

BAB III

ANALISA

3.1. Analisa Karakteristik Pada Gedung Olahraga

3.1.1. Analisa Kegiatan dan Kebutuhan Ruang

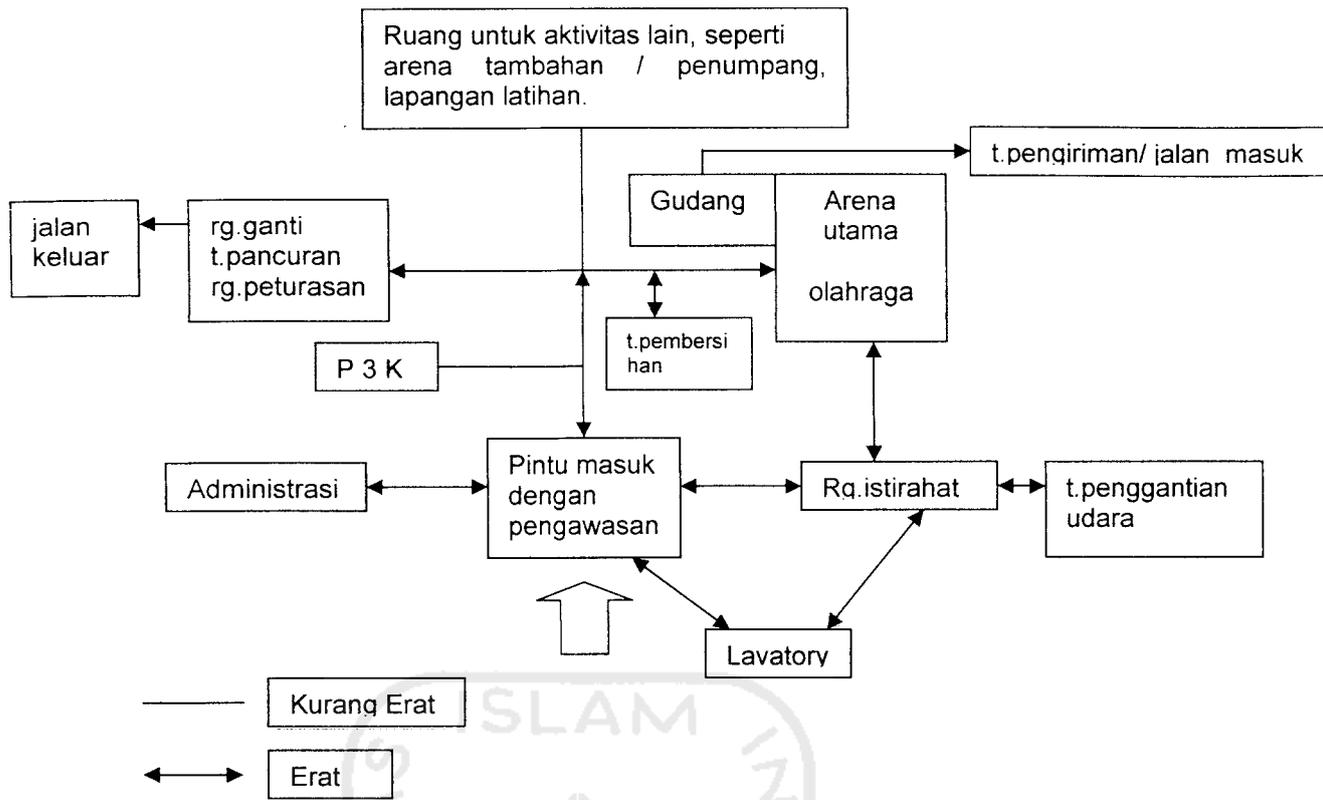
Pada gedung olahraga terdapat tiga jenis pemakai utamanya, yaitu atlet dan pelatih, pengelola (pengelola gedung olahraga dan pengelola / pengurus cabang olahraga), dan penonton (masyarakat umum). Berikut diuraikan macam kegiatan dan ruang yang dibutuhkan :

Pelaku	Macam Kegiatan	Ruang
1. Atlet (bertanding)	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Persiapan - Ganti pakaian - Pemanasan, istirahat dan menerima instruksi pelatih - Bertanding - Makan / minum - Menyimpan peralatan - Bilas, buang air besar / kecil 	<ul style="list-style-type: none"> - Rg Parkir - Rg. Atlet - Rg. Loker - Rg. Atlet / Tepi Lapangan - Lapangan utama - Rg Kantin + dapur - Rg Alat Olahraga - Lavatory atlet
Atlet (latihan)	- sama seperti kegiatan saat bertanding, hanya disediakan lapangan khusus untuk latihan tanpa tribun pada cabang olahraga tertentu.	
Pelatih	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Memberi instruksi pemain - Menyimpan alat instruksi - Mendampingi atlet bertanding - Makan / minum - Buang air besar / kecil 	<ul style="list-style-type: none"> - Rg Parkir - Rg Atlet - Loker pelatih - Tepi lapangan - Rg Kantin + dapur - Lavatory pelatih
2. Pengelola (GOR)	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Mengurus administrasi - Memberikan informasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Rg Parkir - Rg Administrasi - Rg Penerima

	- Mengatur jadwal	- Rg Kantor
	- Merawat peralatan	- Rg Perawatan
	- Menyimpan alat	- Gudang
	- Menjual tiket	- Rg Loket
	- Menjaga keamanan	- Rg Keamanan
	- Kesehatan	- Rg P3K
	- Merawat sistem bangunan	- Rg MEE
	- Makan / minum	- Rg Kantin + dapur
	-Buang air besar / kecil	- Lavatory pengelola
Pengelola (Cabang Olahraga)	- Parkir	- Rg Parkir
	- Mengurus administrasi dan memberi informasi	- Ruang tiap cabang olahraga
	- Rapat	- Rg Rapat
	- Makan / minum	- Rg Kantin + dapur
	- Buang air besar / kecil	- Lavatory pengelola
3.Penonton	- Parkir	- Rg Parkir
	- Menonton Pertandingan	- Tribun
	- Makan / minum	- Rg Kantin
	- Buang air besar / kecil	- Lavatory penonton
	- Menunggu	- Hall
4.Wartawan / pers	- Parkir	- Rg Parkir
	- Meliput pertandingan	- Ruang / area liputan
	- Konferensi pers	- Rg Wawancara
	- Mengolah data	- Rg Wartawan
	- Makan / minum	- Rg Kantin + dapur
	- Buang air besar / kecil	- Lavatory wartawan.

