

SKRIPSI
REDESAIN STADION SUMPAH PEMUDA DENGAN
PENDEKATAN HIGH TECH ARCHITECTURE SEBAGAI
EKSPRESI STRUKTUR
(Laporan Penelitian)

Oleh
PUTRI ELISYA
1755012001



PROGRAM STUDI S1 ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021

ABSTRAK

REDESAIN STADION SUMPAN PEMUDA DENGAN PENDEKATAN HIGH TECH ARCHITECTURE SEBAGAI EKSPRESI STRUKTUR

Oleh

Putri Elisya

Stadion sepak bola adalah fasilitas olahraga yang dipergunakan untuk melangsungkan sebuah pertandingan sepak bola serta fasilitas penunjang untuk penggunaannya. Hampir disetiap daerah di dunia mempunyai sebuah stadion, salah satunya adalah Stadion Sumpah Pemuda berlokasi di Pusat Kebudayaan dan Olah Raga (PKOR) Way Halim, Bandar Lampung.

Saat ini sepak bola sendiri telah berkembang menjadi olahraga yang populer. Daerah Lampung sendiri memiliki animo masyarakat yang tinggi akan olahraga khususnya sepak bola sehingga peran olahraga sepakbola bisa menjadi salah satu strategi marketing yang mampu mempengaruhi banyak aspek, termasuk sosial ekonomi masyarakatnya. Akan tetapi sangat disayangkan dengan begitu tingginya animo masyarakat Lampung akan olahraga khususnya sepak bola, Stadion Sumpah Pemuda ini memiliki kondisi fasilitas yang kurang memenuhi standar bahkan banyak fasilitas yang tidak layak untuk digunakan sehingga kurang dapat menampung animo tinggi masyarakat akan sepak bola selain itu desain tampilan stadion juga kurang menarik.

Menurut standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion bahwa untuk stadion yang penggunaannya melayani wilayah provinsi / daerah tingkat 1 seperti Bandar Lampung adalah stadion dengan klasifikasi tipe A, sedangkan kondisi Stadion Sumpah Pemuda saat ini masuk dalam klasifikasi tipe C+. Sehingga tidak dapat memenuhi dan mendukung kebutuhan konsumerisme manusia akan sepak bola pada wilayah Lampung, Bandar Lampung khususnya. Dari uraian di atas, maka stadion Sumpah Pemuda harus dapat memenuhi syarat stadion tipe A sehingga dapat melayani kota Bandar Lampung/ Provinsi Lampung dengan baik

Dewasa ini kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan pengaruh yang besar di dalam kehidupan manusia. Karena perilaku manusia yang cenderung mengikuti perkembangan zaman dapat mempengaruhi keinginan manusia untuk mendapatkan fasilitas-fasilitas yang berteknologi tinggi dan mempermudah aktifitas begitu pula di dunia arsitektural sehingga untuk memenuhi kebutuhan konsumerisme tersebut maka solusi yang dilakukan adalah dengan meredesain Stadion Sumpah Pemuda dengan pendekatan high tech architecture pada desain stadion yaitu gaya arsitektur dengan menggabungkan elemen-elemen dari industri berteknologi tinggi ke dalam desain bangunan sehingga memberikan ekspresi struktur yang dapat menampung dan mewartakan animo masyarakat terhadap olahraga khususnya sepak bola.

Kata kunci ; Stadion, Stadio Sepak Bola, Stadion Sumpah Pemuda Lampung, Arsitektur High Tech

ABSTRACT

REDESIGN SUMPAN PEMUDA STADIUM WITH HIGH TECH ARCHITECTURE APPROACH AS STRUCTURAL EXPRESSION

By

Putri Elisya

A football stadium is a sports facility used to hold a football match as well as supporting facilities for its users. Almost every region in the world has a stadium, one of which is the Youth Pledge Stadium which is located at the Way Halim Cultural and Sports Center (PKOR), Bandar Lampung.

Currently, football itself has developed into a popular sport. The Lampung area itself has a high public interest in sports, especially soccer so that the role of soccer can be a marketing strategy that can influence many aspects, including the socio-economic conditions of the community. However, it is very high for Lampung people's sports, especially football, this Youth Pledge Stadium has facilities that do not meet standards and even facilities that are not suitable for use. also less attractive.

According to the standard of SK SNI T-25-1991-03: Stadium Building Engineering Planning Procedures that for stadiums whose use serves the provincial / regional level 1 area such as Bandar Lampung is a stadium with type A classification, while the condition of the Youth Pledge Stadium is currently included in the classification C+ type. So that it cannot meet and support the needs of human consumerism for football in the Lampung region, Bandar Lampung in particular. From the description above, the Youth Pledge stadium must meet the requirements of a type A stadium so that it can serve the city of Bandar Lampung / Lampung Province well

Today's advances in science and technology have a great influence on human life. Because humans who follow the times can influence the human desire to get high-tech facilities and ease of activity in the world of architecture so that to meet the needs of consumerism, the solution is to redesign the Youth Pledge Stadium with a high-tech architectural approach to stadium design, namely the style of the stadium. architecture by incorporating elements from high-tech industry into the design so as to provide the expression of a structure that can accommodate and accommodate the public's interest in sports, especially soccer.

Keywords ; Stadium, Soccer Stadium, Lampung Sumpah Pemuda Stadium, High Tech
Arsitektur Architecture

**REDESAIN STADION SUMPAH PEMUDA DENGAN
PENDEKATAN HIGH TECH ARCHITECTURE SEBAGAI
EKSPRESI STRUKTUR**

SKRIPSI

Oleh

PUTRI ELISYA

1755012001

Diajukan Untuk Menyelesaikan

Progran Studi S1 Arsitektur



PROGRAM STUDI S1 ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2021

Judul Skripsi

**: REDESAIN STADION SUMPAAH PEMUDA
DENGAN PENDEKATAN HIGH TECH
ARCHITECTURE SEBAGAI EKSPRESI
STRUKTUR**

Nama Mahasiswa

: Putri Elisya

Nomor Pokok Mahasiswa : 1755012001

Bidang Studi

: Arsitektur

Program Studi

: S1 Arsitektur

Jurusan

: Arsitektur

Fakultas

: Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc.
NIP 19830207 200812 1 002



Dona Jhonnata, S.T., M.T.
NIP 19860917 201903 1 011

2. Ketua Program Studi S1 Arsitektur



Drs. Nandang, M.T.
NIP 19570606 198503 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing I : **Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc.**



Pembimbing II : **Dona Jhonnata, S.T., M.T.**



Penguji : **Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.**



Dekan Fakultas Teknik



Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
NIP 19620717 198703 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **6 Desember 2021**

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kotabumi, 20 April 1999. Merupakan anak ketiga dari lima bersaudara, yang terlahir dari pasangan suami-istri Bpk. Syaefuddin dan Ibu. Nureliya. Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

- Taman Kanak-Kanak Yayasan Wanita Kereta Api, Kotabumi
- Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 4 , Kotabumi
- Kemudian Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4, Kotabumi
- Dilanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1, Kotabumi diselesaikan pada tahun 2017.

Selanjutnya pada tahun 2017 Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Pada Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Kemudian tahun 2020 penulis mengikuti mata kuliah Seminar Arsitektur dan menyusun laporan Seminar Arsitektur sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Strata 1 (S1) Program Studi Arsitektur Universitas Lampung

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS AL INSYIRAH : 6-7)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum kecuali mereka berusaha mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri” (QS AR RA’

DAD :11)

PERSEMBAHAN

Atas berkat rahmat karunia Tuhan Yang Maha Esa dengan kerendahan hati saya persembahkan laporan kerja praktik ini kepada:

Kepada kedua orang tua saya, Bapak Syaefuddin dan Ibu Nureliya karena kalian berdua, hidup terasa begitu mudah dan penuh kebahagiaan. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam doa-doa papah dan mama serta selalu membiarkan saya mengejar impian saya apa pun itu.

Kepada Uwak saya Ibu Nursiah yang telah memotivasi dan membantu untuk merawat saya.

Kepada Ayana yang selalu memotivasi, mendukung dan memberikan keceriaan.

Para Dosen Arsitektur,

Kakak-kakak tingkat,

Adik-adik tingkat,

terutama

Rekan-Rekan Mahasiswa Arsitektur

UNILA angkatan 2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga atas izin-Nya lah saya dapat menyelesaikan dan menyusun Laporan Seminar Proposal dengan judul *“Redesain Stadion Sumpah Pemuda Dengan Pendekatan High Tech Architecture Sebagai Ekspresi Struktur “* dengan lancar.

Penulisan laporan ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Strata 1 (S1) Program Studi Arsitektur Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Drs. Suharno, Ph.D. IPU. ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. Nandang M.T, selaku Kaprodi S1 Arsitektur Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing utama Tugas Akhir yang memberi pengarahan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dona Jhonnata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua

Tugas Akhir yang memberi pengarahan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Ir. Agung Cahyo Nugroho., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas saran dan kritik yang sangat membangun.
6. Bapak Nugrogo Ifadianto, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi S1 Arsitektur Universitas Lampung.
7. Bapak dan ibu dosen beserta staf Arsitektur Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran, maupun pengalaman yang penulis terima.
8. Ayah, ibu, dan keluarga tercinta yang telah memberikan dorongan material dan spiritual dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Teman seperjuangan saya Misbahun Nufus si manusia ganteng dari desa kedondong yang telah membantu saya dengan mengajarkan trik dan tips penggunaan aplikasi *sketch up*.
10. Teman-teman seperjuangan S1 Teknik Arsitektur Universitas Lampung yang tidak bisa penulis tuliskan satu persatu.
11. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas doa, motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kebaikan dan kemudahan kepada kita dalam menapaki kehidupan di jalan yang diridhoi-Nya. Akhir kata, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan

bahasa dan aspek lainnya. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran dibutuhkan guna memperbaiki laporan ini

Bandar Lampung, Desember 2021



Putri Elisya

NPM. 1755012001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Elisya
Nomor Pokok Mahasiswa : 1755012001
Bidang Studi : Arsitektur
Program Studi : S1 Arsitektur
Jurusan : Arsitektur
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan, bahwa sesungguhnya **Skripsi** ini saya tulis sesuai dengan hasil pengamatan penulis, serta beberapa sumber literatur yang telah disebutkan referensinya.

Bandar Lampung, Desember 2021



Putri Elisya

NPM. 1755012001

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
SURAT PERNYATAAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABLE	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Perancangan	8
1.4 Manfaat Perancangan.....	8
1.5 Lingkup dan Batasan Studi	9
1.6 Sistematika Penulisan	11
1.7 Bagan Kerangka Berfikir	13

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Objek Perancangan	15
2.1.1 Pengertian Judul.....	15
2.2 Tinjauan Stadion Sepak Bola.....	19
2.2.1 Pengertian Stadion	19
2.2.2 Sejarah Perkembangan Stadion	20

2.2.3 Klasifikasi Stadion.....	21
2.2.4 Prinsip-Prinsip Desain Stadion	22
2.2.5 Kegiatan Utama di Stadion.....	24
2.2.6 Fasilitas Dasar Stadion Standar AFC	25
2.2.7 Fasilitas Media Standar AFC.....	32
2.3 Ketentuan-Ketentuan Perencanaan Stadion.....	34
2.3.1 Perencanaan Teknis	36
2.3.2 Rekomendasi Ruang FIFA	55
2.4 Tinjauan High Tech Architecture	57
2.4.1 Pengertian High Tech Architecture	57
2.4.2 Aspek-Aspek High Tech Architecture.....	61
2.4.3 Prinsip-Prinsip High Tech Architecture.....	65
2.4.4 Karakteristik Ekspresi High Tech Architecture.....	66
2.4.5 Keunggulan Penerapan High Tech Architecture	75
2.5 Penerapan Struktur Pada High Tech Architecture	77
2.5.1 Tinjauan Struktur	77
2.5.2 Hubungan Struktur Stadion Dengan High Tech Architecture	87
2.5.2.1 Ornamenasi Struktur	88
2.5.2.2 Struktur Sebagai Ornamen	90
2.5.2.3 Struktur Sebagai Arsitektur.....	91
2.5.2.4 Struktur Sebagai Penghasil Bentuk.....	92
2.5.2.5 Struktur Yang Diabaikan Dalam Proses Pembuatan Bentuk	92
2.6 Studi Kasus Stadion High Tech Architecture	93
2.6.1 Stadion Moses Mabhida, Afrika	93
2.6.2 Wembley Stadium, Inggris	99
2.6.3 Sporthub Singapura.....	108
2.6.4 Stadion Utama Gelora Bung Karno	115
2.6.5 Stadion Manahan Solo	121

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Ide Perancangan.....	125
3.2 Identifikasi Masalah.....	126
3.3 Tujuan Desain.....	127
3.4 Pengumpulan Data.....	127
3.4.1 Data Primer	127
3.4.2 Data Sekunder	129
3.4.3 Analisis Data	131

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Wilayah Dalam Objek Redesain Stadion.....	134
4.1.1 Kondisi Tapak	134
4.1.2 Batasan Tapak	136
4.1.3 Koefisien Bangunan	137
4.1.4 Kondisi Eksisting Stadion.....	138
4.2 Fungsi	150
4.3 Analisis Aktifitas Pengguna	143
4.4 Sirkulasi Pengguna	154
4.5 Kebutuhan Ruang	158
4.6 Persyaratan Ruang	164
4.7 Hubungan Antar Ruang.....	166
4.8 Dimensi Ruang	173
4.9 Luasan Lahan Parkir	181
4.10 Analisis Desain.....	183

BAB V Konsep dan Hasil Rancangan

5.1 Konsep Dasar	195
5.2 Konsep Tapak	195
5.2.1 Tataan Massa.....	196
5.2.2 Zonasi.....	197
5.3 Konsep Bentuk	197
5.4 Konsep Ruang Dalam	200

5.5 Konsep Struktur	203
5.6 Konsep Utilitas.....	203
5.6.1 Sistem Distribusi Air Bersih	203
5.6.2 Filtrasi Air Kotor dan Hujan	204
5.6.3. Drainase Lapangan.....	205
5.6.4 Sumber Listrik	205
5.7 Sistem Proteksi Kebakaran	207
5.7.1 Alat Pemadam Ringan	208
5.7.2 Hydrant.....	209
5.8. Gambar Rancangan	210
5.8.1 Site Plan	210
5.8.2 Denah	211
5.8.3 Tampak.....	212
5.8.4 Potongan.....	213
5.8.5 Perspektif	214

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	216
6.2 Saran.....	216

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Site Stadion Sumpah Pemuda	10
Gambar 2.1 Old Traford Stadium	20
Gambar 2.2 Dimensi Gawang.....	30
Gambar 2.3 Detail Pondasi Gawang	30
Gambar 2.4 Peletakkan Kamera	34
Gambar 2.5 Tinjauan Lokasi Ideal.....	35
Gambar 2.6 Jarak Pandang	36
Gambar 2.7 Playing field dimensions	38
Gambar 2.8 Auxiliary area.....	38
Gambar 2.9 Detail Ukuran Lapangan	38
Gambar 2.10 Detail Area Lapangan	39
Gambar 2.11 Rumput cynodon dactylon (CD)	39
Gambar 2.12 Axonopus Compressus (AC)	40
Gambar 2.13 Zoysia Matrella (ZM).....	41
Gambar 2.14 Orientation of the playing field.....	41
Gambar 2.15 Detail Tribun	44
Gambar 2.16 HuBungan dan Sirkulasi Citivas	49
Gambar 2.17 Ekspos Elemen-Elemen Servis Pada Bangunan Berarsitektu Hi-Tech.....	59
Gambar 2.18 Pemakaian Unsur Hi tech.....	60
Gambar 2.19 Eksplosan Sistem Struktur Atap Tribun Stadion Oita Jepang	67
Gambar 2.20 Inside Out Pada Aviva Stadium, Dublin, Irland	68
Gambar 2.21 Ilustrasi pewarnaan pada ruangan pemipaan	69

Gambar 2.22 Tampilan Landscape Bangunan Dari Dalam Ke Luar	71
Gambar 2.23 Skema Pemanfaatan Pencahayaan Alami Dalam Arsitektur Hi-Tech	71
Gambar 2.24 Penggunaan Sun Screen	72
Gambar 2.25 Contoh struktur PV dalam tampilan interior	75
Gambar 2.26 Contoh Aplikasi struktur PV ekspos pada atap stadion	75
Gambar 2.27 Contoh Aplikasi Struktur Membran Pada Bangunan.....	79
Gambar 2.28 Contoh Aplikasi Struktur Kabel Pada Jembatan.....	82
Gambar 2.29 Contoh Aplikasi Struktur Lipat Pada Bangunan.....	83
Gambar 2.30 Detail Penyambung Pada Space Frame	86
Gambar 2.31 Contoh Aplikasi Struktur Space Frame Pada Bangunan	86
Gambar 2.32 Contoh Aplikasi Space Frame Sederhana Segi Delapan Pada Rangka Atap	87
Gambar 2.33 Kuil Parthenon di Athena Sadium	88
Gambar 2.34 Pilar Dan Kolom Bangunan Palladio's Palazzo Valmarana.....	89
Gambar 2.35 Kanopi Llyods Headquarters	90
Gambar 2.36 Bird Nest Stadium.....	91
Gambar 2.37 'Floating castle', Ukraina.....	91
Gambar 2.38 Atap Bandar Udara Orly, Paris	92
Gambar 2.39 Atap Stadion Mosses Mabhida.....	92
Gambar 2.40 Museum Guggenheim, Spanyol.....	93
Gambar 2.41 Moses Mabhida stadium	93
Gambar 2.42 Layout Fasilitas Tempat duduk di Moses Mabhida Stadium.....	95
Gambar 2.43 Sky Car Moses Mabhida	96
Gambar 2.44 Wembley Stadium Sebelum dan Sesudah Renovasi.....	101
Gambar 2.45 Wembey stadium.....	103

