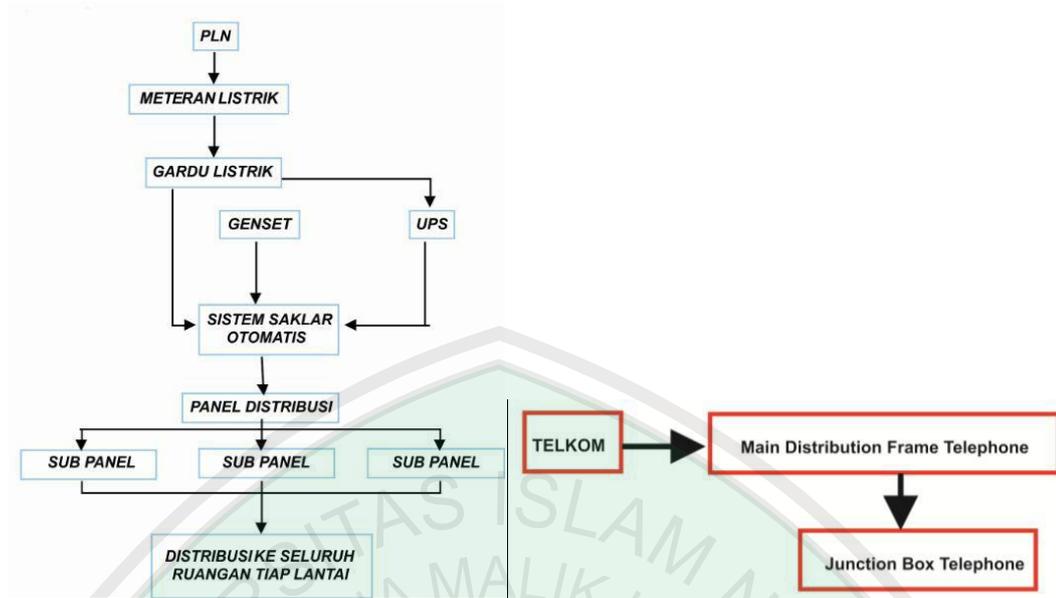


**Gambar 2.95** Sistem transportasi  
(Sumber : <http://www.skyscrapercity.com>)

Sistem transportasi yang dimiliki oleh stadion ini adalah berupa tangga, tidak ada ramp untuk orang cacat yang memakai kursi roda.

- **Sistem Mekanikal Elektrikal**

Sistem mekanikal dan elektrikal pada stadion ini berupa sistem listrik dan telepon, dan tidak ada perletakan yang khusus untuk sistem ini. Berikut adalah diagram distribusi saluran sistem listrik dan telepon :

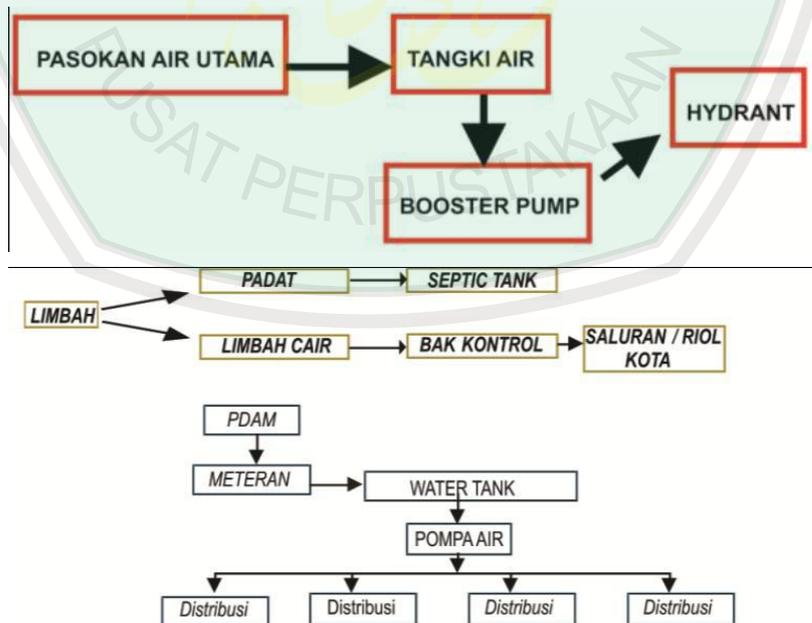


Gambar 2.1 Sistem listrik dan telpon  
 (Sumber : Analisis,2013 )

- **Sistem air bersih dan hydran**

Sistem penanggulangan kebakaran pada gedung ini menggunakan *hydrant*.

Berikut adalah diagram saluran perpipaan *hydrant* dan penyaluran air bersih ke bangunan :



Gambar 2.2 sistem utilitas  
 (Sumber : Analisis,2013 )



**Gambar 2.96** sistem utilitas  
(Sumber : <http://www.skyscrapercity.com>)

Pada sistem utilitas bangunan Stadion Bung Tomo, pipa-pipa seperti pasokan air bersih dan hidrant diletakan diatas dan tertata rapi, hal tersebut untuk mudah dilakukan pengecekan ketika terjadi kerusakan. Serta, pada sekeliling lapangan dibuatkan sebuah selokan yang dimanan nantinya akan berfungsi sebagai penampung air hujan dan mengalirkanya kebagian tertentu.