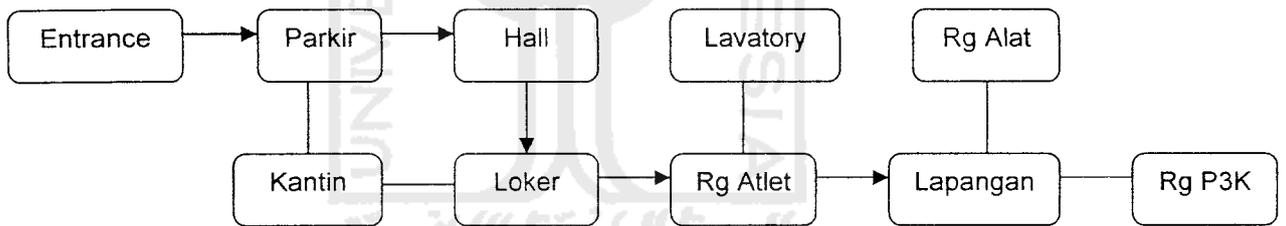
3.1.2. Analisa Sirkulasi Kegiatan Pemakai Bangunan

Berikut diuraikan alur pola sirkulasi yang biasa terdapat pada gedung olahraga (pola ruang dan sirkulasi gelanggang olahraga kering).