Gambar 2.46 Hospitaly Room Wembley Stadium	103
Gambar 2.47 Pres Conference Room Wembey stadium	104
Gambar 2.48 Kios Area Wembey stadium	104
Gambar 2.49 Royal Box Lounge Wembey stadium	105
Gambar 2.50 Ruang Ganti Pemain Wembey stadium	105
Gambar 2.51 Toilet Wembley stadium.....	106
Gambar 2.52 Block Plan Sport Hub	109
Gambar 2.53 Multipurpose on Main Building.....	110
Gambar 2.54 Construction System of Singapore.....	110
Gambar 2.55 Roof Construction System	111
Gambar 2.56 Materials of the Singapore Sports Hub	111
Gambar 2.57 Singapore Sports Hub Roof Cover Materials	112
Gambar 2.58 Singapore Sports Hub's façade	112
Gambar 2.59 Stadion Glora Bung Karno.....	115
Gambar 2.60 Bentuk Atraktif Stadion GBK	116
Gambar 2.61 Fasad terbuka dan pengeksposan struktur Stadion GBK	117
Gambar 2.62 Stadion Manahan Solo Sebelum Renovasi	121
Gambar 2.63 Bagian Dalam Stadion Manahan Solo Sebelum Renovasi	121
Gambar 2.64 Tribun Stadion Manahan Setelah Renovasi	122
Gambar 2.65 Eksterior Stadion Manahan Setelah Renovasi	122
Gambar 2.66 Eksterior Stadion Manahan Setelah Renovasi	123
Gambar 2.67 Eksterior Stadion Manahan.....	124
Gambar 2.68 Motif Kawung Pada Eksterior Stadion Manahan	124
Gambar 4.1 Site Stadion Sumpah Pemuda Lampung	134
Gambar 4.2 Site Redesain.....	135

Gambar 4.3 Batasan Lokasi	136
Gambar 4.4 Arah Matahari	138
Gambar 4.5 Analisis Kebisingan	139
Gambar 4.6 Analisis Arah Hembusan Angin Pada Pagi Hari	140
Gambar 4.7 Analisis Arah Hembusan Angin Pada Malam Hari	140
Gambar 4.8 Vegetasi Pada Area Site Redesain	141
Gambar 4.9 Stadion Sumpah Pemuda	141
Gambar 4.10 Ruang Ganti Pemain	142
Gambar 4.11 Ruang Wasit.....	143
Gambar 4.12 Ruang Medis	144
Gambar 4.13 Ruang Media	144
Gambar 4.14 Ruang Ganti Pemain	145
Gambar 4.15 Toilet Tribun	145
Gambar 4.16 Bench	146
Gambar 4.17 Tribun Suporter	146
Gambar 4.18 Tribun Vip.....	147
Gambar 4.19 Tribun Media.....	147
Gambar 4.20 Sumber Air.....	148
Gambar 4.21 Lampu Sorot Lapangan.....	148
Gambar 4.22 Are Parkir.....	149
Gambar 4.23 Matrik hubungan ruang penonton	166
Gambar 4.24 Bubble hubungan ruang penonton	167
Gambar 4.25 Matrik hubungan ruang untuk pemain dan official.....	168
Gambar 4.26 Bubble hubungan untuk pemain dan official	169
Gambar 4.27 Matrik hubungan ruang untuk pengurus stadion.....	170
Gambar 4.28 Bubble hubungan untuk pengurus stadion	170

Gambar 4.29	Matrik hubungan antar ruang untuk wartawan	171
Gambar 4.30	Bubble hubungan antar ruang untuk wartawan.....	171
Gambar 4.31	Matrik hubungan antar ruang untuk penunjang	172
Gambar 4.32	Bubble hubungan antar ruang untuk penunjang	172
Gambar 4.33	Alternatif 1 Pola Massa.....	184
Gambar 4.34	Alternatif 2 Pola Massa.....	185
Gambar 4.35	Alternatif 1 Analisa Matahari	186
Gambar 4.36	Alternatif 2 Analisa Matahari	187
Gambar 4.37	Alternatif 2b Analisa Matahari.	187
Gambar 4.38	Alternatif 1 Analisa Angin.....	188
Gambar 4.39	Alternatif 2 Analisa Angin.....	189
Gambar 4.40	Alternatif 1 Analisa Utilitas	191
Gambar 4.41	Alternatif 1 Struktur Bangunan.....	193
Gambar 4.42	Alternatif 2 Struktur Bangunan.....	159
Gambar 5.1	Konsep Dasar	195
Gambar 5.2	Konsep Sirkulasi	196
Gambar 5.3	Konsep Zonasi.....	197
Gambar 5.4	Bentukan masa bangunan.....	197
Gambar 5.5	Gubahan	198
Gambar 5.6	Konsep Bentuk Atap	198
Gambar 5.7	Konsep Bentuk Sculpture.....	199
Gambar 5.8	Atlet Entance.....	200
Gambar 5.9	Ruang Penerimaan Wembley Stadium	200
Gambar 5.10	Break Out Area	201
Gambar 5.11	Ruang Ganti Pemain Allianz Stadium	201
Gambar 5.12	Lounge Anfield Stadium.....	202

Gambar 5.13 Socer City Stadium	202
Gambar 5.14 Struktur Banguan	203
Gambar 5.15 Distribusi Air Bersih	204
Gambar 5.16 Filtrasi Air Kotor dan Air Hujan.....	204
Gambar 5.17 Drainase Lapangan Sepak Bola	205
Gambar 5.18 Sumber Listrik.....	206
Gambar 5.19 Panel Surya	207
Gambar 5.20 Denah APAR Setiap Lantai	209
Gambar 5.21 Denah Hydrant Taman	210
Gambar 5.22 Site Plan	210
Gambar 5.23 Denah Lantai 1	211
Gambar 5.24 Denah Lantai 2	211
Gambar 5.25 Denah Lantai 3	212
Gambar 5.26 Tampak Depan	212
Gambar 5.27 Tampak Belakang	212
Gambar 5.28 Tampak Kanan	213
Gambar 5.29 Tampak Kiri	213
Gambar 5.30 Potongan A.A.....	213
Gambar 5.31 Potongan B.B	213
Gambar 5.32 Perspektif Eksterior Bangunna.....	214
Gambar 5.33 Perspektif Sirkulasi Luar Bangunan	214
Gambar 5.34 Perspektif Area Loker Tiket.....	214
Gambar 5.35 Perspektif Atlet Entrance	215
Gambar 5.36 Perspektif Ruang Gym	215

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion.....	21
Table 2.2 Rekomendasi Ruang Berdasarkan FIFA	55
Table 2.3 Table Study Kasus Penerapan High Tech pada Moses Mabhida Stadium	97
Table 2.4 Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada Wembley Stadium....	106
Table 2.5 Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada Sporthub Singapore..	113
Table 2.6 Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada GBK	117
Table 4.1 Table Analisis Fungsi Utama Stadion	151
Table 4.2 Table Analisis Fungsi Pendukung Stadion	152
Table 4.3 Table Analisis Fungsi Penunjang Stadion	152
Table 4.4 Table Analisis Kebutuhan Ruang Pengguna Tetap	159
Table 4.5 Table Analisis Kebutuhan Ruang Pengguna Tidak	162
Table 4.6 Table Analisis Persyaratan Ruang	164
Table 4.7 Table Analisis Dimensi Ruang Untuk Penonton	173
Table 4.8 Table Analisis Dimensi Ruang Untuk Pemain Dan Office	175
Table 4.9 Table Analisis Dimensi Ruang Untuk Pengurus Stadion	176
Table 4.10 Table Analisis Dimensi Ruang Untuk Wartawan.....	178
Table 4.11 Table Analisis Dimensi Ruang Untuk Penunjang	179
Table 4.12 Table Rekapitulasi Luasan Ruang	181
Table 4.13 Table Luas Ruang dan Lahan	183

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini sepak bola telah berkembang menjadi olahraga yang populer serta menjadi sebuah hiburan/entertainment yang bisa dinikmati oleh siapa saja di dunia. Bagi sebuah daerah maupun negara dengan animo masyarakat yang tinggi akan olahraga sepak bola maka peran olahraga sepakbola merupakan salah satu strategi marketing yang mampu mempengaruhi banyak aspek, termasuk sosial ekonomi masyarakatnya. Banyak daerah yang maju di bidang olahraga sepakbolanya, maju pula citra suatu daerah tersebut.

Untuk menampung animo tinggi masyarakat akan sepak bola serta untuk mampu memenuhi tuntutan profesionalitas, menumbuh kembangkan prestasi atlet-atlet sepakbola yang baru dan perhatian lebih masyarakat Indonesia pada umumnya, diperlukan fasilitas stadion sepakbola. Stadion sepak bola yang dapat menjadi sarana representative bagi penggunanya. Stadion juga harus memperhatikan faktor kenyamanan, keamanan, yang sesuai dengan standar yang diisyaratkan baik nasional bahkan internasional, serta menyediakan fasilitas pendukung lainnya. Hal-hal tersebut perlu dilakukan guna membentuk dan meningkatkan kemampuan bermain bola dan berimbas pada terbentuknya komposisi permainan berkualitas yang bisa mengharumkan nama bangsa Indonesia maupun daerahnya.

Berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh FIFA tentang stadion sepak bola, PSSI sejatinya sudah menyerahkan daftar 10 stadion kepada FIFA untuk

menggelar pertandingan-pertandingan Piala Dunia U-20 2021. Namun ternyata FIFA hanya memilih enam stadion yang akan dipergunakan, dikutip dari media online : Kumparan, Sudahkan 6 Stadion Piala Dunia Memenuhi Standar FIFA?, kumparan.com/kumparanbola (diterbitkan pada 29 Juni 2020). Hal ini membuktikan bahwa di Indonesia baru ada enam stadion sepakbola yang bisa dikatakan layak secara nasional dan internasional sebagai tempat penyelenggaraan kompetisi sepakbola.

Stadion lain hanya layak untuk kompetisi lokal, regional dan nasional saja dengan jumlah yang masih dikatakan kurang dalam memenuhi animo yang besar. Tidak salah jika pada akhirnya pencalonan Indonesia untuk menjadi tuan rumah Piala Dunia 2018 atau 2022 gagal. Kegagalan tersebut karena syarat utamanya belum terpenuhi, yaitu tersedianya minimal 10 stadion yang berstandar internasional.

Dalam bidang olahraga, Kota Bandar Lampung memiliki klub sepakbola yaitu Badak Lampung FC. Badak Lampung FC atau lebih akrab dikenal BLFC terpilih menjadi tuan rumah untuk babak penyisihan Grup A pada Liga 2 2020.

Sebelumnya stadion Sumpah Pemuda pernah menjadi tuan rumah pada liga I 2019 namun kondisi stadion tersebut tidak dapat memfasilitasi penonton/suporter tim yang belaga sampai penonton/suporter harus di evakuasi ke belakang gawang tribun selatan.

Dengan melihat animo yang besar akan olahraga sepakbola baik pada wilayah Bandar Lampung sendiri juga wilayah lain dalam lingkup provinsi

Lampung, sangat disayangkan karena dari sisi penyediaan infrastruktur sarana olahraga sepakbola belum menunjukkan korelasi antara proses peningkatan kualitas permainan yang didukung dengan pembangunan infrastruktur yang bagus pula karena dalam ajang pertandingan pun seperti pendaftaran Liga Indonesia Transisi (LIT) meski terbuka untuk seluruh jenjang klub di Indonesia, namun ada syarat mutlak yang harus dipenuhi yaitu setiap klub wajib memenuhi lima syarat Konfederasi Sepak Bola Asia (AFC) Club License meliputi Legalitas (aspek hukum PT), Infrastruktur (stadion tetap), Manajemen, Finance (finansial/sponsor), Supporting (akademi).

Kondisi stadion Sumpah Pemuda, Bandar Lampung, yang menjadi markas tim Badak Lampung, infrastruktur stadion masih rendah kualitasnya, seperti lapangan bergelombang, sistem drainase lapangan yang kurang lancar, ruang ganti pemain tidak layak, tribun penonton tidak layak karena banyak tribun yang berlubang dan besi yang berkarat, penerangan lampu stadion kurang dari 1300 berikut lux yaitu hanya 800 lux tidak tersedia genset, ruang teknis dan toilet tidak layak, bench yang hanya ada pada 1 sisi, tidak adanya fasilitas untuk media, dan masih banyak lagi masalah yang berkaitan dengan rendahnya infrastruktur stadion.

Menurut standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion bahwa untuk stadion yang penggunaannya melayani wilayah provinsi / daerah tingkat 1 adalah stadion dengan klasifikasi tipe A, serta untuk memenuhi standar kelayakan seperti menggelar pertandingan Indonesia Super League (ISL) dan laga regional kondisi stadion harus memenuhi standar international yakni masuk dalam klasifikasi tipe B.

Kondisi Stadion Sumpah Pemuda saat ini masuk dalam klasifikasi tipe C+ untuk perkembangan kondisi infrastruktur stadion perlu sebuah pemugaran agar layak secara lokal maupun nasional, bahkan internasional sebagai tempat penyelenggara kompetisi sepak bola. Sehingga apabila melihat animo yang besar baik pada wilayah Bandar Lampung sendiri juga wilayah lain dalam lingkup provinsi Lampung, sangat disayangkan karena keberadaan stadion sendiri di Bandar Lampung masih kurang untuk memenuhi animo masyarakat yang besar sehingga mengakibatkan masyarakat kurang nyaman dalam memberikan dukungan.

Animo yang besar dari eksistensi sepakbola berperan membangkitkan prestasi olahraga serta identitas dan menyatukan solidaritas masyarakat Lampung khususnya Bandar Lampung. Oleh karena itu, keberadaan sebuah stadion sepakbola yang representatif masih sangat diperlukan pada daerah Bandar Lampung. Semakin membaiknya animo di Bandar Lampung secara global akibat dari pertumbuhan eksistensi sektor kepemudaan dan olahraga, maka fanatisme penonton Bandar Lampung juga semakin meningkat untuk mengikuti pertandingan-pertandingan di kandang sendiri.

Dari uraian di atas, maka stadion Sumpah Pemuda harus dapat memenuhi syarat stadion tipe A sehingga dapat melayani kota Bandar Lampung/ Provinsi Lampung dengan baik, dan mampu menampung seluruh kegiatan sepakbola baik berupa pengadaan pertandingan yang nyaman sehingga menunjang perkembangan sepakbola di Lampung untuk lebih meningkatkan prestasi sepakbola di kemudian hari, baik untuk tingkat lokal, maupun nasional dan juga dapat mengakomodasi

kebutuhan tempat tinggal atlet yang mampu mendukung terjadinya lingkungan yang efektif pada kawasan stadion. Dengan adanya Perancangan Kembali Stadion Sumpah Pemuda, fungsi stadion diharapkan keberadaannya dapat menjadi representatif animo masyarakat Lampung khususnya Bandar Lampung, stadion yang modern memberikan kemudahan untuk menambah income berbagai nilai tambah bagi klub.

Dewasa ini kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan pengaruh yang besar di dalam kehidupan manusia, begitu pula di dunia arsitektural. Perilaku manusia yang cenderung mengikuti perkembangan zaman juga ikut mempengaruhi keinginan manusia untuk mendapatkan fasilitas-fasilitas yang berteknologi tinggi dan mempermudah aktifitas pengguna maka keberadaan sebuah stadion sebagai wadah kegiatan sepak bola dan atletik harus didukung dengan fasilitas yang layak sesuai standar yang disyaratkan dan juga desain yang mengikuti perkembangan zaman agar animo masyarakat untuk berolahraga dapat tersalurkan dengan maksimal bahkan akan tumbuh lebih banyak bibit muda berbakat.

Upaya mendukung kemajuan sepak bola di lampung maupun indonesia serta memenuhi kebutuhan terhadap animo masyarakat Lampung khususnya Bandar Lampung untuk berolahraga serta untuk memenuhi kebutuhan konsumerisme manusia akan teknologi terkini dan kemudahan fasilitas tersebut perlu adanya fasilitas pada stadion yang memiliki skala pelayanan baik nasional maupun internasional. Mengingat Stadion Sumpah Pemuda sendiri memiliki site yang cukup besar dan berada dilokasi yang strategis maka dengan mendesain ulang

stadion Sumpah Pemuda dengan fasilitas yang berteknologi tinggi adalah solusi yang tepat.

Redesain Stadion Sumpah Pemuda ini nantinya merupakan upaya untuk memenuhi dan mendukung kebutuhan akan sepak bola pada wilayah Bandar Lampung khususnya dan juga dapat menunjang wilayah lain disekitarnya maupun Indonesia. Stadion ini nantinya juga dapat memenuhi tuntutan sepak bola modern yang memerlukan fasilitas penunjang yang sesuai standar kelayakan dan keberadaan fasilitas pelengkap, juga sebagai daya tarik lain bagi stadion nantinya.

Redesain Stadion Sumpah Pemuda dilakukan dengan menciptakan rancangan stadion yang khas secara visual berupa ekspresi estetika struktur sebagai suatu keharusan karena yang terpenting adalah aspek struktur yang digunakan, struktur ini harus dapat menunjang atap yang berfungsi sebagai pelindung penonton pada bagian tribunnya bebas kolom sehingga memberikan kenyamanan pandang ke arah lapangan pertandingan.

Perkembangan sistem struktur terutama dalam perancangan stadion di dunia telah mengalami kemajuan dari segi teknologi bahan, kini telah berkembang sistem seperti kabel, membran, busur lengkung ataupun space frame. Stadion ini diharapkan mampu memunculkan unsur keindahan bangunan melalui ekspose aspek struktur yang ada, sehingga stadion ini memiliki tampilan bangunan yang estetis selain tetap memiliki konstruksi yang kokoh.