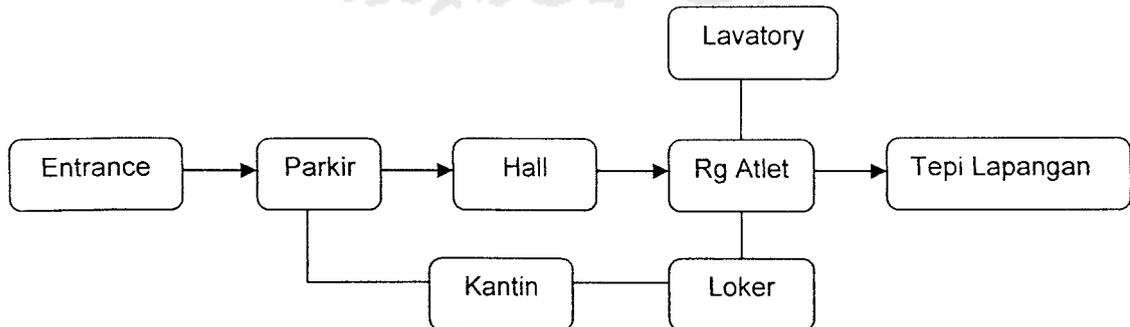


sumber : Data Arsitek jilid 2, Ernest Neufert

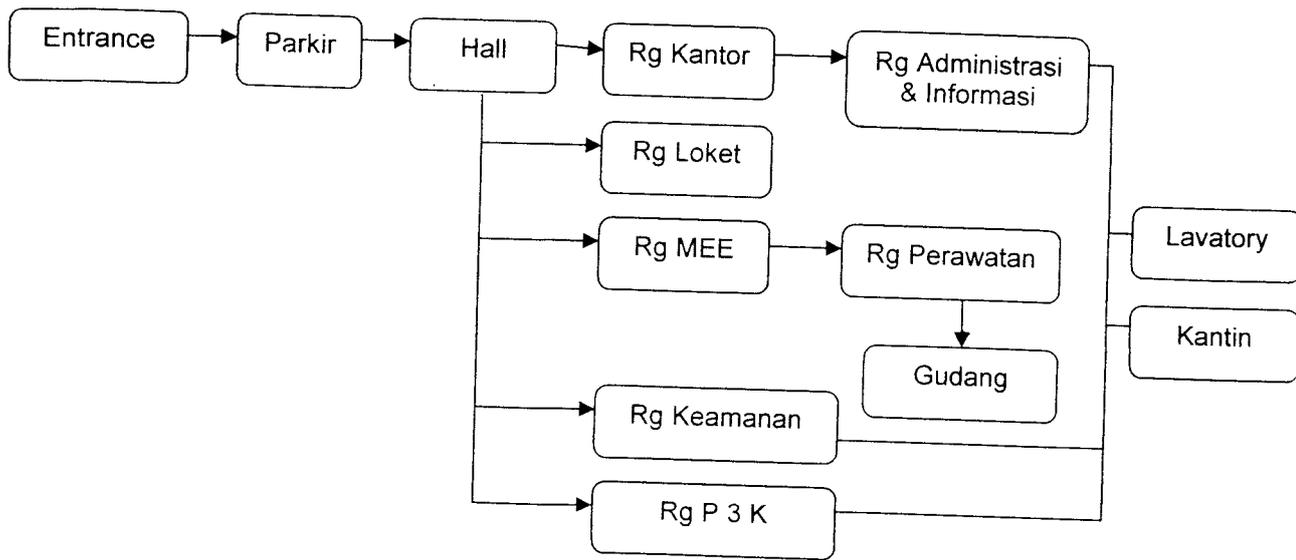
1. Atlet



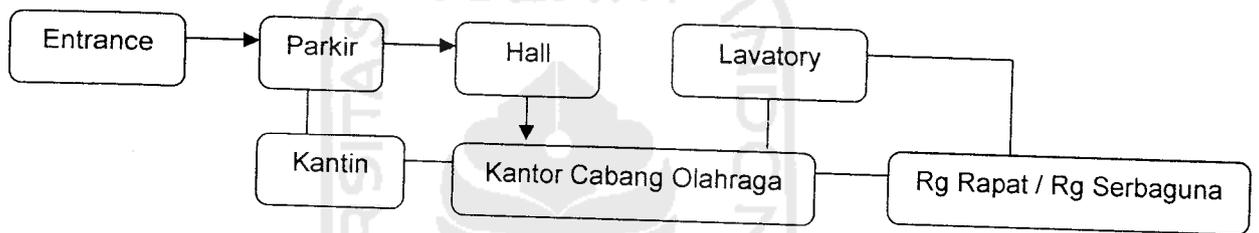
2. Pelatih



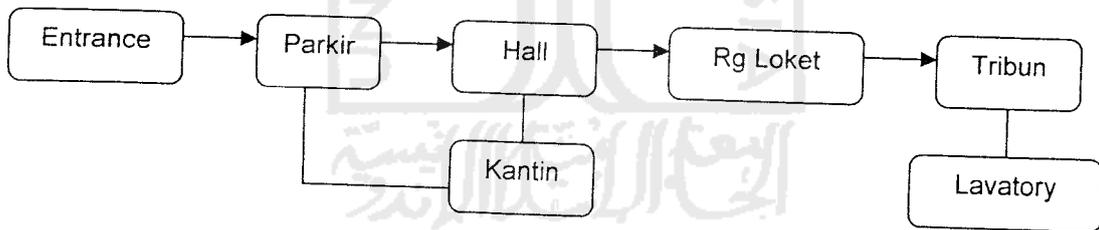
3. Pengelola GOR



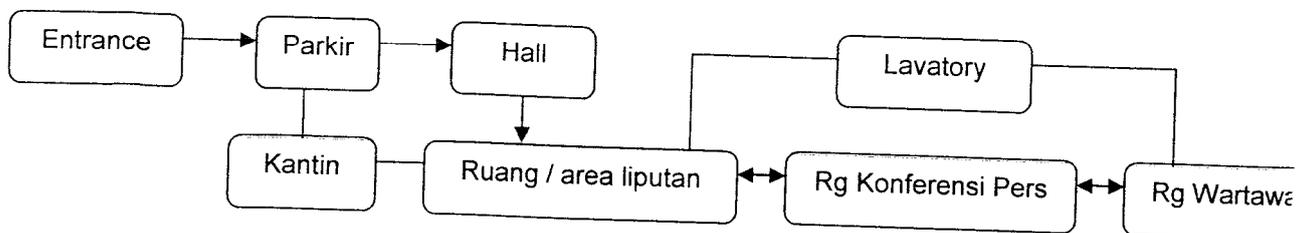
4. Pengurus Cabang Olahraga



5. Penonton



6. Wartawan / pers



3.1.3. Analisa Besaran Ruang pada GOR

No	Nama Ruang	Jml Ruang	Kapasitas (max)	Standar (m ²)	Luas (m ²)	Sirkulasi (%)	Luas Total	Jumlah Luas Total (m ²)	Jumlah Total Akhir (m ²)
1	Hall	1	600 orang	0,6	360	30	468	468	468
2	Ruang untuk atlet								
	- Rg Atlet	4	20 orang	1,2	24	30	31,2	124,8	
	- Rg Loker	4	20 orang	1,2	24	30	31,2	124,8	
	- Rg Alat Olahraga	4	4 alat milik atlet	-	2	-	2	8	
	- Lavatory	10	1 orang	-	3	-	3	30	
	- Kantin atlet	2	25 orang	1,2	30	30	39	78	
	+ dapur	2	5 orang	1,2	6	30	7,8	15,6	381,2
3	Ruang untuk pelatih								
	- Loker pelath / ofisial	2	5 orang	1,2	6	30	7,8	15,6	
	- Kantin + dapur (digabung atlet)	-	-	-	-	-	-	-	
	- Lavatory	4	4 orang	-	3	-	3	12	27,6
					asumsi				
4.	Ruang untuk pengelola GOR								
	- Rg administrasi	1	5 orang	1,2	6	30	7,8	7,8	
	- Rg Penerima	1	5 orang	1,2	6	30	7,8	7,8	
	- Rg Kantor	1	2 orang	1,2	2,4	30	3,12	3,12	
	- Rg Perawatan alat	1	-	-	6	-	6	6	
	- Gudang	2	-	-	6	-	6	12	
					asumsi				
	- Rg loket	10	2 orang	1,2	2,4	20	2,88	28,8	
	- Rg Keamanan	2	2 orang	1,2	2,4	20	2,88	5,76	
	- Rg P 3 K	2	5 orang	1,2	6	30	7,8	15,6	
	- Rg MEE	1	4 orang	1,2	4,8	30	6,24	6,24	
	- Rg Kantin pengelola + dapur	2	30 orang	1,2	36	30	46,8	93,6	
	- Lavatory	2	6 orang	1,2	7,2	30	9,36	18,72	
		6	1 orang	-	3	-	3	18	223,44
					asumsi				
5	Ruang untuk pengurus cabang olahraga								
	- Rg tiap cabang	8	3 orang	1,2	3,6	30	4,68	37,44	

Standar menggunakan acuan dari Proporsi Skala Manusia (Bentuk, Ruang ,dan Tatanan, Francis DK Ching).

0,6 m² = 1 orang berdiri tegak.

1,2 m² = 1 orang berdiri dengan tangan terlentang, atau untuk ukuran ruang dengan asumsi kebutuhan barang / kabinet pengisi ruang dan jumlah penghuni.