Ekspresi struktur yang melekat dan terikat pada teknologi serta material konstruksi. Langkah untuk mencapai ekspresi struktur dapat dilihat dari

kemampuan rancangan untuk menghasilkan bentuk yang berkarakter melalui pengeksposan dan pengkomposisian struktur, teknologi dan material sebagai elemen utama penunjang bentuk yang dominan dengan material pabrikasi pada elemen interior, eksterior maupun struktur dan utilitas bangunan. Upaya-upaya tersebut dapat diwadahi sepenuhnya dalam arsitektur high-tech.

Pada penerapan arsitektur high-tech pada stadion, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai elemen konstruksi tetapi juga sebagai elemen yang mempengaruhi ekspresi bentuk struktur pada desain stadion. Foster (1988:7) Arsitektur high-tech merupakan keseimbangan antara fungsionalitas yang ditampilkan melalui ekspos dan pengkomposisian struktur serta representasi melalui kekuatan simbolis dalam rancangan.

1.2. Rumusan Masalah

Idealnya stadion sumpah pemuda dapat menjadi stadion terpilih dalam kompetensi bertaraf internasional, namun stadion saat ini belum dapat memenuhi kebutuhan tersebut sehingga perlu di redesain kembali mengikuti standar yang telah ditentukan oleh FIFA dan dibawah standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion dengan tetap memperhatikan penekanan visual yaitu pendekatan high Tech Arsitektur sebagai ekspresi struktur

1.3.Tujuan Perancangan

Tujuan dari Redesain Stadion Sumpah Pemuda adalah:

Merancang wujud bangunan Stadion Sumpah Pemuda dengan pendekatan High Tech untuk memenuhi dan mendukung animo tinggi masyarakat akan sepak bola sesuai dengan perkembangan zaman saat ini.

1.4. Manfaat Perancangan

Manfaat yang diperoleh meliputi beberapa hal, yaitu:

a. Bagi Perancang

Manfaat perancangan bagi perancang adalah:

- Memperoleh pengetahuan tentang merancang Stadion Sepakbola yang berfungsi sebagai tempat kegiatan yang memenuhi standar bangunan olahraga yang ideal dalam penyelenggaraan suatu pertandingan sekaligus sebagai wadah pembinaan dan pelatihan sepakbola di Bandar Lampung / Lampung
- Memperoleh pengetahuan tentang perkembangan sektor kepemudaan dan olahraga, khususnya Sepakbola di Indonesia,
- Memperoleh pengetahuan tentang cara merancang agar menciptakan tampilan yang memiliki identitas dalam wadah arsitektur,

b. Bagi Masyarakat dan Umum

Manfaat perancangan bagi masyarakat adalah:

- Meningkatkan kemajuan sepak bola di lampung maupun Indonesia,
- Adanya fasilitas untuk mewadahi aspek kenyamanan, keamanan dan rekreatif bagi kegiatan masyarakat Bandar Lampung/Lampung di kawasan stadion,
- Setting rancangan agar membentuk lingkungan yang positif,
- Menyadarkan masyarakat akan pentingnya menjunjung tinggi kualitas yang ada sebagai identitas lokal,
- Peningkatan aspek sosial masyarakat.
- Sebagai salah satu hiburan untuk menyatukan masyarakat Bandar Lampung / Lampung,

c. Bagi Pemerintahan Negara

Manfaat perancangan bagi Pemerintah adalah:

- Meningkatkan pembangunan dalam bidang sarana dan prasarana,
- Meningkatkan kualitas dan produktifitas dari sektor kepemudaan dan olahraga,
- Peningkatan Pendapatan Daerah

1.5. Lingkup dan Batasan Studi

Ruang Lingkup dalam Redesain Stadion Sumpah Pemuda, adalah :

a. Lokasi atau Wilayah

Lokasi atau wilayah dalam Redesain Stadion Sumpah Pemuda adalah Jl. Sumpah Pemuda, Perumnas Way Halim, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, Lampung 35132. Kordinat : 5°22'43"S 105°16'46"E



Gambar 1.1. Site Stadion Sumpah Pemuda
Sumber : Google Earth

b. Batasan Objek

Batasan obyek Perancangan adalah Redesain Stadion Sumpah Pemuda

c. Nilai Batasan Tema

Batasan tema yang digunakan adalah fokus kepada hasil High Tech Architectur dengan menciptakan wujud citra bangunan dengan penerapan

struktur dan fungsionalitas pada pola bentukan bangunannya dalam wadah arsitektur.

d. Pengguna

Pengguna masyarakat Bandar Lampung / Lampung yang juga merupakan pendukung klub Badak Lampung FC, serta pengunjung lain.

e. Fungsi

Fungsi dari Redesain Stadion Sumpah Pemuda dengan pendekatan Arsitektur High Tech adalah sebagai salah satu wadah aspek pendukung menuju pengelolaan sepakbola modern di Bandar Lampung / Lampung. Pada dasarnya perancangan ini hanya terbatas pada ruang lingkup yaitu : hasil perancangan dapat memenuhi standar bangunan olahraga yang ideal, sebagai sarana latihan, sebagai tempat pergelaran pertandingan, dan sebagai sarana tempat tinggal sementara para atlet, serta harapannya dengan tema perancangan ini dapat menciptakan tampilan wujud citra bangunan yang menguatkan identitas kawasan dalam wadah arsitektur.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan perancangan ini adalah :

1. BAB I Pendahuluan

Menguraikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Perancangan, Manfaat Perancangan, Lingkup dan Batasan Studi, dan Sistematika Penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Menguraikan teori pembahasan stadion dan High Tech Architecture secara keseluruhan, serta menguraikan Objek Studi Banding.

3. BAB III Metode Perancangan

Menguraikan Langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam mengumpulkan data atau informasi terkait dengan kebutuhan perancangan

4. BAB IV Analisis Rancangan

Menguraikan Analisa Site Stadion Sumpah Pemuda dan Analisa Rancangan untuk menghasilkan kebutuhan dan kriteria sebuah desain yang dapat direalisasikan pada perancangan stadion dengan pendekatan High Tech Architecture.

5. BAB V Konsep Rancangan

Menguraikan konsep rancangan stadion High Tech Architecture, seperti: Konsep Dasar, Konsep Tapak, Konsep Bentuk, Konsep Ruang, Serta Konsep Struktur dan Utilitas,

6. BAB VI Hasil Rancangan

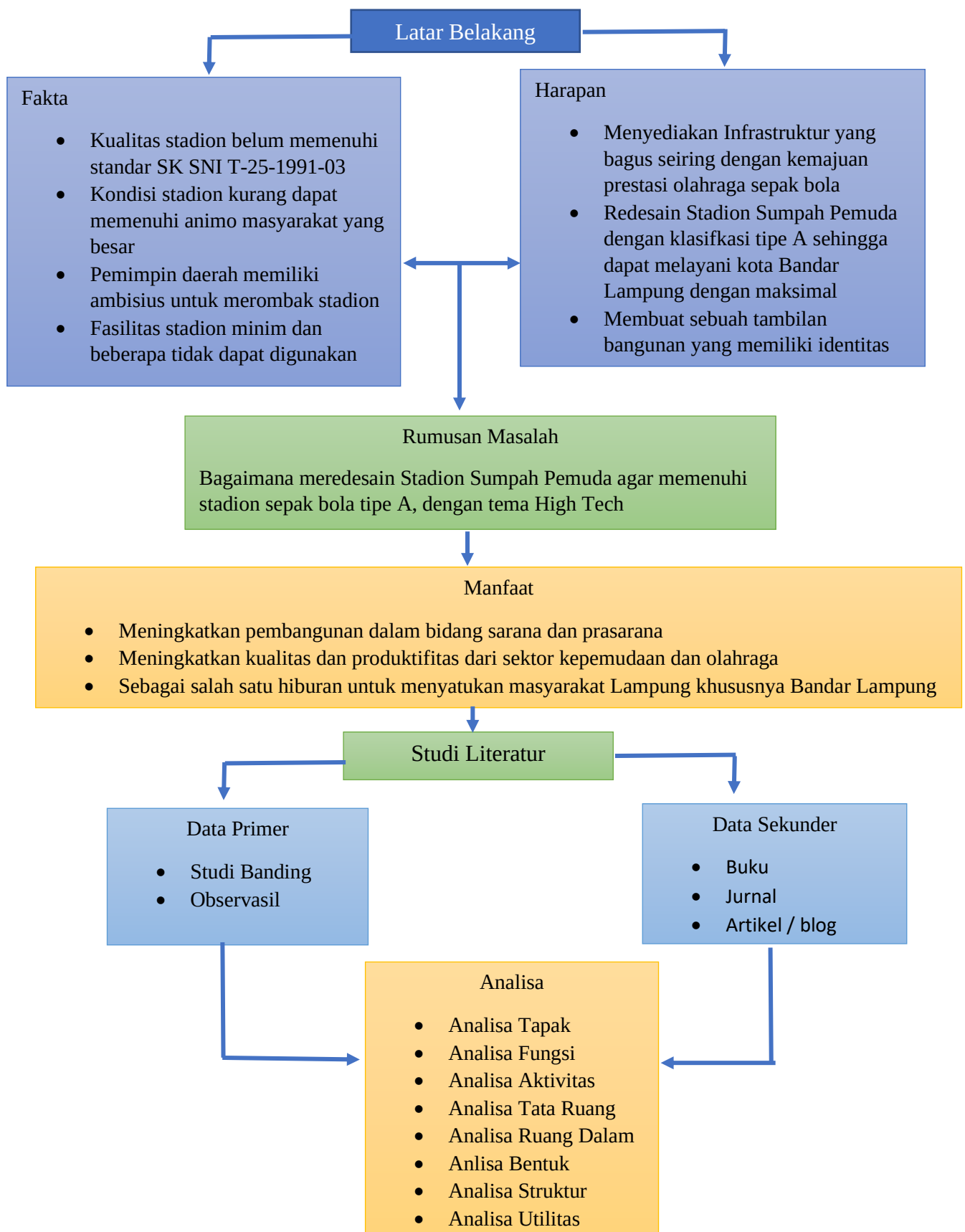
Menguraikan Dasar dan Hasil Rancangan seperti : Aksesibilitas, Sirkulasi, Pemanfaatan Potensi Tapak seperti Vegetasi dan Penghawaan, View Hasil Rancangan, serta hasil Rancangan Ruang, Bentuk, Struktur, dan Utilitas.

7. BAB VII Penutup

Menguraikan Kesimpulan dan Saran dari hasil rancangan yang dibuat.

1.7. Bagan Kerangka Berfikir

Dalam sebuah perancangan terdapat sebuah pola berfikir untuk menentukan bagaimana jalannya alur hingga menjadi sebuah pijakan dalam melakukan proses perancangan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Objek Perancangan

Kajian objek perancangan merupakan tahap awal dari tinjauan pustaka. Kajian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi definisi secara umum.

2.1.1. Pengertian Judul

Pengertian “Redesain Stadion Sumpah Pemuda Lampung” adalah :

1. Redesain

Menurut Depdikbud 1996, kata redesign diadopsi dari bahasa Inggris redesign yang terdiri dari dua unsur, yaitu re yang berarti mengulang/ kembali dan design yang berarti merencanakan/ membentuk. Jadi kata ‘redesign’ berarti merencanakan kembali/membentuk ulang sesuatu yang sudah ada.

Redesign is a plan for making changes to the structure and functions of an artifact, building or system so as to better serve the purpose of the original design, or to serve purposes different from those set forth in the original design.

(<https://en.wiktionary.org/wiki/redesign>)

Menurut Collins English Dictionary (2009), redesign adalah suatu perencanaan untuk melakukan perubahan pada bangunan atau suatu sistem dengan tujuan untuk menghasilkan manfaat yang lebih baik dari desain semula dengan merencanakan secara sistematis, atau untuk menghasilkan fungsi yang berbeda dari desain semula.

2. Stadion

Stadion adalah sebuah bangunan yang umumnya digunakan untuk menyelenggarakan acara olahraga, di mana di dalamnya terdapat lapangan atau pentas yang dikelilingi tempat berdiri atau duduk bagi penonton. Stadion, Wikipedia Bahasa Indonesia, (terakhir diubah : 20 Maret 2020)

Dari definisi-definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa judul “Redesain Stadion Sumpah Pemuda Lampung” merupakan proses merancang kembali wujud citra identitas bangunan pada kawasan Stadion Sumpah Pemuda Lampung yang berorientasi untuk lebih memenuhi kebutuhan fasilitas- fasilitas didalamnya.

Dalam ruang lingkup arsitektur, redesain dapat diartikan dengan mengubah, mengurangi ataupun menambahkan unsur pada suatu bangunan. Redesain perlu direncanakan dengan tepat, sehingga didapat hasil yang efisien, efektif, dan dapat menjawab masalah dibutuhkan bangunan tersebut.

Ada beberapa macam tentang redesain (Budi dalam Rizki, 2001:16):

- Redevelopment

Merupakan upaya pembangunan kembali bangunan atau kawasan kota dengan terlebih dahulu melakukan pembongkaran sebagian atau seluruh dari sarana dan prasarana yang ada, yang sebelumnya telah dinyatakan masih atau sudah tidak dapat dipertahankan kehadirannya.

- Sentrifikasi

Upaya peningkatan vitalitas suatu kawasan kota melalui peningkatan kualitas lingkungan, namun tanpa menimbulkan perubahan yang berarti dari struktur fisik kawasan kota dengan mengandalkan kekuatan bangunan dengan cara memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada.

- Konservasi

Upaya untuk memelihara dan melestarikan bangunan atau lingkungan pada kondisi yang sudah ada, untuk mencegah terjadinya kerusakan.

- Preservasi

Upaya untuk memelihara dan melestarikan potensi lingkungan yang ada serta mencegah terjadinya proses kerusakan.

- Rehabilitasi

Merupakan upaya untuk mengembalikan suatu unsur-unsur bangunan ataupun kawasan kota yang telah mengalami kerusakan, kemunduran/degradasi dari fungsi aslinya sehingga dapat berfungsi kembali sebagaimana mestinya.

- Renovasi

Upaya untuk mengubah sebagian/beberapa bangunan tua, terutama pada bagian dalamnya (interior) dengan tujuan agar bangunan tersebut dapat diadaptasikan untuk menampung fungsi/kegunaan baru/fungsi yang sama dengan persyaratan baru (modern).

- Restorasi

Upaya untuk mengembalikan kondisi suatu tempat pada kondisi aslinya dengan menghilangkan tambahan-tambahan yang timbul kemudian, serta memasang/mengadakan kembali bagian-bagian yang telah hilang tanpa menambahkan unsur baru kedalamnya.

- Rekonstruksi

Upaya untuk mengembalikan kondisi/membangun kembali suatu tempat sedekat mungkin dengan wujud semula. Proses ini dilakukan untuk mengadakan kembali tempat-tempat yang telah rusak/bahkan hampir punah.

Pada Stadion Sumpah Pemuda ini akan dilakukan langkah perancangan kembali dengan klasifikasi redevelopment yaitu melalui proses pengembangan stadion dengan memenuhi prosedur kelayakannya dan penambahan fasilitas di sekitar stadion, sehingga dapat melayani kota Bandar Lampung/ Provinsi Lampung dengan baik. Pertimbangan untuk memenuhi standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion dan beberapa persyaratan dari BLI (Badan Liga Indonesia) yang belum maksimal berkaitan dengan kelayakan stadion yang belum sesuai dengan standar tipe A, yang dimana agar bangunan stadion dapat memenuhi syarat dan standar untuk digunakan melayani kota Bandar Lampung/ Provinsi Lampung.

2.2.Tinjauan Stadion Sepak Bola

2.2.1. Pengertian Stadion

1. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia

- a. Lapangan olahraga yang dikelilingi tempat duduk, biasanya untuk tempat pertandingan sepakbola

2. Berdasarkan Data Arsitek Jilid II

- a. stadion adalah bangunan untuk menyelenggarakan kegiatan sepak bola, atletik serta fasilitas untuk penonton. Perencanaan bangunan stadion mengacu pada persyaratan teknis keolahragaan yang ditetapkan oleh organisasi olahraga nasional dan internasional yang digunakan untuk sepak bola, atletik atau kegiatan olahraga lainnya..

3. Berdasarkan terjemahan dari Hand Book of Sport and Recreation:

- a. Stadion adalah lapangan lomba lari di kota-kota, tempat penyelenggaraan pertandingan pertandingan, dan pada akhirnya digunakan untuk pertunjukkan atletik lainnya. Stadion dapat berarti pula lapangan atau lintasan untuk lomba atletik atau tim dalam sebuah arena yang dikelilingi oleh tribun menaik untuk akomodasi penonton berdiri atau duduk, dengan penutup atap yang menutupi atau tidak menutupi lapangannya.

4. Kesimpulan pengertian stadion:

Stadion adalah bangunan untuk menyelenggarakan kegiatan olahraga sepakbola atau atletik serta fasilitas untuk penontonnya berupa tribun yang mengelilingi lapangan untuk akomodasi penonton berdiri atau duduk, dengan penutup atap yang menutupi atau tidak menutupi lapangannya. Dan juga merupakan prasarana olahraga utama, karena keberadaannya yang dapat berfungsi sebagai pusat kegiatan olahraga, artinya dapat dilaksanakan beberapa kegiatan olahraga pada satu area.

2.2.2. Sejarah Perkembangan Stadion



Gambar 2.1. Old Trafford Stadium

Sumber : <https://perpustakaan.id/stadion-sepak-bola-terbesar-di-dunia/>

Perkembangan stadion modern diikuti dengan adanya lapangan sepakbola, lintasan lari, dan area olahraga lainnya mengikuti perkembangan jumlah cabang olahraga yang dilombakan dalam olimpiade berskala dunia. Dengan mengikutsertakan beberapa cabang olahraga, maka stadion olimpiade

menambahkan standar lapangan dengan penambahan lintasan lari sprint, lintasan lompat jauh, lintasan lompatangkit, lintasan lompat galah, lintasan lompat tinggi, area tolak peluru, lempar lembing, lempar cakram, dan lainnya.

2.2.3. Klasifikasi Stadion

1. Stadion terbuka, stadion olahraga dengan arena permainan terbuka atau tanpa atap
2. Stadion tertutup, stadion olahraga yang semua ruangan dan arena olahraganya berada di dalam gedung.
3. Stadion bergerak, kombinasi dari stadion terbuka dan tertutup yang merupakan perpaduan teknologi tinggi, atap stadion ini dapat membuka dan menutup sesuai kebutuhan.

Klasifikasi stadion menurut standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion adalah :

Table 2.1. Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion

Keterangan		Tipe A	Tipe B	Tipe C
Kapasitas Penonton dan Wilayah pelayanan		Penggunaannya melayani wilayah Propinsi dengan kapasitas tempat duduk mencapai 30.000-50.000 kursi.	Penggunanya melayani wilayah kabupaten atau kotamadya denag kapasitas tempat duduk 10.000-30.000 kursi	Penggunanya melayani wilayah Kecamatan dengan kapasitas tempat duduk 5.000-10.000 kurs
Lintasan lari minimal	100 m	Berjumlah 8 buah	Berjumlah 8 buah	Berjumlah 8 buah
	400 m	Berjumlah 8 buah	Berjumlah 6 buah	Berjumlah 6 buah

Sumber: SK SNI T-25-1991-03

Menurut FIFA, Secara umum stadion yang menggelar pertandingan internasional memiliki kapasitas 30.000 tempat duduk bahkan lebih ideal untuk menyediakan kapasitas 40.000 tempat duduk.

2.2.4. Prinsip-Prinsip Desain Stadion

Proses merancang sebuah stadion melibatkan proses pemikiran yang lebih jauh dari sekedar arena sepak bola. Di dalam stadion terdapat banyak sekali hal-hal yang mampu merangsang atau memotivasi imajinasi arsitektural. Untuk lebih mendalami desain stadion secara lebih mendalam, terdapat prinsip-prinsip yang dapat menjadi acuan dalam proses mendesain. Prinsip ini terdiri dari 7 poin yang dapat membantu memahami stadion dari kaca mata arsitektur, yaitu :

1. Fungsi Hal terpenting dalam mendesain stadion adalah menciptakan keterkaitan yang kuat antara olah raga, stadion itu sendiri, dan persepsi dari masyarakat. Untuk mencapai hal ini ada beberapa aspek-aspek penting yang harus dipahami dengan baik dan diintegrasikan secara benar dalam fase perencanaan. Dalam hal ini termasuk material, tangga, atap, loker, press service (audio video), press conference, dan lain sebagainya.
2. Simetri dan Perbedaan Umumnya stadion memiliki bentuk yang simetris dengan tujuan untuk mendapatkan representasi yang sama antara view horizontal dan vertikal. Pada dasarnya arsitek harus berani mengambil resiko untuk menciptakan harmonisasi dengan menampilkan

ketidakseimbangan seperti kolom-kolom pendukung, selasar, atau bahkan perbedaan warna kursi yang memberikan ilusi pada mata penonton.

3. Perspektif Tiga Dimensional Stadion merupakan sebuah rangkaian struktur yang sangat besar. Terkadang sulit untuk menentukan di mana awal dan di mana akhirnya, dikarenakan sisi pada 13 eksterior bangunan merupakan cerminan dari sisi yang lain. Hal ini menjadi suatu tantangan bagi arsitek untuk memecah kesamaan itu untuk menghilangkan view yang kurang enak dipandang.
4. Syntax Of The Stadium Filosofi penampilan dan gaya sebuah stadion penting untuk dipertimbangkan. Beberapa aspek penting seperti budaya lokal, representasi pemilik klub tertentu dan lain-lain perlu untuk digali dan memberi makna sebuah stadion. Hal ini akan memudahkan bagi masyarakat untuk mengenang dan mengenali stadion tertentu. Keseluruhan penampilan dan gaya stadion merupakan hal yang penting untuk dicermati. Memahami berbagai aspek-aspek yang saling terpisah satu sama lain dan memutuskan bagaimana aspek-aspek tersebut akan diintegrasikan menjadi satu kesatuan yang utuh dari penampilan stadion adalah faktor yang menentukan keseluruhan penampilan dari stadion.
5. Ekspresi Struktural Sangat banyak elemen-elemen struktural yang terdapat pada sebuah stadion. Balok, kolom kisi-kisi, rangka-rangka baja, permukaan lengkung, dan lain sebagainya apabila diolah secara benar akan menghasilkan ekspresi bangunan yang sangat kuat.

6. Kreativitas Pemanfaatan Ruang Arena pertandingan merupakan poin utama dari sebuah stadion. Semua perhatian tertuju kepadanya, sehingga perlu dipertimbangan agar arena ini diolah lebih lanjut 14 sehingga menjadi lebih hidup.
7. Integritas Antara Stadion, Kota, dan Lansekap Seorang arsitek harus memperhatikan hubungan antara stadion dengan lingkungan sekitarnya. Sangat banyak aspek atau konsep dalam sebuah kota dimana sebuah stadion harus dapat menyatu, sehingga tercipta keharmonisan diantara stadion dan lingkungannya.

2.2.5. Kegiatan Utama di Stadion

Kegiatan utama di Stadion dapat dikelompokkan dalam beberapa jenis menurut sifatnya, yaitu : Geraint John et al, Main Activities Of The Stadium (2007)

1. Kegiatan olahraga, yaitu kegiatan yang meliputi latihan dan pertandingan olahraga yang biasa dilakukan oleh para atlit olahraga seperti olahraga sepakbola dan athletic.
2. Kegiatan menonton olahraga, yaitu kegiatan yang sifatnya menyaksikan jalannya latihan dan pertandingan olahraga.
3. Kegiatan Servis, yaitu kegiatan yang meliputi pelayanan operasional bangunan stadion, baik saat ada kegiatan olahraga maupun tidak ada kegiatan olahraga, seperti : keamanan, perawatan bangunan stadion beserta fasilitasnya, serta mechanical electrical engineering (MEE).

4. Kegiatan manajerial, yaitu kegiatan yang sifatnya mengelola manajemen suatu stadion. Biasa dilakukan oleh pengelola stadion.
5. Kegiatan bisnis, yaitu kegiatan yang bersifat ekonomi melalui penyewaan ruang-ruang untuk perdagangan dan aktifitas pendukung lainnya.
6. Kegiatan rekreasi, yaitu kegiatan yang bersifat santai dengan waktu kegiatan yang tidak terjadwal dengan memanfaatkan lokasi dan fasilitas pendukung yang terdapat pada sebuah bangunan stadion.

2.2.6. Fasilitas Dasar Stadion Standar AFC

Konfederasi Sepak Bola Asia (dalam bahasa Inggris: Asian Football Confederation atau AFC) adalah badan pengatur sepak bola di Asia, tidak termasuk Siprus dan Israel, tetapi mencakup Australia. AFC mempunyai 47 negara anggota yang mayoritas terletak di Asia. AFC memiliki standar stadion untuk penyelenggaraan turnamen tingkat ASIA. AFC Stadium Regulation (2012)

1. Kondisi Stadion

Tim harus bisa memastikan Keamanan dan Standard Pengamanannya untuk pertandingan internasional sesuai standard AFC.

2. Ruang Teknis

2a. Ruang Ganti Pemain

Persyaratan ruang ganti pemain berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Harus disediakan utk 2 tim yg akan bertanding dalam

ukuran ,corak, dan kenyamanan yang “sama” dan memiliki beberapa peralatan :

- a. 4 Kamar Mandi (shower) dan 4 Toilet
- b. Tempat duduk untuk min. 29 orang + 3 meja Panjang
- c. 1 Meja Massage
- d. 1 Papan Putih beserta pen besar dan penghapus
- e. 1 Kulkas
- f. Harus memiliki AC dan dingin diseluruh ruangan

2b. Ruang Wasit

Ruang Wasit berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012).

Wajib disediakan beberapa peralatan :

- a. 1 Kamar Mandi (shower) dan 1 Toilet
- b. Tempat duduk untuk min. 5 orang
- c. 1 Kulkas
- d. Harus memiliki AC dan dingin diseluruh ruangan

2c. Ruang Doping

Ukuran Ruang Doping berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Memiliki ukuran 5mx5m dan berisi peralatan :

- a. 1 Meja dengan Tempat duduk untuk 4 orang
- b. 1 Lemari
- c. 1 Kamar mandi (shower) dan kaca hias.

- d. 1 Sofa untuk 8 orang
- e. 1 Kulkas
- f. 1 TV
- g. Harus memiliki AC dan dingin diseluruh ruangan

2d. Ruang Medis

Ruang Medis berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012) harus memiliki alat-2 sbb :

- a. Tangki Olsogen beserta masker yg cukup
- b. Beberapa peralatan medis yg diperlukan bila ada yg terluka dlm pertandingan
- c. Peralatan dan fasilitas yg diperlukan utk Operasi sederhana.

2e. Ruang Inspektur Pertandingan (IP) atau Match Officials (MO)

Ruang IP/MO harus dilengkapi :

- a. Akses WIFI
- b. IDD Telpoon, mesin Fax dan kertasnya yg cukup
- c. 1 set Komputer
- d. 1 Printer dan kertasnya yg cukup
- e. Ruangan ini letaknya berdekatan dg Ruang Ganti Pemain dan Wasit
- f. Harus memiliki AC dan dingin diseluruh ruangan

2f. Ruang Lain

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Harus memiliki ruang Meeting yg cukup utk 30 orang, dilengkapi dg perlatan seperti Papan Tulis dan LCD utk keperluan Manager Meeting. Ruang Penyimpanan peralatan yang cukup.

3. Team Benches and Technical area

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Bench Beratap (utk 11 Official dan 7 Pemain Cadangan), dan Bench Beratap untuk Inspektur Pertandingan (IP) (utk 3 orang) harus disediakan dipinggir lapangan. Bench ini harus berjarak tidak lebih dari 5 m dari sisi lapangan dan menghadap ke lapangan. Bench disebelah kiri utk Tim Tuan Rumah dan sebelah kanan untuk Tim Tamu. Bench IP harus diletakkan diantara 2 Bench ini.

4. Ukuran Lapangan dan Sistem Drainasi

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Ukuran lapangan harus :

- Panjang : 100 - 110m (idealnya 105-m)
- Lebar : 64 - 75m (idealnya 68-m)

Supaya bisa main dengan nyaman,Lapangan harus memiliki permukaan yg rata dan halus. Untuk menghindari adanya genangan air sehingga mengganggu pertandingan. Lapangan juga harus memiliki sistim drainase yg memadai.

5. Tribun Penonton

5a. Tribun VIP

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Harus ada minimal 50 tempat duduk untuk VIP di stadion yg terletak dibagian tengah dan terpisah dari Tribun Media.

5b. Tribun Suporter

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Tribun Suporter, baik terbuat dari kayu, plastic, semen, atau besi harus merupakan tempat duduk perorangan, dan bukan kursi panjang, serta memiliki nomor. Tempat duduk harus permanent dan tidak boleh untuk sementara

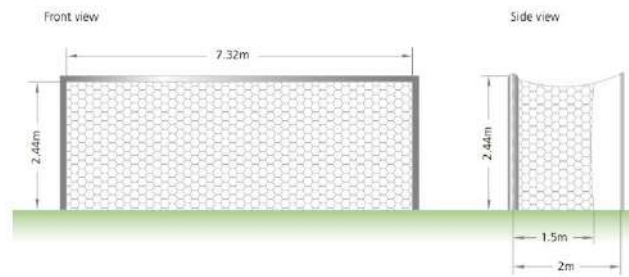
6. Gawang

Berdasarkan persyaratan AFC ,Stadium Regulation (2012). Tiang gawang harus terbuat dari aluminuim atau bahan sejenis dan harus bentuknya silindris.

Ukuran harus sesuai IFAB (Dewan Sepakbola Internasional) yg antara lain :

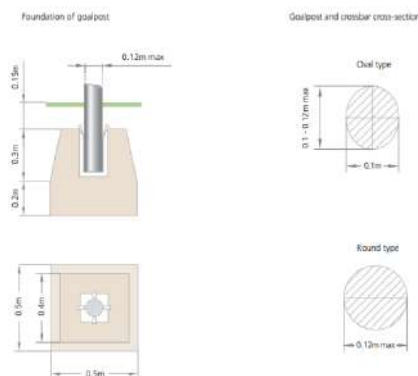
- a. Jatrak antara tiang gawang adalah 7,32-m
- b. Ketinggian tiang gawang adalah 2,44-m;
- c. Tiang gawang harus dicat/berwarna putih
- d. Tidak boleh berbahaya terhadap pemain

Di stadion juga wajib memiliki gawang cadangan serta mudah dipasang bila diperlukan.



Gambar 2.2. Dimensi Gawang

Sumber : FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements



Gambar 2.3. Detail Pondasi Gawang

Sumber : FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

7. 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 yg rata dg 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.

8. Jam

Stadion harus dipasang jam besar (bisa digital) yang menunjukkan angka 0 – 45 menit untuk babak 1 dan 35 – 90 untuk babak 2. Jam tersebut harus berhenti pada waktu normalnya tersebut. Hal ini juga berlaku untuk Waktu Tambahan (setelah 15 dan 30 menit)

9. Layar Lebar

Disarankan untuk menyediakan Layar Lebar. Diwajibkan untuk bekerjasama dengan AFC/WSG bila ada pemasangan Layar Lebar.

10. Parkir

Harus cukup ruang minimal untuk parkir 2 bis dan 10 mobil tim dan official, 20 mobil VIP, dan 50 mobil Rekanan AFC.

11. Toilet

Wajib disediakan 1 toilet untuk setiap 200 tempat duduk penonton

12. Lain-lain

Jika diminta oleh AFC, tim tuan rumah harus menyediakan ruang untuk VIP Undangan, Official tim tamu, Rekanan AFC, dan tamu-2 tim tuan rumah. Jumlah ruangan harus sesuai dengan undangan-2 tsb.

2.2.7. Fasilitas Media Standar AFC

1. Ruang Media (Media Center)

Tim tuan rumah wajib menyediakan Ruang Media dan meja dimana Media bisa mengambil kartu akreditasinya, rompi, dan hal-2 lain..

2. Tribun Media (Media Tulis)

Disarankan untuk menyediakan tempat duduk ditengah dan pemandangan tak terhalang ke lapangan untuk Media tulis. Wajib juga menyediakan kursi + meja untuk mereka dan memiliki fasilitas kelistrikan dan Internet (WIFI). Minimum 70% dari total meja + kursi diatas wajib disediakan dg perincian :

- a. Untuk Play-Off and Group Stage : 50 tempat duduk.
- b. Untuk Putaran 16 dan Perempat Final : 75 tempat duduk
- c. Untuk Semi Final : 125 tempat duduk
- d. Untuk Final : 200 tempat duduk

3. Ruang Press Conference

Tim tuan rumah wajib menyediakan ruangan yg cukup untuk Press Conference sebelum dan sesudah pertandingan. Jika diperlukan, ruangan tersebut terlatak didalam lingkup stadion dan mudah dijangkau Media. Diruangan tersebut wajib disediakan tempat duduk dengan perincian :

- a. Untuk Play-Off and Group Stage : 50 tempat duduk.

- b. Untuk Putaran 16 dan Perempat Final : 50 tempat duduk
- c. Untuk Semi Final : 75 tempat duduk
- d. Untuk Final : 100 tempat duduk

Perlengkapan berikut ini juga wajib ada di Ruang Press Conference :

- a. Podium Interview : Dipodium disediakan kursi dan meja utk maksimal 6 orang (Pelatih dan 2 Pemain, Media Officer, Penterjemah) dan ruang yang cukup utk Backdrop.
- b. Kursi : Disediakan kursi yang cukup untuk media.
- c. Sound system : Disediakan 2 mikrophone untuk proses tanya jawab dan speaker yg memadai.
- d. Lampu : Cukup lampu utk penerangan seluruh ruangan.
- e. Penterjemah : Tim tuan rumah wajib menyediakan seorang Penterjemah bila diperlukan.
- f. ACL Backdrop: Akan disediakan oleh WSG.

4. Mixed Zone

Tim tuan rumah wajib menyediakan area Mixed Zone bagi Media utk wawancara dengan Pelatih dan Pemain masing-2 klub setelah pertandingan. Mixed Zone ini harus dalam tempat yg mudah dijangkau dan bebas dari cuaca serta keramaian, dan terletak antara Ruang Ganti Pemain dan Tempat Parkir Bis. Hanya para Pelatih, Pemain, dan perwakilan Media yg berhak berada di Mixed Zone.

Ukuran Mixed Zone disesuaikan dengan kondisi setempat dan jumlah Media yang ada. AFC Stadium Regulation(2012)

5. Penempatan Camera Broadcasting

Menurut FIFA terdapat beberapa rekomendasi untuk perletakan dan jenis kamera untuk mendokumentasikan suatu pertandingan sepak bola Internasional.