	- Rg rapat	1	30 orang	1,2	36	30	46,8	46,8	
	- Kantin + dapur (digabung pengelola)	-	-	-	-	-	-	-	
	- Lavatory	4	1 orang	-	3	-	3	12	96,24
6	Ruang untuk penonton				asumsi				
	- Tribun	2							
	Biasa		4000 orang	0,6	2400	30	3120		
	VIP		1000 orang	0,6	600	30	780	3900	
	- Rg Kantin penonton	8	100 orang	1,2	120	30	156	1248	
	+ dapur	8	10 orang	1,2	12	30	15,6	124,8	
	- Lavatory	32	1 orang	-	3	-	3	96	5368,8
					asumsi				
7	Ruang untuk wartawan								
	- Rg Liputan	4	5 orang	1,2	6	30	7,8	31,2	
	- Rg Konferensi pers	1	60 orang	1,2	72	30	93,6	93,6	
	- Rg Wartawan	1	50 orang	1,2	60	30	78	78	
	- Rg Kantin Wartawan	2	20 orang	1,2	24	30	31,2	62,4	
	+ dapur	2	4 orang	1,2	4,8	30	6,24	12,48	
	- Lavatory	4	1 orang	-	3	-	3	12	289,68
					asumsi				
8	Tamu penting								
	- Lavatory	2	1 orang	-	6	-	3	12	
					asumsi				
	- Kantin	1	20 orang	1,2	24	30	31,2	31,2	
	+ dapur	1	4 orang	1,2	4,8	30	6,24	6,24	49,44
9	Lapangan utama	1	disesuaikan	500	500	30	650	650	650
10	Arena Latihan								
	- Lapangan tenis	2	4 orang	-	35	30	45,5	91	
	- Lapangan badminton	3	4 orang	-	70	30	91	273	
	- Lap.Multiguna	1	disesuaikan	500	500	30	650	650	
	- Loker	2	10 orang	1,2	12	30	15,6	31,2	
	- Gudang	1	-	-	6	-	6	6	
					asumsi				
	- Lavatory	6	1 orang	-	3	-	3	18	
					asumsi				
	- Kantin	1	15 orang	1,2	18	30	23,4	23,4	
	+ dapur	1	2 orang	1,2	2,4	30	3,12	3,12	1095,72
									total =
									8650,12

Tabel 3.1. Besaran Ruang pada GOR Jogjakarta.

*) Parkir

Untuk area parkir dibagi menjadi 3, yaitu parkir pengunjung, parkir pengelola / karyawan dan parkir atlet dan pelatih. Dengan asumsi pemakai total bangunan 6000 orang, pemakai motor 35 %, bus / truk 30 %, mobil pribadi 20 %, dan pejalan kaki 15 %.

- Perhitungan Kebutuhan :

1. Motor 35 % dari 6000 orang = 2100 orang. Asumsi 1 orang 1 motor berarti ada 2100 motor. Dibagi untuk pengunjung 2000 motor, pengelola dan karyawan 70 motor, atlet dan pelatih 30 motor.
2. Bus / truk 30 % dari 6000 orang = 1800 orang. Asumsi 1 bus = 30 orang, asumsi 1 truk = 60 orang. Asumsi jumlah bus 20 buah dan truk 20 buah. Dibagi untuk pengunjung 15 bus dan 20 truk, atlet dan pelatih 3 bus, pengelola dan karyawan 2 bus.
3. Mobil pribadi 20 % dari 6000 orang = 1200 orang. Asumsi 1 mobil = 4 orang, berarti ada 300 mobil. Dibagi untuk pengunjung 250 mobil, atlet dan pelatih 25 mobil, pengelola dan karyawan 25 mobil.
4. Pejalan kaki 15 % dari 6000 orang = 900 orang.

- Perhitungan luasan area tiap bagian :

1. Parkir pengunjung.

Motor = 2000 buah, bus = 15 buah, truk = 20 buah, mobil pribadi 250 mobil.

- Ukuran parkir 1 motor, panjang = 2 m, lebar = 0,85 m. Luas = $1,7 \text{ m}^2$. Total luas = $3400 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 4760 \text{ m}^2$. (Standar arsitek jilid 2, Ernest Neufert)

- Ukuran parkir 1 bus, panjang = 10 – 11 m, lebar = 3,5 m. Luas = $38,5 \text{ m}^2$. Total luas = $577,5 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 808,5 \text{ m}^2$. (Standar arsitek jilid 2, Ernest Neufert)

- Ukuran parkir 1 truk sedang, panjang = 6 – 8 m, lebar = 3,5 m. Luas = 28 m^2 . Total luas = $560 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 784 \text{ m}^2$. (Standar arsitek jilid 2, Ernest Neufert)

- Ukuran parkir 1 mobil, panjang = 2,3 m lebar 4,5 m. Luas $10,35 \text{ m}^2$. Total luas = $2587,5 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 3622,5 \text{ m}^2$. (Standar arsitek jilid 2, Ernest Neufert)

Luas total parkir pengunjung = 9975 m^2 .

2. Parkir atlet dan pelatih

Motor = 30 buah, bus = 3 buah, mobil pribadi = 25 buah.

- Luas parkir motor = $51 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 71,4 \text{ m}^2$.

- Luas parkir bus = $115,5 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 161,7 \text{ m}^2$.

- Luas parkir mobil pribadi = $258,75 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 362,25 \text{ m}^2$.

Luas total parkir atlet dan pelatih = $595,35 \text{ m}^2$.

3. Parkir pengelola dan karyawan

Motor = 70 buah, bus = 2 buah, mobil pribadi = 25 buah.

- Luas parkir motor = $119 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 166,6 \text{ m}^2$.
 - Luas parkir bus = $77 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 107,8 \text{ m}^2$.
 - Luas parkir mobil pribadi = $258,75 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 40 \% = 362,25 \text{ m}^2$.
- Luas total parkir pengelola dan karyawan = $636,65 \text{ m}^2$.
- Luas total parkir keseluruhan = 11.207 m^2 .

3.2. Analisa Teknologi Tinggi (high tech) Pada Bangunan Gedung Olahraga

Penciptaan performa bangunan berteknologi tinggi pada bangunan, terutama pada bangunan gedung olahraga mempunyai beberapa kriteria khusus yang menyebabkan bangunan tersebut bisa dikatakan dirancang dengan desain berteknologi tinggi. Beberapa kriteria tersebut antara lain pemilihan material bangunan, pemilihan struktur bangunan, penciptaan konsep tampilan bangunan, penggunaan sistem bangunan untuk mengendalikan dan merawat bangunan.