Gambar 2.4. Peletakkan Kamera

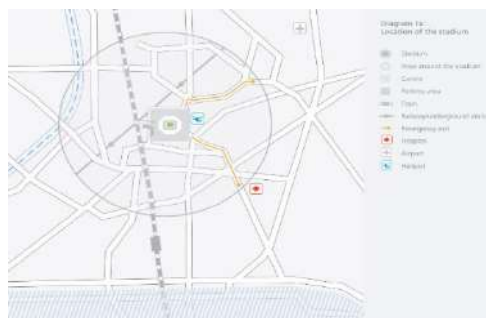
Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

2.3.Ketentuan-Ketentuan Perencanaan Stadion

Penentuan Lokasi Stadion menurut Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion,DPU (1991). Sebuah bangunan stadion hendaknya memiliki lokasi yang sesuai dengan standar perencanaan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

- a. Sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Kota, menyangkut lokasi bangunan olahraga.
- b. Memiliki prasarana jalan yang mudah untuk transportasi dan pengiriman perbekalan.
- c. Jauh dari lingkungan industri yang mencemarkan (asap, bau dan kebisingan).
- d. Berlokasi di jalur hijau kota.

Penentuan Lokasi Menurut FIFA Football Stadiums Technical and Recommendations



Gambar 2.5. Tinjauan Lokasi Ideal

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

- a. Idealnya lokasi perencanaan stadion berada ditengah kota besar.
- b. Lahan stadion yang luas sehingga dapat dikembangkan untuk pembangunan fasilitas penunjang.
- c. Memiliki aksesibilitas yang baik menuju sarana transportasi public (terminal bus,taxi, pelabuhan, bandara) dan jalan utama kota,
- d. Dekat atau terjangkau dengan rumah sakit, hotel, komersial, dan bandara internasional

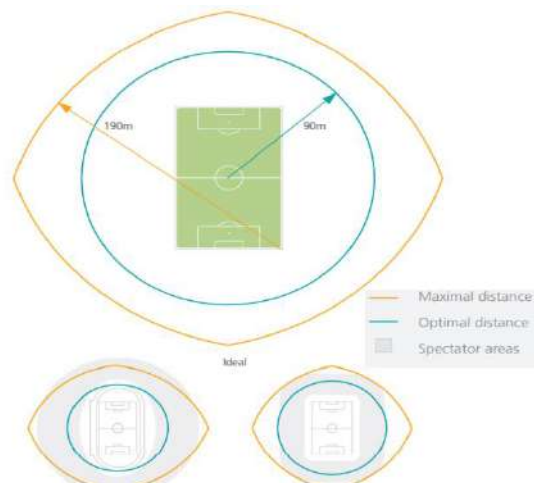
- e. Radius bandara internasional maksimal 200 km, atau 150 menit perjalanan.

2.3.1 erencanaan Teknis

Bangunan stadion harus memenuhi ketentuan berikut:

1. Jarak Pandang

Jarak pandang penonton terhadap suatu benda di lapangan minimal 90 m dari pusat lapangan, maksimal 190 m dari titik sudut lapangan



Gambar 2.6. Jarak Pandang

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

2. Zona keamanan

Zona Keamanan stadion minimal $0.5 \text{ m}^2 \times \text{jumlah penonton}$

3. Geometri stadion

Geometri stadion harus memenuhi ketentuan berikut:

Untuk lapangan bola:

1. Lapangan berbentuk empat persegi Panjang
2. Panjang lapangan ditentukan minimal 100 m, dan maksimal 110 m
3. Lebar lapangan ditentukan minimal 64 m, maksimal 70 m
4. Perbandingan antar lebar dan panjang lapangan ditentukan minimal 0,60 dan maksimal 0,70
5. Kemiringan permukaan lapangan ditentukan minimal 0.50 %, maksimal 1% ke empat arah
6. Lebar zona bebas di keempat sisi ditentukan minimal 2 meter , disisi belakang gawang minimal 3,5 meter dengan panjang minimal 11,50
7. Ukuran Lapangan rekomendasi FIFA, dengan ukuran lebar 68 m dan panjang lapangan 105 m. *“For all matches at the top professional level and where major international and domestic games are played, the playing field should have dimensions of 105m x 68m. These dimensions are obligatory for the FIFA World Cup™ and the final competitions in the confederations’ championships. The playing field should have te precise markings illustrated.”_FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements*



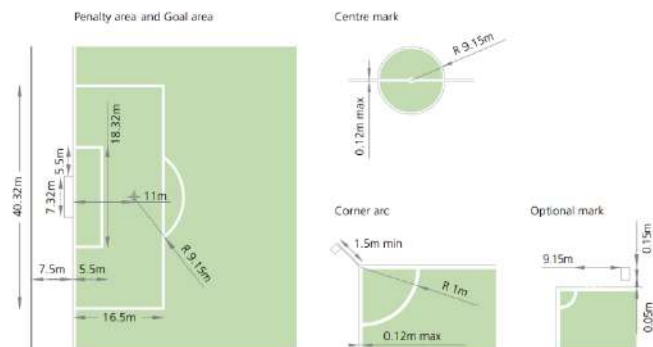
Gambar 2.7. Playing field dimensions

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements



Gambar 2.8. Auxiliary area

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements



Gambar 2.9. Detail Ukuran Lapangan

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements



Gambar 2.10. Detail Area Lapangan

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

4. Kasifikasi Rumput Stadion

Tiga jenis rumput berikut ini paling sering digunakan untuk mengisi lapangan, ada jenis cynodon dactylon (CD), axonopus compressus (AC), zoysia matrella (ZM), dan rumput sintetis.

1. Rumput Cynodon Dactylon (CD)

Rumput ini memiliki warna yang tidak terlalu gelap, memiliki perakaran yang kurang kuat, sehingga biasanya hanya digunakan untuk lapangan latihan, bukan lapangan resmi untuk pertandingan.



Gambar 2.11. Rumput cynodon dactylon (CD)

Sumber: <http://nysnmedia.com/>

2. Rumput Axonopus Compressus (AC)

Merupakan jenis rumput yang terbilang paling sering digunakan untuk alun-alun lapangan sepak bola. Warnanya lumayan pekat, tapi daunnya cenderung lebar sehingga mudah rusak akibat sol sepatu, sehingga dibutuhkan perawatan yang ekstra.



Gambar 2.12. Axonopus Compressus (AC)

Sumber: <http://nysnmedia.com/>

3. Rumput Zoysia Matrella (ZM)

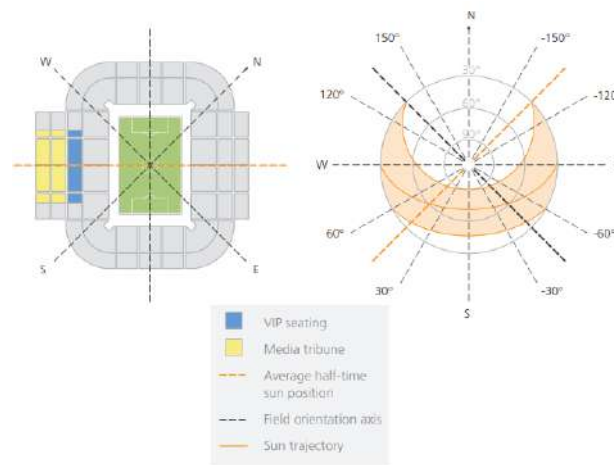
Jenis ini adalah rumput asli kualitas terbaik. Warna hijaunya sangat pekat, dengan perakaran terkuat dan daun runcing sehingga tak mudah rusak akibat sol sepatu. Tapi memang dalam perawatannya butuh ketelitian ekstra. Rumput ini merupakan jenis rumput standar PSSI dan FIFA



Gambar 2.13. Zoysia Matrella (ZM)
 Sumber: <http://nysnmedia.com/>

5. Orientasi Bangunan Stadion

Lapangan harus berorientasi utara –selatan disesuaikan dengan letak geografis dari lokasi bangunan stadion yang akan dibangun.



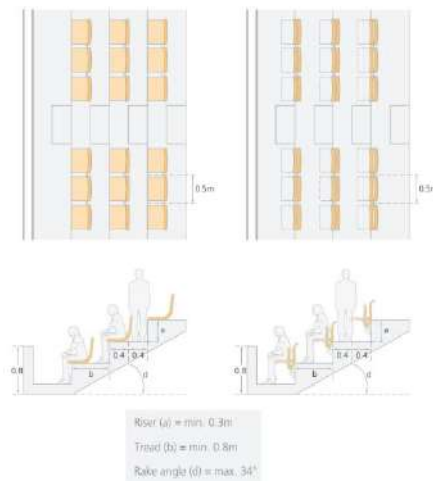
Gambar 2.14. Orientation of the playing field
 Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

6. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang harus memenuhi ketentuan berikut:

1. Ruang ganti atlet direncanakan untuk tipe A dan B minimal 2 unit dan tipe C minimal 1 unit, dengan ketentuan berikut:
 - a. Lokasi ruang ganti harus dapat langsung menuju lapangan melalui koridor yang berada di bawah tempat duduk penonton;
 - b. Kelengkapan fasilitas tiap-tiap unit:
 - 1) Toilet pria harus dilengkapi minimal 2 buah bak cuci tangan, 4 buah pelurusan dan 2 buah kakus
 - 2) Ruang bilas pria dilengkapi minimal 2 buah sliower
 - 3) Ruang ganti pakaian pria dilengkapi tempat simpan benda-benda dan pakaian atlit minimal 20 box dan dilengkapi bangku panjang minimal 20 tempat duduk
 - 4) Toilet wanita harus dilengkapi minimal 4 buah kakus dan 4 buah bak cuci tangan yang dilengkapi cermin;
 - 5) Ruang bilas wanita harus dibuat tertutup dengan jumlah minimal 20 buah
 - 6) Ruang ganti pakaian wanita dilengkapi tempat simpan benda-benda dan pakaian atlit minimal 20 box dan dilengkapi bangku panjang minimal 20 tempat duduk
2. Ruang ganti pelatih dan wasit direncanakan untuk tipe A dan B minimal 1 unit untuk wasit dan 2 unit untuk pelatih dengan ketentuan, sebagai berikut.
 - a. Lokasi ruang ganti harus dapat langsung menuju lapangan melalui koridor yang berada di bawah tempat duduk penonton;
 - b. Kelengkapan fasilitas untuk pria dan wanita, tiap unit minimal:

- 1) 1 buah bak cuci tangan
 - 2) 1 buah kakus
 - 3) 1 buah ruang bilas tertutup
 - 4) 1 buah ruang simpan yang dilengkapi 2 buah tempat simpan dan bangku panjang 2 tempat duduk
3. Ruang pijat direncanakan untuk tipe A, B dan C minimal 12 m² dan tipe C diperbolehkan tanpa ruang pijat. Kelengkapannya minimal 1 buah tempat tidur, 1 buah cuci tangan dan 1 buah kakus.
 4. Lokasi ruang P3K harus berada dekat dengan ruang ganti atau ruang bilas dan direncanakan untuk tipe A, B, dan C minimal 1 unit dengan luas minimal 15m². Kelengkapannya minimal 1 tempat tidur untuk pemeriksaan, 1 buah tempat tidur untuk perawatan dan 1 buah kaskus yang mempunyai luas lantai dapat menampung 2 orang untuk kegiatan pemeriksaan dopping;
 5. Ruang pemanasan direncanakan untuk tipe A minimal 300 m², tipe B minimal 81 m² dan maksimal 196 m², serta tipe C minimal 81 m²
 6. Ruang latihan beban direncanakan mempunyai luas yang disesuaikan dengan alat latihan yang digunakan minimal 150 m² untuk tipe A, 80 m² untuk tipe B dan tipe C diperbolehkan tanpa ruang latihan beban.
 7. Tempat duduk penonton direncanakan untuk tipe A, B dan C;
 - a. VIP, dibutuhkan lebar minimal 0,50 m dan maksimal 0,60 m, dengan ukuran panjang minimal 0,80 m dan maksimal 0,90 m;
 - b. Biasa, dibutuhkan lebar minimal 0,40 m dan maksimal 0,50 m, dengan panjang minimal 0,70 m dan maksimal 0,90 m;



Gambar 2.15. Detail Tribun

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

8. Toilet penonton direncanakan untuk tipe A, B dan C dengan perbandingan penonton wanita dan pria adalah 1 : 4, yang penempatannya dipisahkan; fasilitas yang dibutuhkan minimal dilengkapi dengan:
 - a. Jumlah kakus jongkok untuk pria dibutuhkan 1 buah kakus untuk 200 penonton pria dan untuk wanita 1 buah kakus jongkok untuk 100 penonton wanita;
 - b. Jumlah bak cuci tangan yang dilengkapi cermin, dibutuhkan minimal 1 buah untuk 200 penonton pria dan 1 buah untuk 100 penonton wanita;
 - c. Jumlah peturasan yang dibutuhkan minimal 1 buah untuk 100 penonton pria.
9. Kantor pengelola lapangan tipe A dan B direncanakan, sebagai berikut :
 - a. Dapat menampung minimal 10 orang, maksimal 15 orang dan tipe C minimal 5 orang dengan luas yang dibutuhkan minimal 5 m² untuk tiap orang

- b. Tipe A dan B harus dilengkapi ruang untuk petugas keamanan, petugas kebakaran dan polisi yang masing-masing membutuhkan luas minimal 15 m². untuk tipe C diperbolehkan tanpa ruang-ruang tersebut;
- 10. Gudang direncanakan untuk menyimpan alat kebersihan dan alat olah raga dengan luas yang disesuaikan dengan alat kebersihan atau alat olah raga yang digunakan:
 - a. Tipe A, gudang alat olahraga yang dibutuhkan minimal 120m² dan 20m² untuk alat kebersihan;
 - b. Tipe B, gudang alat olahraga yang dibutuhkan minimal 50m² dan 20 m² untuk gudang alat kebersihan
 - c. Tipe C, gudang alat olah raga yang dibutuhkan 20 m² dan 9m² untuk Gudang alat kebersihan
- 11. Ruang panel direncanakan untuk tipe A, B dan C harus diletakkan dengan ruang staf teknik
- 12. Ruang mesin direncanakan untuk tipe A, B dan C dengan luas ruang sesuai kapasitas mesin yang dibutuhkan dan lokasi mesin tidak menimbulkan bunyi bising yang mengganggu ruang arena dan penonton;
- 13. Ruang kantin direncanakan untuk tipe A, untuk tipe B dan C diperbolehkan tanpa ruang kantin;
- 14. Ruang pos keamanan direncanakan untuk tipe A dan B, untuk tipe C diperbolehkan tanpa ruang pos keamanan.
- 15. Tiket box untuk tipe A dan B sesuai kapasitas penonton
- 16. Ruang pers direncanakan untuk tipe A, B, dan C sebagai berikut:

- a. Lokasi harus berada di Tribun barat;
 - b. Lokasi pengambilan foto harus berada di parit belakang gawang
 - c. Harus disediakan kabin untuk awak TV dan film
 - d. Tipe A dan B harus disediakan ruang telepon dan telex, sedangkan untuk tipe C boleh tidak disediakan ruang telepon dan telex
 - e. Toilet khusus untuk pria dan wanita masing-masing minimal 1 unit terdiri dari 1 kakus jongkok dan 1 bak cuci tangan.
17. Ruang vip direncanakan untuk tipe a dan b yang digunakan untuk tempat wawancara khusus atau menerima tamu khusus.
18. Tempat parkir direncanakan untuk tipe A dan B, sebagai berikut:
- a. Jarak maksimal dari tempat parkir, pool atau tempat pemberhentian kendaraan umum menuju pintu masuk stadion 1500 m;
 - b. ruang parkir mobil dibutuhkan minimal untuk 4 orang pengunjung pada saat jam sibuk.
19. Toilet penyandang cacat direncanakan untuk tipe A dan B sedangkan untuk tipe C diperbolehkan tanpa toilet penyandang cacat; fasilitas yang dibutuhkan minimal, sebagai berikut:
- a. 1 unit yang terdiri dari 1 buah kakus, 1 pelurusan, 1 buah bak cuci untuk pria dan 1 buah kakus duduk serta 1 buah bak cuci tangan untuk wanita;
 - b. Toilet untuk pria harus dipisahkan dari toilet untuk wanita;
 - c. Toilet harus dilengkapi dengan pegangan untuk melakukan perpindahan dari kursi roda ke kakus duduk yang diletakkan di depan dan di samping kakus duduk setinggi 80 cm

20. Jalur sirkulasi untuk penyandang cacat harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a. Tanjakan harus mempunyai kemiringan 8 %, panjangnya maksimal 10m
- b. Pada ujung tanjakan harus disediakan bagian datar minimal 180 cm
- c. Permukaan lantai selasar tidak boleh licin, harus terbuat dari bahan yang keras dan tidak boleh ada genangan air;
- d. Selasar harus cukup lebar untuk kursi roda melakukan putaran 180°

7. Kompartemenisasi dan Tempat Duduk Penonton

Kompartemenisasi penonton dan tempat duduk penonton di Iribun harus memenuhi ketentuan berikut:

1. Daerah penonton harus dibagi dalam kompartemen yang masing-masing menampung penonton minimal 2000 orang, maksimal 3000 orang;
2. Antar dua kompartemen yang bersebelahan harus dipisahkan dengan pagar permanen transparan setinggi minimal 1,2 m, maksimal 2,0 m.
3. Antara 2 gang maksimal 48 tempat duduk
4. Antara gang dengan dinding atau pagar maksimal 24 tempat duduk
5. Antara gang dengan gang utama maksimal 72 tempat duduk
6. Harus dihindarkan terbentuknya perempatan;
7. Kapasitas yang disesuaikan dengan daya tampung penonton dalam 1 sektor/kompartemen;
8. Tidak boleh ada kolong di bawah tempat duduk;

9. Garis pandangan agar seorang penonton tidak terhalang pandangan oleh penonton didepannya ditentukan 12 cm,
10. Untuk meningkatkan garis pandangan, sudut dasar tribun dapat dibuat dalam 2 atau lebih dengan sudut yang lebih besar yang didasarkan pada perhitungan injakan dan tanjakan yang digunakan,
11. Tribun dapat dibuat bertingkat, bila jarak pandang melebihi batas optimal,
12. Tribun khusus untuk penyandang cacat harus memenuhi ketentuan berikut:
 - a. Diletakkan di bagian paling depan atau paling belakang dari tribun penonton
 - b. Lebar tribun untuk kursi roda minimal 1,40 m ditambah selasar dengan lebar minimal 0,90 m.

8. Pemisah Lapangan dan Penonton

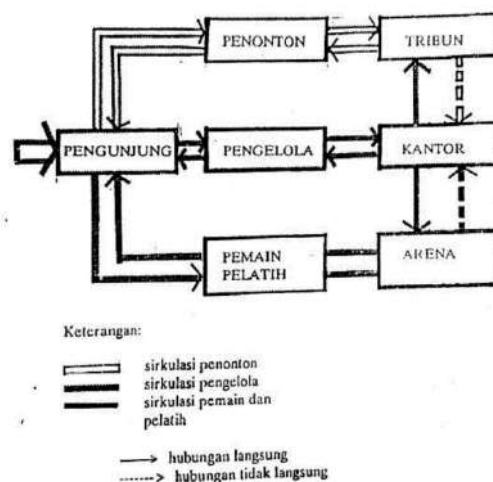
Lapangan dan daerah penonton, harus dipisahkan dengan pagar alau parit, atau kombinasi pagar dan parit (lihat Lampiran B). Pemisah harus memenuhi ketentuan berikut:

- a. Untuk pemisah antara lapangan dengan daerah penonton:
 - a. Jarak minimal antara daerah penonton dengan batas lintasan atletik terluar harus diambil zona bebas minimal 3 m, maksimal 5 m, dimana lebar 1 m dari lintasan atletik harus benar-benar bebas terhadap perletakan barang dan peralatan
 - b. Diantara jarak 5.00 m di alas, bisa digunakan untuk tempat pemain cadangan dan parit pembatas

- c. Lebar parit pembatas minimal 2.40 m;
- b. Untuk pemisah antara kompartemen:
 - a. Searah dengan deretan kursi atau bangku minimal 1.20 m
 - b. Disamping atau tegak lurus deretan tempat duduk minimal 1,20 m, maksimal 1.80 m
- c. Tidak boleh memiliki bagian-bagian yang tajam

9. Sirkulasi Citivas

Penonton, atlet, pelatih dan pengelola harus mempunyai jalur sirkulasi terpisah



Gambar 2.16. Hubungan dan Sirkulasi Citivas

Sumber: FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

1. Sirkulasi Pemain Terdapat rekomendasi sirkulasi pemain berdasarkan ruang untuk beraktivitas saat akan diadakannya pertandingan bertaraf internasional

2. Sirkulasi Official Tim, Penonton VVIP, dan Media Rekomendasi sirkulasi dari Official tim, penonton VIP dan media saat ada event pertandingan sepakbola internasional
3. Sirkulasi khusus penonton VVIP dan VIP saat event pertandingan sepakbola, dibedakan dari sirkulasi penonton regular
4. Sirkulasi media broadcaster. Rekomendasi sirkulasi dari media broadcaster saat ada event pertandingan sepakbola internasional

10. Tangga

Tangga berdasarkan persyaratan dari FIFA, Football Stadiums Technical recommendations and requirements (2017). Harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

1. Jumlah anak tangga minimal 3 buah, maksimal 16 buah; jika anak tangga diambil lebih besar dari 16, harus diberi bordes dan anak tangga berikutnya harus berbelok terhadap anak tangga dibawahnya
2. Lebar tangga minimal 1,10 m, maksimal 1,80 m; jika lebar tangga diambil lebih besar dari 1,80 m, harus diberi pagar pemisah pada tengah bentang;
3. Tinggi tanjakan tangga minimal diambil 15 cm, maksimal 17 cm dengan lebar injakan tangga minimal diambil 28 cm, maksimal 30 cm
4. Untuk menunggu antrian, sebelum dan sesudah tangga harus diberi ruang khusus dengan panjang minimal 3 m;

5. Tangga khusus untuk penyandang cacat yang menggunakan tongkat harus memenuhi ketentuan berikut:
 - a. Pegangan tangga harus oval atau bulat dengan jarak 4 cm dari pegangan tangga sampai dinding; disediakan dua pegangan tangga yang mempunyai ketinggian 80 cm untuk orang dewasa dan 45 cm untuk anak-anak
 - b. Ukuran anak tangga maksimal 15 cm dan lebarnya minimal 28 cm
 - c. Setiap maksimal 6 anak tangga harus disediakan bagian datar yang diperlebar minimal 2 kali bagian injakan anak tangga
 - d. Warna bitiang tegak anak tangga harus dibedakan dengan warna bidang datar (injakan)
 - e. Jalan yang dilalui tidak boleh mempunyai ruang di bawah tangga yang terbuka dengan tinggi minimal 2,00 m.

11. Ramp

Kemiringan ramp harus diambil maksimal 8 %. Khusus untuk penyandang cacat:

1. Panjang ramp maksimal 10 m, bila lebih dari 10 m, tanjakan harus dibagi dalam beberapa bagian dan antara dua bagian ramp harus disediakan bagian yang datar
2. Pada ujung tanjakan harus disediakan bagian datar minimal 180 cm

12. Koridor/Selasar

Lebar koridor harus diambil minimal 1,10 m, dan untuk koridor utama minimal 3 m..

Koridor khusus untuk penyandang cacat:

1. Permukaan lantai tidak boleh licin, harus terbuat dari bahan yang keras dan tidak boleh ada genangan air;
2. Untuk dua kursi roda berpapasan, lebar minimal 1,80 m;
3. Koridor harus cukup lebar untuk kursi roda melakukan putaran 180°;
4. Perbedaan tinggi antara akhir koridor dengan lantai atau jalan maksimal 1,50 cm.

13. Pintu

Pintu stadion berdasarkan persyaratan dari FIFA, Football Stadiums Technical recommendations and requirements (2017). Harus memenuhi ketentuan berikut:

1. Lebar bukaan pintu minimal 1,1 m
2. Lebar pintu total harus mampu menampung luapan arus pengunjung dalam waktu maksimal 5 menit, dengan perhitungan setiap lebar 53 cm bukaan untuk 40 orang/menit
3. Jarak satu pintu dengan lainnya maksimal 25 m
4. Jarak antara pintu dengan setiap tempat duduk maksimal 20 m
5. Pintu harus terbuka ke luar

6. Pintu dorong tidak boleh digunakan
7. Bukaan pintu khusus untuk penyandang cacat harus memenuhi ketentuan berikut:
 - a. Lebar bukaan pintu minimal 90 cm;
 - b. Pada pintu biasa tinggi pegangan pintu 90 cm.
8. Untuk mengatasi keadaan darurat harus tersedia minimal 2 buah pintu darurat.

14. Tata Cahaya

Perencanaan tata cahaya didasarkan atas :

1. Tingkat pencahayaan stadion:
 - a. Untuk latihan dibutuhkan minimal 100 Lux;
 - b. Untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 Lux;
 - c. Untuk pengambilan video & audio dokumentasi dibutuhkan minimal 1000 Lux;
2. Bila posisi sumber cahaya diletakkan di dalam stadion, maka penempatan sumber cahaya, sebagai berikut:
 - Penempatan sumber cahaya di ke empat sudut lapangan:
 - Dari tilik tengah posisi penjaga gawang minimal membentuk sudut maksimal 25
 - Dari tilik tengah sisi memanjang membentuk sudut 5°
 - Tinggi tiang lampu t merupakan fungsi dari jarak d dengan membentuk sudut 25%,

- Penempatan sumber cahaya di lisplang atap stadion atau dii atap stadion diletakkan berderet,
- Bila posisi sumber cahaya diletakkan di luar stadion, muka penempatan sumber cahaya harus memenuhi ketentuan jarak antar 2 liang lampu, yang berada tengah sisi memanjang minimal 55 m, maksimal 60 m, lihat Gambar
- Bila menggunakan tata cahaya buatan harus disediakan generator set yang mempunyai kapasitas daya minimal 60 % dari daya terpasang Generator set harus dapat bekerja mak'simal 10 detik pada saat aliran PLN padam.

15. Tata Suara

Tingkat kebisingan maksimal yang diproduksi oleh kegiatan stadion yang diizinkan ditentukan sebesar 75 desibel.

16. Tata Udara

Ventilasi pada ruang fasilitas pemain harus memenuhi ketentuan berikut:

- jika menggunakan ventilasi alami, luas bukaan yang beradu di dua dinding yang berhadapan minimal 6 % dari luas lantai.
- jika menggunakan ventilasi buatan, volume pergantian udara minimal 10 m³/jam/orang

2.3.2 Rekomendasi Ruang FIFA

Rekomendasi Kebutuhan Ruangan yang harus disediakan dalam pertandingan Internasional yang diselenggarakan oleh FIFA. dapat dilihat pada table di bawah ini

Table 2.2. Rekomendasi Ruang Berdasarkan FIFA

Zona	Area	Detail
Zona 1	Lapangan	Lapangan
		Bangku Cadangan
		Bangku Official
		Area fotografer
		Akses ke lapangan (terowongan)
		Tempat pemanasan <i>outdoor</i>
		Papan iklan
Zona 2	Area Kompetisi	Ruang ganti pemain
		Shower dan toilet pemain
		Massage room
		<i>Kit manager's room</i>
		Ruang ganti wasit 1
		Ruang ganti wasit 2
		Ruang <i>shower</i> wasit 1
		Ruang <i>shower</i> wasit 2
		<i>Manager room</i>
		Ruang teknikal dan pelatih
		<i>Refreshment and utility area</i>
		Ruang pemanasan <i>indoor</i>
		Ruang medis pemain
		<i>Stretcher-bearers and medical team area</i>
		<i>Medical officer's room</i>
		Ruang Delegasi FIFA
		Ruang Kordinator Umum
		Gudang K.U.

		Meeting room
		R. Komisioner pertandingan
		Ball kids holding room and toilet
		R.Marketing
		Ruang LOC Venue
		Doping control
		Ruang tunggu
		Medical office
		Toilet
		Koridor
	Area Publik	Area tribun penonton
		Toilet public
		Ruang medis umum
		Ruang komersil
		Parkir
		ATM
		Food and beverage concession stands
	Area VIP	VIP reception room
		VIP Lounge
		VVIP Lounge
		VVIP/VIP medical room(s)
		VVIP/VIP kitchen(s)
		FIFA banquet area
		VIP Tribune
		VVIP Tribune
	Area Media	Written press seats
		Area Radio dan TV komentator dan pengamat
		Tempat duduk fotografer dibawah kursi pengamat
		Mixed Zone
		Ruang konferensi pers
	Media Center	Area kerja Media
		Area ketering media
		Ruang Fotografer
		Fasilitas dan Servis untuk media
	Broadcast area	TV Compound

		Studio TV and radio
		Camera platform
	Area Hospitality	Official sponsor and supplier village
		Hospitality village
		Hospitality lounges
		Skyboxes

Sumber : FIFA Football Stadiums Technical recommendations and requirements

2.4 Tinjauan High Tech Architecture

2.4.1 Pengertian High Tech Architecture

Higt tech merupakan buah pemikiran modern abad ke-20 yang mempopulerkan penggunaan material industri. Wujudnya dipaparkan dalam buku yang berjudul *High Tech: The Industrial Style and Source Book for The Home* oleh Joan Kron pada tahun 1978. Buku ini menunjukkan bagaimana memadukan produk industri seperti sistem rak gudang dan penutup lantai pabrik untuk sebuah rumah.

Dalam arsitektur sangat banyak digunakan istilah high-tech untuk menginterpretasikan sebuah sistem teknologi yang digunakan pada suatu bnagunan dan semakin populer digunakan pada awal 1970 untuk menggambarkan keberhasilan teknologi canggih yang dicapai pada saat itu seperti yang terlihat pada arsitektur Pusat Georges Pompidou, Paris (1972-7) karya Renzo piano dan Richard rogers yang memperlihatkan penggunaan material-material kaca dan logam dengan mengekspose secara transparan bentuk bentuk jaringan dalam bangunan serta

berbagai fungsi-fungsi layanan seperti eskalator, walkways dan ornament-ornamen diluar Gedung.

Pada akhir abad ke-20 arsitektur hi-tech juga dikenal sebagai Modernisme Akhir atau Ekspresionisme Struktural, adalah sebuah gaya arsitektur yang muncul pada 1970-an, Arsitektur High Tech menggabungkan elemen-elemen dari industri berteknologi tinggi dan sistem teknologi ke dalam desain bangunan. Arsitektur High Tech muncul sebagai modernisme yang mengalami perubahan dari ide-ide sebelumnya yang dibantu oleh kemajuan teknologi bahkan lebih dalam mencapai teknologi. Arsitektur High Tech ini berfungsi sebagai jembatan antara modernisme dan post-modernisme. Pada 1980-an, Arsitektur High Tech menjadi lebih sulit untuk membedakan dari arsitektur post-modern. Banyak tema dan ide-ide yang diserap kedalam bahasa pasca-modern dalam aliran arsitektur.

Arsitektur Hi-Tech Menurut Colin Davies, 1998 dalam bukunya High Tech Architecture, pengertian Hi - Tech dalam arsitektur berbeda dengan high tech dalam industri. Bila dalam industri high tech diartikan sebagai teknologi canggih seperti elektronik, robot, computer, biji silikon , mobil sport dan sejenisnya. Sedangkan dalam arsitektur high tech diartikan sebagai suatu aliran arsitektur yang bermuara pada ide gerakan arsitektur modern yang membesar-besarkan kesan struktur dan teknologi suatu bangunan. Karakteristik yang menjadi referensi arsitektur high tech adalah bangunan yang terbuat dari material sintetis seperti logam, kaca dan plastik.

Menurut Charles Jenks dalam buku *High Tech Maniera*, elemen servis dan struktur pada suatu bangunan high tech hampir selalu diperlihatkan di eksterior sebagai ornamen dan ukiran. Bangunan high tech juga diperlihatkan dengan menggunakan kaca buram maupun transparan, pemipaan yang saling tumpang tindih, tangga, escalator dan lift juga warna – warna cerah yang bertujuan membedakan fungsi masing – masing elemen struktur dan servis.



Gambar 2.17. Ekspos Elemen Servis Pada Bangunan Berarsitektur Hi-Tech
Sumber : *pompindoecenter/diakses maret 2015*

Arsitektur hi - tech merupakan suatu “ kejujuran “ yang menyatakan dengan jelas fungsi elemen bangunannya misalnya yang tangga, lift, pemipaan, dan lain sebagainya. Perkembangan lebih lanjut, arsitektur berteknologi tinggi bukan saja tercermin dari struktur bangunan tetapi juga pada sistem utilitas bangunan sehingga muncul istilah smart building dengan karakter Hi -Tech Architecture.

Sebagai pelopor arsitektur hi – tech, Norman Foster mampu menampilkan bangunan – bangunan yang memiliki ciri tersendiri, seperti yang di cirikannya mengenai arsitektur hi – tech. antara lain yang menjadi ciri khasnya Norman Foster yaitu : selalu mengekspos struktur dan konstruksi bangunannya.

Menampilkan bagian dalam bangunan yang mempunyai nilai sama pada bagian luar bangunan. Bagian interior di ekspos, sehingga dapat dilihat dari luar.

Mengeluarkan bagian dalam bangunan yang memang seharusnya berada di dalam sebagai ornament atau sculpture. Dengan demikian dapat menunjukan kepada orang awam bagaimana suatu proses penyelesaian konstruksi secara logis, memahami terapan – terapan konstruksi, gaya - gaya bekerja, dan bahan bangunan yang digunakan. Selain itu hampir semua desain – desainnya dilapisi oleh unsur – unsur transparan pada dinding luarnya, pelapisan struktur dengan warna abu – abu pelapisan pipa – pipa saluran, tangga, eskaltor, elevator, dengan warna perak dan metalik akan menghasilkan citra arsitektur hitech semakin kuat



Gambar 2.18 Pemakaian Unsur Hitech Agar Citra Arsitektur Hitech Semakin Kuat
Sumber : www.telegrap.uk/reichtagdome/ diakses maret 2015

Didalam arsitektur hi-tech Banyak sekali unsur – unsur yang digunakan dalam perancangannya. Unsur – unsur yang sering digunakan diantaranya unsur warna, baja / besi, plastik, serta unsur kaca. Unsur – unsur tersebut dalam bangunan hi – tech biasanya digunakan baik pada interior ruangan, fasilitas

bangunan seperti lift, eskalator dan teknologi lainnya yang dipakai pada bangunan tersebut, maupun pada eksterior (fasade) bangunan.

Tokoh utama gaya ini adalah, Sir Norman Foster, Sir Richard Rogers, Sir Michael Hopkins, Renzo Piano dan Santiago Calatrava. Pada mulanya bangunan High Tech disebut oleh sejarawan Reyner Banham sebagai "gudang dilayani" karena eksposur tambahan layanan mereka mekanik di samping struktur. Sebagian besar contoh-contoh awal memakai baja struktural yang digunakan sebagai bahan pilihan mereka.

Jadi jika disimpulkan arsitektur hi-tech memiliki ciri Ekspresi yang jujur dengan menampilkan/memperlihatkan bagian bangunan yang umumnya ditutupi. Ornamen yang merupakan bagian yang penting dari suatu konstruksi dalam bangunan. Penggunaan bahan-bahan bangunan yang mencerminkan kemajuan teknologi. Ekspresi kekuatan struktur yang menggunakan struktur dari rangka baja dan kabel, serta penggunaan material dari kaca dan bahan metal.

2.4.2 Aspek-Aspek High Tech Architecture

Aspek-aspek kritis mengenai interaksi antara arsitektur dan teknologi adalah cara dimana interaksi tsb secara berkesinambungan saling menggambarkan kembali satu sama lain. Beberapa aspek terkait dijabarkan seperti berikut di bawah ini.