3.2.1. Analisa Pemilihan Bahan / Material Bangunan

Tiap – tiap bahan bangunan memiliki karakter, sifat, dan ekspresi yang berbeda setiap dimunculkan. Misalnya penggunaan bahan bangunan dari kayu, bambu, ijuk akan memberikan kesan bahwa bangunan tersebut bercitra tropis, tradisional, dan menyatu dengan alam. Berbeda jika menggunakan bahan bangunan berupa logam, baja, kabel akan memberikan kesan bangunan bercitra mesin / berteknologi.

Ciri umum bangunan dengan bahan berteknologi tinggi adalah :

- Pemakaian bahan pada bangunan tersebut sesuai dengan teknologi pada zamannya (modern), serta bisa merupakan penemuan bahan bangunan yang terbaru,
- Pemakaian bahan bangunan seperti kaca, logam, dan baja yang dominan pada tampilan bangunan.



Penggunaan material kaca, logam, baja dan lain-lain merupakan ciri dari citra bangunan dengan teknologi tinggi

Gambar 17 : Bangunan dengan bahan teknologi tinggi

Pemilihan bahan / material bangunan berteknologi tinggi pada gedung olahraga yang termasuk dalam pembahasan, antara lain :

1. Penutup Atap

Bahan penutup atap yang bisa dikategorikan sebagai bahan berteknologi tinggi, antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Berbahan ringan, awet, kuat, dan mudah dalam pemasangan (terutama untuk bangunan berbentuk lebar).
- Memantulkan kembali panas dan tidak meneruskan panas ke ruang di bawah atap, sehingga membuat ruangan lebih sejuk.
- Mempunyai spesifikasi khusus untuk bangunan gedung olahraga, seperti bahan yang tidak menimbulkan suara waktu hujan sehingga tidak berisik yang dapat mengganggu kenyamanan terutama jalannya pertandingan olahraga.

Bahan atap yang biasa dipakai berupa : PVC (*polyvinyl chloride*), genteng metal, aluminium, fiber, dan sebagainya.

2. Rangka atap

Bahan rangka atap yang bisa dikategorikan sebagai bahan berteknologi tinggi, antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Kuat, tidak bisa dimakan rayap, tidak berkarat, dan tidak mudah terbakar.
- Ringan, mudah dirakit, dan mendukung pemasangan sistem lain untuk bangunan gedung olahraga, seperti lampu, sprinkler, dan sebagainya.
- Mempunyai spesifikasi khusus terutama untuk atap berbentuk lebar (untuk GOR).

Bahan rangka atap yang cocok untuk bangunan berbentuk lebar antara lain : rangka baja galvalum / galvanis,

3. Plafon.

Bahan plafon yang bisa dikategorikan sebagai bahan berteknologi tinggi, antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Bisa dengan baik mengontrol akustik dalam ruangan.
- Bahan plafon juga bisa mendukung pemasangan sistem lain dalam bangunan, seperti *smoke detector*, *surveillance camera*, *ventilation*, *sprinkler*, dan *safety light*.
- Tidak mudah terbakar.

Bahan plafon tersebut antara lain : metal ceilings, plafon gypsum, dan sebagainya.



4. Dinding.

Bahan dinding yang bisa dikategorikan sebagai bahan berteknologi tinggi, antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Kuat tekan yang tinggi tetapi ringan, isolasi panas yang baik, tahan api, dan tahan cuaca.
- Mempunyai spesifikasi khusus untuk GOR, seperti tidak memantulkan suara sehingga tidak terjadi gaung di dalam bangunan.
- Pada dinding partisi (bukan struktur) mempunyai spesifikasi khusus, misalnya mudah di copot dan dipasang (tidak permanen).

Bahan dinding tersebut antara lain : dinding beton ringan, bahan dari kaca khusus, dinding gypsum, dan sebagainya.

5. Lantai

Bahan lantai yang bisa dikategorikan sebagai bahan berteknologi tinggi, antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Tahan terhadap terik matahari, hujan, api, jamur, dan rayap.
- Mempunyai berat yang relatif ringan, sehingga mengurangi beban struktur.
- Mempunyai spesifikasi khusus terutama untuk gedung olahraga, seperti tidak licin, memantulkan bola dengan baik, tidak menyilaukan, dan sebagainya.

Bahan yang tersebut antara lain : bahan dari GRC (*Glass Reinforced Cement*), keramik, bahan pentup lantai dari polimetric dan sebagainya.

6. Kusen pintu dan jendela menggunakan bahan logam, seperti dari aluminium.

7. Pintu dan jendela menggunakan kaca khusus dan dari logam.

3.2.2. Analisa Pemilihan Struktur Bangunan

Penggunaan struktur bangunan yang non konvensional, tetapi merupakan struktur yang bisa memberi karakter bangunan sebagai bangunan berteknologi tinggi. Struktur tersebut bisa berupa struktur yang *advance* (maju / modern). Tetapi penggunaan struktur *advance* tersebut harus memenuhi kriteria – kriteria dasar, antara lain :

- Stabilitas (*stability*).
- Kekuatan (*strength*).
- Keamanan (*safety*).
- Ketahanan dan keawetan (*durability*).

- Kemudahan perbaikan dan perawatan (serviceability).
- Kegunaan (functionally), ekonomis dan estetis.

Ciri – ciri struktur bangunan yang termasuk berteknologi tinggi :

- Dominan menggunakan struktur logam pada bangunan.
- Dominan menggunakan struktur dari baja, kaca,dan kabel yang diekspose pada tampilan.
- Cocok untuk GOR, seperti penutup atap ringan, rangka atap berbentuk lebar tanpa kolom di tengah bangunan, dinding peredam suara, struktur rangka, maupun struktur kolom balok (untuk bangunan tinggi), mendukung sistem bangunan seperti lighting.

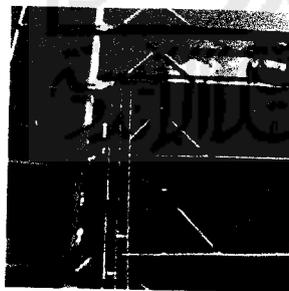
Pemilihan struktur bangunan berteknologi tinggi yang termasuk dalam pembahasan ini, antara lain :

- 1.Penggunaan rangka atap **spaceframe** dari bahan baja ringan galvalum.Penggunaan spaceframe sangat cocok untuk bangunan berbentuk lebar tanpa kolom seperti yang biasa terdapat pada bangunan gedung olahraga.



Gambar 18 : Bentuk rangka atap spaceframe

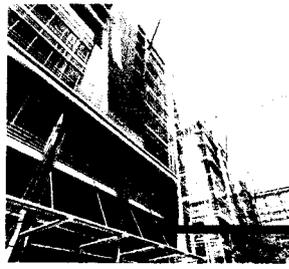
- 2.Penggunaan **bracing** dari baja pada kolom dengan tujuan menambah kekuatan kolom dalam menerima beban.Bracing dapat menerima gaya tekan dan gaya tarik.



Bracing dari baja pada struktur kolom dan balok pada bangunan.

Gambar 19 : Penggunaan bracing pada struktur bangunan

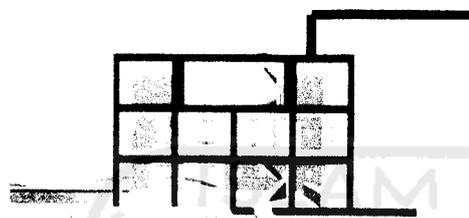
- 3.Penggunaan **struktur kabel** pada pada kanopi bangunan.Kabel tersebut menerima beban berupa gaya tarik dari atap kanopi,sehingga meniadakan kolom penyangga.



Struktur kabel pada kanopi bangunan

Gambar 20 : Penggunaan struktur kabel pada kanopi bangunan

4. Penggunaan sistem struktur utama pada bangunan berupa **struktur kolom dan balok (post and beam)** dari beton dan baja. Struktur ini digunakan pada bagian bangunan yang tidak berbentang lebar, dan dicor monolit kaku membentuk rangka yang terikat, sehingga memberikan ketahanan lateral yang baik.



Struktur kolom dan balok yang terikat menjadi rangka kaku, sehingga bangunan menjadi stabil.

Gambar 21 : Struktur Kolom dan balok (Post and Beam)

3.2.3. Analisa Pemilihan Tampilan Bangunan

Secara umum tampilan bangunan yang mencitrakan sebagai bangunan berteknologi tinggi antara lain mempunyai ciri – ciri :

- Mengekspose struktur dan sistem layanan pada tampilan bangunan, karena dengan mengespose keduanya memudahkan akses perawatannya. Struktur yang diekspose biasanya berupa struktur kabel, bracing, space frame, dan sebagainya. Sedangkan sistem layanan yang diekspose biasanya berupa sistem utilitas bangunannya.
- Karena dominan menggunakan bahan fabrikasi dan logam, maka biasanya tampilan bangunannya cenderung berwarna perak dan berkesan modern.
- Selimut bangunan yang dominan menggunakan unsur kaca / glass, dan bentuk bangunan yang futuristik dan berkesan sebagai bangunan modern.

Sesuai dengan permasalahan yang akan diangkat, tidak semua ciri bangunan berteknologi tinggi akan diterapkan pada bangunan ini. Mengambil inspirasi tampilan bangunan berteknologi tinggi menurut pemikiran dan ide arsitek dari Inggris Richard

Rogers, yang lebih menekankan bahwa tampilan bangunan yang berkarakter khas teknologi tinggi adalah yang mempunyai ciri – ciri mengekspose struktur dan pelayanan pada eksterior bangunan.

Selimut bangunan dari kaca yang dominan pada tampilan bangunan teknologi tinggi seperti pemikiran dan ide Norman Foster kurang cocok diterapkan pada bangunan gedung olahraga, karena pada gedung olahraga ada aturan tentang ketinggian dan jumlah bukaan, untuk memenuhi fungsi yang baik sebagai gedung olahraga. Unsur kaca tetap ada, tetapi tidak terlalu dominan, atau kaca tersebut mempunyai spesifikasi teknologi khusus yang bila dipakai sebagai selimut bangunan tetap tidak mengganggu fungsi utama bangunan sebagai gedung olahraga.

Inspirasi tampilan yang menjadi inspirasi lainnya adalah bentuk bangunan yang futuristik dan modern, seperti bangunan Tokyo International Forum karya Rafael Vinoly yang sangat futuristik dan modern dengan mengambil bentuk seperti sebuah kapal besar yang melengkung dengan diselimuti dinding dari kaca yang sangat dominant.



Sistem utilitas bangunan yang diekspose pada tampilan bangunan Llyods Building karya Richard Rogers

Gambar 22 : Ekspose sistem utilitas pada tampilan bangunan



Struktur kabel yang di ekspose pada tampilan bangunan Millenium Dome Karya Richard Rogers

Gambar 23 : Ekspose Struktur bangunan pada tampilan bangunan



Bangunan Tokyo international Forum karya Rafael Vinoly

Bentuk yang futuristik berupa lengkungan seperti sebuah kapal dengan selimut bangunan yang sangat dominan dari bahan kaca

Gambar 24 : Contoh Tampilan Bangunan Modern dan Futuristik

Kesimpulannya bahwa beberapa ciri khas tampilan bangunan berteknologi tinggi bisa diterapkan pada bangunan GOR, misalnya struktur dan layanan bangunan yang diekspose, dominan menggunakan bahan logam dan fabrikasi, bentuk yang futuristik dan berkesan modern.

3.2.4. Analisa Pemilihan Sistem Pengendalian Bangunan

Sistem pengendali bangunan pada bangunan berteknologi tinggi tidak terlepas dari hal – hal yang berkaitan dengan masalah keamanan dan keselamatan, masalah kenyamanan, dan masalah perawatan (maintenance). Keempat masalah tersebut ditujukan untuk pemakai bangunan maupun untuk bangunan itu sendiri.