1. Transisi.

High-Tech telah beralih dari suatu awal penempatan dengan logika produksi massal menuju fungsionalisme ekstrim. Apa yang dimulai sebagai pengenalan tentang proses industri dirasionalisasikan ke dalam konstruksi bangunan untuk menciptakan lingkungan netral, fleksibel, dan diperluas telah meningkat ke dalam suatu penyebaran dengan gaya kompleks. Nilai rasa seperti ini sekarang mendapat perhatian lebih luas, termasuk perencanaan tempat, kemampuan reaksi sosial, penggunaan energi, urbanism dan kesadaran ekologis.

2. Ekspresi simbolik struktur dan material.

Secara struktural dan tipologikal, Crystal Palace mendapat penghargaan sebagai contoh teknologi yang dapat dikatakan "melampaui batas". Hal ini dikarenakan Crystal Palace merupakan bangunan High-Tech murni yang pertama dan merupakan sumber inspirasi yang menerus dari arsitektur kontemporer, terutama pada ekspresi-ekspresi simbolik dari penggunaan struktur dan material.

3. Teknologi Informatika (the advancement of Computer-aided-design)

Peningkatan kegunaan teknologi informatika telah membantu arsitek dan insinyur menciptakan rangkaian struktur dengan kompleksitas yang mengagumkan. Geometri-geometri rumit yang dimodelisasi oleh komputer saat

ini merupakan bagian integral dari proses matematika yang dibutuhkan untuk menganalisa perilaku struktural bangunan. Teknik komputerisasi potensial untuk membuka konsep baru dari bentuk dan susunan, yang juga membawa pengaruh terhadap desain arsitektural. Banyak struktur alami seperti jaring laba-laba atau model bergelombang menciptakan bentuk organiknya sendiri dan sulit untuk diakses melalui model matematika konvensional.

4. Simbolisme Publik / Respon Publik

Peran bangunan sebagai simbol publik telah dibangkitkan kembali dewasa ini. Secara historis, bangunan-bangunan monumental seperti balai kota, pengadilan ataupun perpustakaan mewakili pernyataan mengenai optimisme dan kepercayaan diri suatu kota. Sekarang, ekspresi-ekspresi tersebut memiliki bentuk berbeda dan merefleksikan nilai-nilai baru, seperti proses teknologikal, pembaharuan publik atau keadilan dalam proses. Lebih jauh lagi, menjadi faktor yang memotivasi kekuatan dalam publik, kultural dan pengembangan infrastruktur.

5. Berkarya dengan cahaya (sculpting with light)

Sejak perkembangan komersial dan teknikal dari selubung kaca dalam skala besar, selama masa pertengahan abad ke -19, catatan mengenai model transparan telah mengangkat imajinasi arsitektural yang menggairahkan. Sejak saat itu, gaya transparan dari penggunaan kaca dan bentuk-bentuk dengan bahan dasar yang ringan telah menghadirkan para arsitek dengan kemungkinan-kemungkinan baru dan lebih kaya. Kesenambungan dari struktur baja yang

dikombinasikan dengan sifat renggang dari kaca secara optimal telah meningkatkan ide-ide kontemporer dari pencahayaan dan transparansi.

a. Teori Singkat Pencahayaan sebagai Dasar Pertimbangan dalam Analisa Perencanaan Bangunan Berkarakter High-Tech

Pencahayaan adalah pemberian sinar atau terang (dari sesuatu yang bersinar seperti, matahari, bulan, lampu) yang memungkinkan mata menangkap bayangan benda-benda di sekitarnya. Pencahayaan dalam arsitektur adalah salah satu aspek desain arsitektur untuk menciptakan suatu kenyamanan visual maupun psikologis bagi pemakai untuk tinggal dan melakukan kegiatannya. Oleh karenanya, pemakaian cahaya bagi pemakaian dalam ruangan sangat tergantung pada jenis aktivitas yang akan difasilitasi, sebab berbagai kegiatan memiliki tuntutan khusus terhadap kebutuhan cahaya sesuai dengan sifat, karakter dan tujuan tersebut.

b. Sifat dan Perilaku Cahaya

Pergerakan cahaya secara teoritis dianggap lurus, garisnya dinamakan berkas cahaya (rays). Pada ruang hampa atau udara bebas, berkas cahaya senantiasa lurus dan menjaga ketetapan tujuan. Pada prinsipnya perilaku dasar cahaya dapat ditemukan pada peristiwa :

“Peristiwa Pemantulan Salah satu cara mengubah gerak cahaya adalah dengan membenturkannya pada bidang suatu benda. Peristiwa tersebut dinamakan pemantulan atau refleksi. Pemantulan dapat terjadi secara

sempurna, difus atau campuran pada permukaan benda yang datar, cekung, cembung maupun pada benda yang bergelombang atau tidak rata. “

c. Pencahayaan Buatan sebagai Preseden Pencahayaan pada Stadion

Pemakaian lampu elektrik sebagai sumber cahaya untuk penerangan, pada dewasa ini lebih fleksibel karena berbagai inovasi dan penemuan yang menghasilkan berbagai variasi tingkat terang, warna, fokus penyinaran dan sebagainya. Tetapi telah dibahas sebelumnya bahwa pada umumnya, lampu memiliki sedikit manfaat biologis yang memberikan kondisi optimal bagi metabolisme organik. Di samping itu pemanfaatan lampu atau cahaya buatan pada waktu siang hari tidak efisien dari segi ekonomi energi. Namun, tidaklah jarang bagi seorang arsitek memanfaatkan cahaya karena kondisi serta kebutuhannya. Perancangan sistem penerangan buatan dalam bangunan pada dasarnya berkaitan dengan :

- Pemilihan jenis lampu, iluminasi, armatur (reflektor dan alat-alat pengatur sinar lampu), sifat pancaran (titik, garis atau bidang) didasarkan pada sifat ruang atau gerakan yang diterangkannya.
- Perletakan lampu pada bangunan (interior dan eksterior)

2.4.3 Prinsip-Prinsip High Tech Architecture

Prinsip-prinsip arsitektur High-tech terutama adalah arsitektur yang berkembang, dalam artian arsitektur High-tech mengacu pada perkembangan teknologi produksi material bangunan serta kondisi masa depan, semakin

berkembang dan praktis hasil produksi dan budaya masa depan, semakin berkembang pula teknik serta eksplorasi arsitektur High-tech, membuat terobosan selalu terdepan, tajam, lebih maju dari yang lain, dirancang dari hal terkecil untuk kesempurnaan dalam keindahan dan kegunaan. Seringkali tampil dalam hitam, tetapi abu-abu, putih, dan warna-warna elegan, terang non primer juga kadang-kadang ditunjukkan pada aksennya. High-Tech mewakili arsitektur yang percaya diri, dan cenderung tidak menonjolkan dirinya terhadap pendahulunya melalui penampilannya

2.4.4 Karakteristik Ekspresi High Tech Architecture

Penerapan arsitektur Hi-Tech selaras dengan bangunan stadion sepakbola karena mengingat kegiatan yang ditampung didalamnya berupa olahraga yang berjiwa sportif dan dinamis selain persyaratan bangunan yang menuntut penerapan struktur modern sehingga citra bangunan yang ditampilkan akan menonjolkan ekspresi modern dan dinamis. Bangunan mengekspresikan kesan modern dan dinamis dengan menonjolkan ‘hi-tech impression’ (silver aesthetic) yang di dapat bukan hanya melalui penggunaan warna abu-abu metalik, biru, merah, maupun kuning, tetapi juga melalui keharmonisan elemen-elemen yang melatar belakanginya. Sebagian besar konsep yang digunakan pada High Tech Architecture mengacu pada perpaduan antara teori Jencks tentang ‘hi-tech architecture’ dan pemikiran arsitek Norman Foster ada 7 karakteristik dalam penerapan hightech architecture, yaitu:

1. Celebration of Process

Penekanan terhadap pemahaman mengenai konstrusinya sehingga muncul suatu pemahaman dari seorang awam ataupun seorang ilmuwan. Sebagai catatan yang ditulis oleh Charles Jenks mengenai Norman Foster, yaitu ciri khas dari pekerjaan Norman Foster yang terkesan dapat mengungkapkan sesuatu yang lebih dari pada arsitek maupun dalam cara penyelesaian dengan ide-ide cemerlangnya yang mengembangkan suatu rancangan sesuai dengan zamannya sehingga kegunaan dan tampak dari bangunan tersebut merupakan suatu mekanisme yang sempurna. Pada stadion seperti pengeksposan sistem struktur utama yang menggunakan advance structure, terutama pada struktur atap dari tribun penonton.



**Gambar 2.19. Eksplosan Sistem Struktur Atap Tribun Stadion Oita Jepang
Sumber: TodayLine**

2. Inside Out

Bagian Interior yang dilihatkan keluar dengan penggunaan material penutup yang transparan, seperti kaca. Fungsi-fungsi yang umumnya tertutup/ditutup namun di tonjolkan keluar, seperti fungsi servis dan utilitas akan

diletakkan pada bagian yang terlihat oleh orang yang melintas diluar bangunn atau pada fasad bangunan sehingga dijadikan sebagai ornamen yang menjadi daya tarik dari fasad bangunan



Gambar 2.20. Inside Out Pada Aviva Stadium, Dublin, Irland
Sumber: LineToday

3. Dua Unsur Dominan

Penggunaan logam dan kaca sebagai elemen utama pada bangunan. Penggunaan unsur kaca ini juga memperkuat pemasukan unsur luar ke dalam bangunan sebagai implementasi dari konsepsi Norman Foster.

4. Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan

Ketiga kualitas keindahan ini hapir selalu ditonjolkan secara jelas tanpa terkecuali, kegunaan yang lebih luas dari kaca transparan dan tembus cahaya, pelapisan dari pipa-pipa saluran tangga, dan struktur, serta peneanan pada escalator dan lift sebagai suatu unsur yang bergerak merupakan karakteristik dari bangunan High Tech.

5. Bright Flat Colouring

Hal ini ditujukan untuk memberikan perbedaan yang jelas mengenai jenis struktur dan utilitas, juga untuk mempermudah para teknisi dalam membedakannya dan memahai penggunaannya secara efektif.



Gambar 2.21. Ilustrasi pewarnaan pada ruangan pemipaan
Sumber: omicsonline.org

6. A lightweight fillgree of tensile Members

Memiliki bentuk struktur yang ekspreif seperti melalui penggunaann struktur kabel penopang dan lembaran logam tipis (tensile membran) pada atap

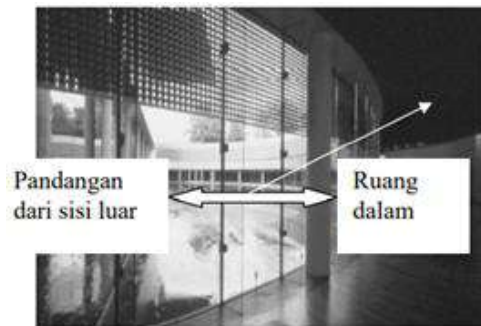
7. Penghematan Energi

Melalui pemanfaatan cahaya langit dari atap transparan guna menghemat energi penerangan dengan konsep pencahayaan alami di tribun penonton jika digunakan pada siang hari

Mendapatkan konsep pencahayaan dalam ruang yang sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan kenyamanan serta sesuai dengan prinsip High-Tech Architecture. Sistem pencahayaan yang digunakan adalah :

a. Sistem Pencahayaan Alami.

Sesuai kriteria High-Tech yang berkarya dengan cahaya (*sculpting with light*), gaya transparan dari penggunaan kaca dan bentuk-bentuk dengan bahan dasar yang ringan menghubungkan antara teknologi High-Tech dengan sinar matahari di daerah tropis. Kesenambungan dari struktur baja yang dikombinasikan dengan sifat renggang kaca secara optimal telah meningkatkan ide-ide kontemporer dari pencahayaan dan transparansi. Pada daerah tropis, matahari berada di belahan utara dan selatan dalam waktu yang hampir sama. Dengan demikian maka lintasan matahari sepanjang hari tidak beranjak jauh dari titik timur-barat. Prinsip pencahayaan alami dalam kajian High-tech adalah memaksimalkan penggunaan baja dan kaca pada bukaan (jendela), dinding, dan atap secara selaras, tanpa ada penonjolan di masing-masing bagian, dalam arti hibrid. Ini dapat memperlihatkan tampilan lansekap bangunan dari dalam, mengesankan konservatori raksasa, kulit kaca menyelimuti sekaligus mengekspos kegiatan ruang luar dan dalam.



Gambar 2.22. Tampilan Landscape Bangunan Dari Dalam Ke Luar
Sumber : Yustinus e jurnal

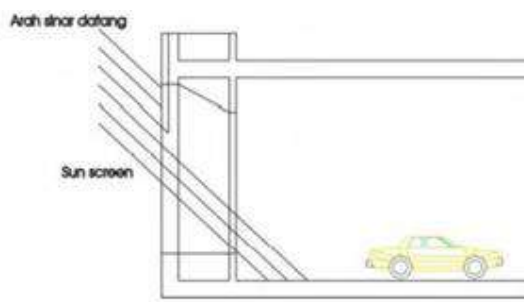
Banyaknya pencahayaan matahari yang diterima oleh Stadion konsep seperti ini menyebabkan pemanasan di dalam tribun maupun ruangan. Teknologi kaca dan baja high-tech memberikan solusi susunan kaca emisi rendah yang dapat mengurangi efek pemanasan secara drastis, Konsep ini memperoleh nilai lebih, yaitu memanfaatkan pencahayaan alami dengan gaya “Konservatori Raksasa High-Tech”, dan juga mengurangi akibat masuknya pencahayaan berlebih dengan menggunakan teknologi kaca dan baja high-tech. Untuk mengurangi pemanasan akibat cahaya masuk ke dalam ruang stadion, maka sekeliling tribun bagian dalam dibuat cantilever louvers sebagai penadah, memantulkan sinar matahari ke luar tribun.



Gambar 2.23. Skema Pemanfaatan Pencahayaan Alami Dalam Arsitektur Hi-Tech
Sumber : Yustinus e jurnal

Contoh penggunaan sistem pencahayaan alami dalam lingkup High-Tech secara teknis adalah:

- Memasukkan cahaya matahari secara optimal dan mencegah penyinaran matahari secara langsung, yaitu dengan penggunaan sun screen. Pemakaian Sun Screen yang berfungsi sebagai penghalang sinar langsung dari matahari yang panas menyengat dan didasarkan terhadap pertimbangan kenyamanan ruang dan efisiensi biaya operasional



Gambar 2.24. Penggunaan Sun Screen
Sumber : Yustinus e jurnal

- Penggunaan sky light pada ruang-ruang yang tidak memungkinkan untuk memberi bukaan pada tembok.

b. Proses Penentuan Konsep Sumber Energi dalam High-Tech

Mendapatkan konsep sumber energi dalam ruang yang sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan prinsip Energy Matters (Kepentingan Energi) Architecture HighTech. Kepentingan Energi adalah konsep arsitektur yang memaksimalkan penggunaan energi dalam bangunan dengan

memanfaatkan sumber daya energi yang dihasilkan secara alami (matahari) atau buatan (bahan olahan yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi olahan) untuk mengurangi biaya penggunaan energi dalam operasional bangunan. Pengakuan terhadap penyeimbangan akomodasi antara teknologi dan alam didasarkan atas bentuk bangunan yang secara potensial berperan dalam model konstruksi hemat energi.

Sumber energi yang sesuai dengan High-Tech Architecture adalah sistem konstruksi hemat energi yaitu memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi utama pengganti energi listrik dengan teknologi modern PV. Energi photovoltaic adalah pengubahan (konversi) sinar matahari menjadi listrik melalui suatu sel photovoltaic (PV), umumnya disebut sel surya (solar cell). Sebuah sel surya merupakan peralatan nonmekanis biasanya dibuat dari paduan silikon. Sel photovoltaic adalah building block dasar sistem PV. Sel-sel individu dapat berbeda ukurannya mulai kira-kira 1 cm (0.5 inches) sampai 10 cm (4 inches). Namun demikian satu sel hanya menghasilkan 1 atau 2 watt, daya ini tidak cukup untuk hampir semua peralatan listrik.

Untuk meningkatkan output daya, sel-sel secara listrik dihubungkan menjadi satu paket modul yang tahan cuaca. Modul selanjutnya dihubungkan untuk membentuk suatu jajaran atau array. Array adalah istilah yang dimaksudkan untuk keseluruhan pembangkit, baik yang terdiri dari satu atau beberapa ribu modul. Semakin banyak modul yang disusun dalam array output daya yang dihasilkan bertambah besar. Performans array photovoltaic tergantung pada sinar matahari. Kondisi iklim (contohnya,

berawan, kabut) besar pengaruhnya pada jumlah energi matahari yang diterima oleh array PV sehingga mempengaruhi pula untuk kerjanya. Kebanyakan teknologi photovoltaic yang tersedia efisiensinya 10–15. Konversi photovoltaic sangat bermanfaat. Konversi sinar matahari ke listrik adalah langsung, sehingga sistem generator mekanis tidak diperlukan. Juga dampak lingkungan sistem photovoltaic adalah kecil, tidak membutuhkan air untuk sistem pendingin dan tidak menghasilkan produk samping.