1. Masalah keamanan dan keselamatan. (Keselamatan Bangunan, Nensi Golda Yuli, 2005)

Penggunaan teknologi tinggi pada bangunan gedung olahraga yang digunakan untuk mencegah maupun menanggulangi masalah keamanan dan keselamatan pemakai bangunan antara lain dengan :

- Menggunakan CCTV (*Closed Circuit Television*).

Semua kamera CCTV diletakkan pada daerah kritis untuk memantau aktifitas disekitar lokasi tersebut. Kamera CCTV dihubungkan dengan monitor lewat bantuan alat yang disebut *video display terminal* (VDT). Monitor akan menayangkan hasil scanning CCTV setiap 4 detik.

Beberapa CCTV dapat di interlock dengan satu atau lebih piranti keamanan. Ketika detector alarm berbunyi, monitor akan segera mengunci kamera yang di interlock dan menampilkan gambarnya. Video Recorder akan merekam kejadian 2 detik setelah kamera men scan kejadian.

- Menggunakan smoke detector yang disertai alarm yang berbunyi secara otomatis untuk mencegah kebakaran dan menggunakan pipa sprinkler yang bekerja otomatis untuk menaggulangi kebakaran.

- Menggunakan sumber daya listrik cadangan sendiri dengan Generator.

Penggunaan Generator cocok untuk GOR, bila aliran listrik dari PLN terputus, maka generator secara otomatis akan *handle* aliran listrik pada bangunan, sehingga lampu dan alat – alat yang menggunakan listrik tetap dapat digunakan, bila suatu saat listrik PLN terputus waktu ada pertandingan, maka acara tetap dapat berjalan.

- Menggunakan lampu darurat.

Sumber kekuatan lampu dengan ketahanan yang tahan ≤ 60 menit. Dipasang pada tangga kebakaran / jalan evakuasi kuat cahaya ≥ 10 lux, warna lampu kuning / oranye, dan menyala otomatis jika alarm aktif (bila terjadi bencana seperti kebakaran dan gempa).

2. Masalah kenyamanan.

- Menggunakan bahan veneer untuk lapisan dinding, sehingga tidak terjadi gaung dalam ruangan.
- Menggunakan kuat terang lampu yang diatur secara otomatis.
- Menggunakan kaca yang bisa memasukkan cahaya tetapi tidak menimbulkan silau.
- Menggunakan alat pengatur suhu yang bekerja secara otomatis dalam ruangan berdasarkan sensor panas, seperti AC.

3. Masalah perawatan bangunan.

- Menggunakan kanopi yang bisa menerima beban manusia, ketika melakukan perawatan dan pemeliharaan bangunan.
- Membuat core selain untuk stabilitas bangunan, juga untuk area utilitas dan *maintenance* bangunan.

3.3. Analisa Fleksibilitas Pada Bangunan Gedung Olahraga

Fleksibilitas pada gedung olahraga berarti mewadahi beberapa cabang olahraga yang bisa diwadahi dalam satu bangunan atau area lapangan baik untuk latihan maupun untuk pertandingan, sehingga fungsi bangunan tersebut lebih maksimal dan efisien. Beberapa bentuk fleksibilitas yang akan dimunculkan dalam permasalahan ini setelah ditinjau terlebih dahulu antara lain

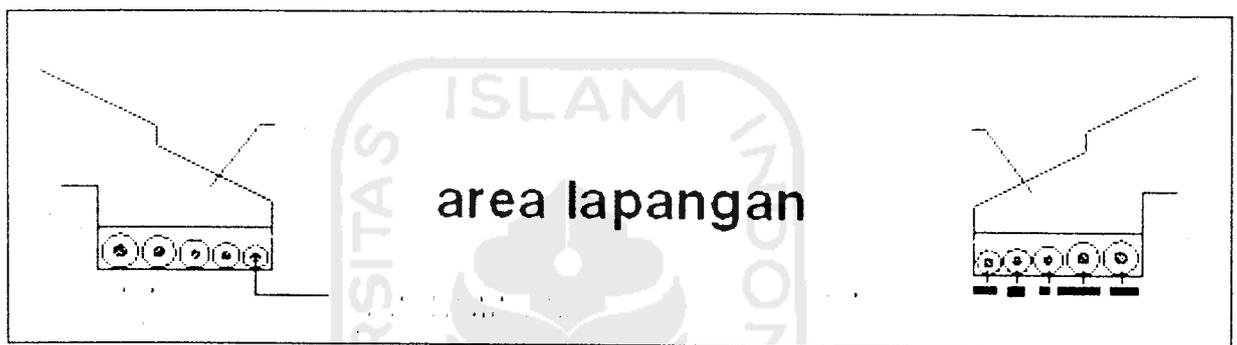
3.3.1. Analisa Fleksibilitas Lapangan

Dalam rancangan sebuah gedung olahraga, demi efisiensi tempat dan memaksimalkan fungsinya, biasanya satu area lapangan dapat digunakan untuk beberapa cabang olahraga. Untuk kegiatan pada waktu latihan, satu area lapangan tersebut bisa digunakan secara bersamaan beberapa cabang olahraga bila memungkinkan, tetapi bila untuk kegiatan pertandingan sebaiknya satu area tersebut hanya terdiri dari satu cabang olahraga yang digunakan secara bergantian.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka digunakan sebuah metode desain,

yaitu penggunaan lapangan yang bersifat fleksibel yang dapat dicopot dan dipasang dengan mudah yang berbentuk seperti karpet, tetapi memiliki persyaratan sebagai alas lapangan olahraga seperti tidak licin, tidak menyilaukan mata, memantulkan bola dengan baik, dan sebagainya.

Beberapa bentuk lapangan olahraga tersebut dilipat dalam sebuah rol yang digerakkan secara otomatis dari ruang kontrol dan menempel pada lantai. Lapangan dengan cara ini digunakan untuk kegiatan pertandingan, bila untuk kegiatan latihan tetap menggunakan lapangan tanpa alas khusus, dan menggunakan metode perbedaan warna garis untuk membedakan bentuk dan ukuran setiap lapangan olahraga yang diwadahi.

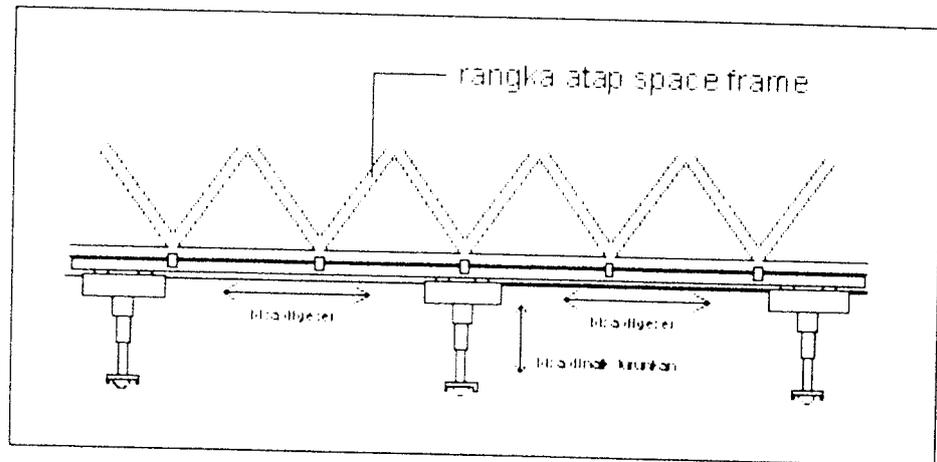


Fleksibilitas lapangan olahraga

Gambar 25 : Fleksibilitas lapangan olahraga

3.3.2. Analisa Fleksibilitas Tata Lampu / Lighting

Kebutuhan akan cahaya dari setiap cabang olahraga pasti berbeda, sehingga agar mendapatkan cahaya yang ideal maka tata lampu harus bersifat fleksibel, misalnya dapat digeser – geser, dinaikturunkan, maupun dapat di terang redupkan sesuai dengan kebutuhan, terutama untuk pertandingan yang dilaksanakan pada malam hari. Begitu juga kebutuhan cahaya yang berbeda untuk kegiatan pertandingan atau latihan.



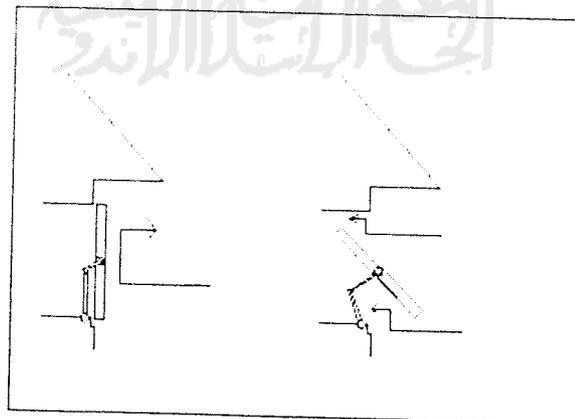
Fleksibilitas lampu lapangan

Gambar 26 : Fleksibilitas lampu lapangan

3.3.3. Analisa Fleksibilitas Bukaan / Ventilasi Bangunan

Untuk memenuhi syarat – syarat dari cabang olahraga cabang tertentu sehingga dicapai kenyamanan dan kelancaran pertandingan maupun latihan secara baik, ataupun kenyamanan pemakai bangunan berkaitan dengan permasalahan suhu ruangan, maka ada beberapa cara untuk mendapatkan hal tersebut, antara lain dengan fleksibilitas bukaan atau ventilasi.

Maksudnya adalah bukaan / ventilasi tersebut dapat dibuka / ditutup sesuai secara otomatis dikontrol dari ruang kontrol sesuai keinginan pemakai bangunan.

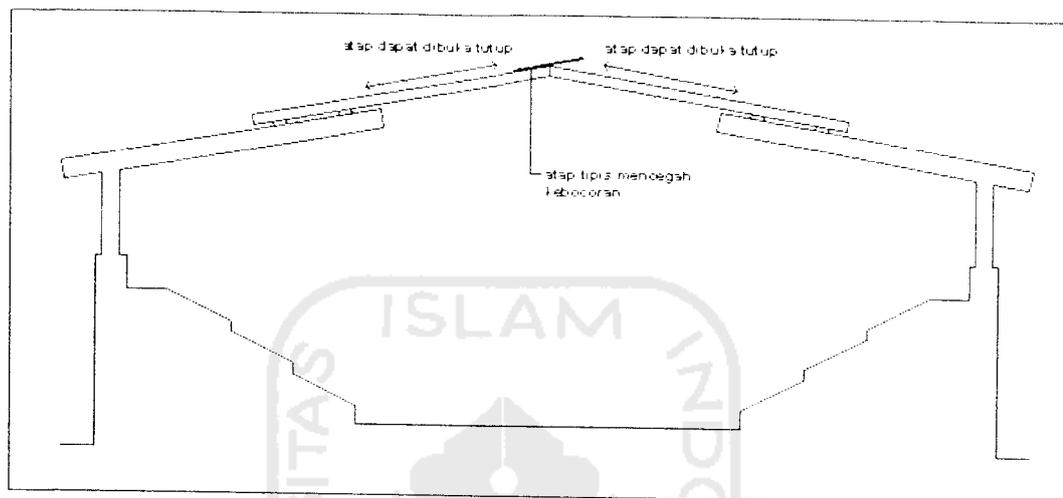


Fleksibilitas bukaan / ventilasi

Gambar 27 : Fleksibilitas bukaan / ventilasi

3.3.4. Analisa Fleksibilitas Atap Bangunan

Untuk mengubah arena in door menjadi out door maupun sebaliknya secara otomatis diatur dari ruang kontrol sesuai keinginan pemakai bangunan ataupun sesuai kegiatan olahraga yang sedang dilakukan, maka digunakan atap yang fleksibel dapat dibuka dan ditutup. Ini juga untuk mencegah berhentinya suatu kegiatan yang sedang terjadi dalam bangunan bila terjadi gangguan cuaca seperti hujan.



Fleksibilitas pada atap bangunan

Gambar 28 : Fleksibilitas atap bangunan