BIPV (Bangunan Terintegrasi Photovoltaics) mengacu pada sistem photovoltaic terintegrasi dengan suatu tahap merancang obyek. Ini berarti bahwa mereka adalah BIPV dikonstruksi bersama dengan suatu obyek. Mereka juga direncanakan bersama-sama dengan obyek. Dalam hubungan dengan konstruksi, diperlukan tenaga ahli arsitek, insinyur bangunan sipil dan para perancang sistem PV. Berdasarkan dimana dan bagaimana sistem dibangun, apakah di dalam, bagian fasad gedung atau di atap, sistem BIPV yang berikut diketahui:

- Tampilan gedung atau sistem atap ditambahkan setelah bangunan selesai dibangun.
- Tampilan gedung dengan sistem photovoltaic terintegrasi dirancang bersama dengan suatu obyek
- Sistem atap terintegrasi photovoltaic dirancang bersama dengan suatu obyek

- " Shadow-Voltaic"- PV sistem juga menggunakan sebagai sistem pembayangan, dibangun bersama dengan suatu obyek atau dinambahkan kemudian



Gambar 2.25. Contoh struktur PV dalam tampilan interior
 Sumber : *scmp.com*



Gambar 2.26. Contoh Aplikasi struktur PV ekspos pada atap stadion
 Source : *scmp.com*

2.4.5 Keunggulan Penerapan High Tech Architecture

Arsitektur Hi-Tech merupakan symbol kemajuan teknologi industri, mempunyai citra mesin sebagai symbol kemajuan sebagai pengertian fungsional. Fungsi ruang merupakan hal utama dalam Arsitektur Hi-Tech, sebagaimana halnya dalam hangar dan bengkel helicopter maupun garasi dan bengkel kendaraan rescue. Efisiensi dikaitkan pada sirkulasi didalamnya dan menjadi penekanan utama.

Struktur bangunan harus benar-benar mempunyai fungsi, bukan sekedar tempelan saja. Struktur yang diekspose tersebut menjadi estetika fungsional dalam Arsitektur Hi-Tech. Arsitektur Hi-Tech tidak hanya mementingkan fungsional saja, tetapi juga sebagai simbol bangunan. Adapun keunggulan dalam penerapan High Tech Architecture pada bangunan yaitu:

1. Fleksibilitas Ruang

Arsitektur High Tech pada bangunan stadion memiliki kemampuan untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan, baik secara preseptual maupun fisik dengan atau tanpa perubahan fisik dalam bangunan, tetap, tanpa merubah bentuk luar bangunan. Penyediaan ruang-ruang service internal, tanpa ada suatu enclosure (ketertutupan) di dalamnya.

Ruang tidak hanya mempunyai fungsi yang tunggal tetapi juga mampu sebagai ruang multifungsi. Ketika fungsi berganti, konfigurasi ruang harus dapat merespon dengan baik. Fleksibilitas ruang diukur dan penempatan dan pengalihan partisi. Partisi di sini dapat berarti sebagai elemen permanent, seperti dinding, atap, atau rangka struktur. Penggunaan bentuk yang tidak lengkap dan open ended (akhiran terbuka), sehingga lantai dan elemen struktur lainnya dapat ditambah atau dikurangi tanpa merusak komposisi utama.

2. Strategi praktis komponen pasang rakit (plug in pod)

Penggunaan komponen plug in pada arsitektur High Tech, merupakan produk fabrikasi, kemudian dipasang dan dirakit pada bangunan seperti modul

toilet, bahkan modul rangka struktur. Hal tersebut dimungkinkan karena kemajuan teknologi dan tuntutan kepraktisan dalam pembuatan bangunan. Komponen plug in pod dapat dilepas dan dipindah, diganti dengan plug in pod yang baru

3. Structural Expression

Ekspresi bangunan dicapai melalui eksplorasi teknologi dan pemilihan bentuk struktur dan material seperti baja, pipa, kaca sebagai unsure utama bangunan dalam era struktur modern yang menunjukkan ikatan arsitektur dengan teknologi tinggi yang ada sekaligus memiliki fungsi sebagai respon terhadap lingkungan

4. Sustainable

Bangunan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama dan dalam penggunaan energi dapat memanfaatkan energi terbarukan sehingga bangunan lebih adaptif terhadap lingkungan. Diterapkan melalui prinsip A Light Weight Filigree of Tensile Member

2.5 Penerapan Struktur Pada High Tech Architecture

Dari sekian banyak aspek struktur dalam High Tech Architecture yang terpenting adalah struktur tersebut berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan terhadap perancangan stadion sepak bola, karena dalam High Tech Architecture

stadion akan memiliki nilai estetika dengan sendirinya apabila struktur tersebut benar.

2.5.1 Tinjauan Struktur

1. Pengertian Struktur

Struktur pada bangunan dapat diartikan sebagai tulang-tulang rangka pada badan manusia. Dengan adanya rangka tersebut, maka badan manusia dapat tegak berdiri dan berfungsi menjalankan pekerjaan dengan sempurna. Pada bangunan, struktur merupakan kerangka sosok bangunan keseluruhan yang memungkinkan bangunan berdiri sempurna. (Sumber: Scodek, 1998)

Definisi struktur berdasarkan konteks hubungannya dengan bangunan adalah sebagai sarana untuk menyalurkan beban dan akibat penggunaannya dan atau kehadiran bangunan ke dalam tanah. (Sumber: Scodek, 1998)

2. Penggolongan Struktur

Berdasarkan penggolongannya, struktur terbagi menjadi dua golongan besar yaitu:

- a. Struktur pemikul beban bangunan adalah struktur yang terdiri atas pondasi dengan segala perlengkapannya.
- b. Rangka bangunan adalah struktur yang meliputi penyangga, lantai, atap, dan bagian-bagian bangunan lainnya.

3. Contoh Pengembangan Struktur Dasar

Di dalam perkuliahan struktur lanjut, terdapat penjelasan tentang struktur dasar yang saat ini telah mengalami pengembangan. Berikut ini adalah beberapa contoh dari pengembangan struktur dasar yang nantinya dapat diaplikasikan ke dalam dasain stadion yang akan dibuat, pengembangan struktur dasar tersebut antara lain:

a. Struktur Membran



Gambar 2.27. Contoh Aplikasi Struktur Membran Pada Bangunan
Source : www.wikipedia.com

Membran adalah suatu lembaran bahan tipis sekali dan hanya dapat menahan gaya tarik murni. Soap film adalah membran yang paling tipis, kira-kira 0,25 mm yang dapat membentang lebar. Suatu struktur membran dapat bertahan dalam dua dimensi, tidak dapat menerima tekadan geser karena tipisnya terhadap bentangan yang besar.

Beban-beban yang dipikul mengakibatkan lendutan, karena membran adalah bidang dua dimensi dan karena merupakan jala-jala yang saling membantu, maka bertambahlah kapasitasnya.

Ada dua karakter dasar dari kemampuan membran. Tegangan membran terdiri atas tarik dan geser, yang selalu ada dalam permukaan bidang membran dan tidak tegak lurus di atas bidang itu. Aksi membran pada dasarnya tergantung dari karakteristik bentuk geometrinya, yaitu dari lengkungan dan miringnya bidang membran. Walaupun membran tidak begitu stabil, dapat dicarikan jalan untuk dimanfaatkan sebagai struktur. Keuntungan struktur ini ialah ringan, ekonomis dan dapat membentang luas.

Aksi struktur membran dapat ditingkatkan daya tariknya dengan tarikan sebelum pembebanan. Sebagai contoh payung dari kain. Dengan mengadakan pratarik pada kain yang kemudian dikuncinya dengan alat apitan, rusuk-rusuk baja membuka dan mendukungnya dengan dibantu oleh batang-batang tekan yang duduk pada tangkai payung. Kain tertarik dan memberi bentuk lengkungan yang cocok untuk menahan beban. Membran kain payung dapat menerima tekanan dari luar dan dalam. Skelet dari rusuk-rusuk baja menerima tarikan dari kain dan memperkuat seluruh permukaan bidang terhadap tekanan angin.

Struktur membran Pneumatik adalah membran yang dapat diberi pra tegang dengan tekanan dari sebelah dalam apabila menutup suatu volume atau sejumlah volume yang terpecah-pecah. Dengan cara ini tersusunlah struktur pneumatik. Membran mudah menjadi bengkok dan dapat mudah ditekan oleh gas atau udara. Dalam teori, membran tanpa prategang dapat membentangi ruangan yang besar sekali dengan tekanan udara yang mengimbangi beratnya sendiri dari membran yang

mengambang. Dalam praktek, membran perlu diberi prategang supaya menjadi stabil terhadap pembebanan yang tak simetris dan yang dinamis.

Stabilitas bentuk konstruksi ini dikendalikan oleh 2 faktor. Pertama, tekanan pada tiap titik dari membran yang menyebabkan tegangan tarik harus cukup untuk menahan semua kondisi pembebanan dan untuk menjaga agar tidak terdapat tegangan tekan pada membran. Kedua, tegangan membran pada setiap titik dengan kondisi pembebanan harus lebih kecil daripada tegangan yang diperkenankan pada bahan.

Bentuk struktur pneumatik adalah karakteristik merupakan lengkungan dua arah dari lengkungan sinplastik. Bentuk dengan lengkungan searah dan lingkungan anti klasik tidak mungkin digunakan.

Lengkungan kubah adalah bentuk yang cocok untuk struktur membran pneumatik, karena dapat menutup ruangan dan dapat ditekan oleh udara yang besarnya atau kecepatannya sama kesemua arah. Tegangan membran dalam bola atau dalam kubah tergantung pada tekanan udara dari dalam dan garis radius, yakni $o = \frac{1}{2} \cdot p \cdot r$ (p = tekanan udara, r = radius kubah).

b. Struktur Kabel

Ada jenis-jenis struktur yang telah banyak digunakan oleh perencana gedung, yaitu struktur pelengkung dan struktur kabel. Kedua jenis struktur yang berbeda ini mempunyai karakteristik dasar struktural yang sama, khususnya dalam hal perilaku strukturnya.



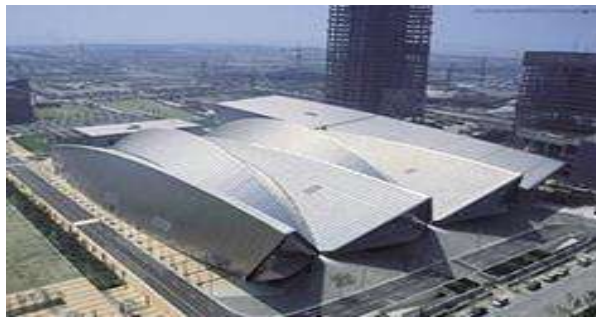
Gambar 2.28. Contoh Aplikasi Struktur Kabel Pada Jembatan
Sumber : *www.wikipedia.com*

Kabel yang mengalami beban eksternal tentu akan mengalami deformasi yang bergantung pada besar dan lokasi beban eksternal. Bentuk yang didapat khusus untuk beban itu ialah bentuk funicular (sebutan funicular berasal dari bahasa Latin yang berarti “tali”). Hanya gaya tarik yang dapat timbul pada kabel.

Dengan membalik bentuk struktur yang diperoleh tadi, kita akan mendapat struktur baru yang benar-benar analog dengan struktur kabel, hanya sekarang gaya yang dialami adalah gaya tekan. Secara teoritis, bentuk yang terakhir ini dapat diperoleh dengan menumpuk elemen-elemen yang dihubungkan secara tidak kaku (rantai tekan) dan struktur yang diperoleh akan stabil. Tetapi, sedikit variasi pada beban akan berarti bahwa strukturnya tidak lagi merupakan bentuk funicular sehingga akan timbul momen lentur dan gaya geser akibat beban yang baru ini. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya keruntuhan pada struktur tersebut sebagai akibat dari hubungan antara elemen-elemen yang tidak kaku, tidak dapat memikul momen lentur.

c. Struktur Lipat

Bentuk lipatan ini mempunyai kekakuan yang lebih dibandingkan dengan bentuk-bentuk yang datar dengan luas yang sama dan dari bahan yang sama pula. Hal ini dapat dijelaskan, karena momen energia yang didapat dari bidang datar. Dari hasil perhitungan untuk bentuk lipatan harga momen energia: $I = \frac{1}{12}bh^3$, sedangkan untuk bidang datar: $I = \frac{1}{12}hb^3$. dengan terbentuknya lipatan ini, gaya-gaya akibat berat sendiri dan gaya-gaya luar dapat di tahan oleh bentuk itu sendiri.



Gambar 2.29. Contoh Aplikasi Struktur Lipat Pada Bangunan
Sumber : www.wikipedia.com

Maka disini dapat kita ambil suatu pengertian, yaitu bentuk yang terjadi dari lipatan bidang-bidang dimana kekakuan dan kekuatannya terletak pada keseluruhan bentuk itu sendiri.

- Konstruksi lipatan

Berdasarkan bentuk-bentuk pada alam, manusia mencoba untuk mempergunakan bentuk itu sebagai kebutuhan. Dengan bekal yang dimiliki manusia, maka konstruksi lipatan dikembangkan pula, baik dalam bentuknya maupun bahan yang dipergunakan. Bentuk lipatan ini

sekarang banyak dipergunakan untuk dinding, atap, lantai, bangunan dengan berbagai bentuk dan bahan.

- Penyaluran gaya

Sebelum kita meninjau penyaluran gaya pada konstruksi lipatan, terlebih dahulu kita meninjau gaya pada bentuk datar. Dalam satu bidang datar semua gaya yang bekerja dapat diuraikan menjadi gaya sejajar bidang dan gaya tegak lurus bidang.

Gaya sejajar bidang dan gaya tegak lurus bidang. Gaya sejajar bidang akan lebih kuat dipikul bidang daripada jika gaya dengan besar yang sama tersebut bekerja tegak lurus. Selain itu bidang datar lebih mudah jatuh dibanding bentuk lipatan. Hal ini disebutkan tidak adanya titik kumpul penahan gaya dan setiap titik menjadi penahan gaya dan momen. Jika gaya tersebut bekerja pada lipatan, maka akan terjadi gaya arah memanjang dan gaya arah melintang.

Gaya dengan arah memanjang akan dipikul oleh bidang datar dari lipatan. Gaya dengan arah melintang, yang diuraikan menjadi 2 gaya yang masing-masing besarnya lebih kecil daripada gaya arah melintang tersebut.

Gaya P yang bekerja pada tengah-tengah bidang, gaya diuraikan menjadi gaya sejajar bidang dan gaya tegak lurus.

Dari uraian gaya tersebut ternyata bidang lipatan akan lebih kuat memikul gaya-gaya, baik yang arah melintang maupun memanjang dari pada bidang datar. Karena gaya P yang diuraikan dengan arah sejajar

bidang akan dipikul bidang itu sendiri, maka beban P yang harus dipikul oleh konstruksi jadi kecil.

Dalam upaya untuk menjaga perubahan bentuk lipatan, maka perlu untuk mempertahankan jarak h dan b serta tebal d . gaya P yang bekerja pada rusuk (B) dan (C) dan gaya H yang bekerja pada rusuk (A) akan mengakibatkan perubahan besar pada jarak b dan h . karena itu rusuk-rusuk (A), (B), (C), harus dipegang dan ditahan dengan jalan: tumpuan dipegang teguh, atau rusuk merupakan sesuatu yang kaku. Jadi disini dapat diterangkan bahwa sebenarnya menahan gaya-gaya adalah tiap-tiap bidang, sedangkan rusuk-rusuk berfungsi sebagai pemegang dan pengaku bidang. Bidang lipatan ini ada kemungkinan akan dapat melentur, tergantung panjang L , untuk harga h dan b panjang L harus ditentukan supaya tidak terjadi lenturan tersebut.

Pada tempat-tempat mencapai panjang L tersebut, diadakan bidang pengaku yang menahan terjadinya lenturan. Momen lentur yang terjadi ini adalah akibat beban merata pada lipatan atau akibat berat sendiri. Besarnya momen yang terjadi tergantung dari besarnya sudut. Makin besar sudutnya makin besar momen yang terjadi. Menurut pengalaman, sudut yang paling efektif adalah 45° .

d. Space Frame

Struktur yang berupa komponen 2D maupun 3D ini mampu menopang beban hingga bentang yang cukup lebar. Beban yang dapat ditampung adalah beban merata.



Gambar 2.30. Detail Penyambung Pada Space Frame

Sumber: www.wikipedia.com

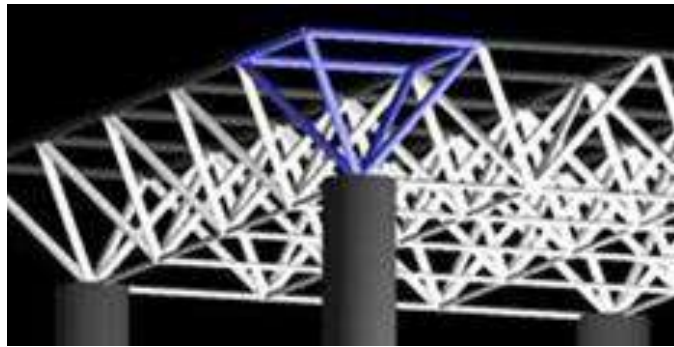
Gambar 2.31. Contoh Aplikasi Struktur Space Frame Pada Bangunan

Sumber: www.wikipedia.com

Sebuah bingkai atau ruang tata ruang adalah rangka, ringan seperti struktur kaku yang dibangun dari saling struts dalam geometris pola. Space frame biasanya memanfaatkan span multi arah, dan sering digunakan untuk menyelesaikan bentang panjang dengan mendukung sedikit. Struktur ini memperoleh kekuatan dari kekakuan yang melekat pada bingkai segitiga, meregangkan beban (lentur momen) ditularkan sebagai ketegangan dan kompresi beban sepanjang strut masing-masing.

Space frame dikembangkan sendiri oleh Alexander Graham Bell sekitar tahun 1900 dan Buckminster Fuller pada tahun 1950. Pengembangan dalam menggunakan struktur ini untuk membuat frame yang kaku untuk rekayasa

bahari dan penerbangan meskipun hanya sedikit jika direalisasikan. Fokus Buckminster Fuller adalah arsitektur struktur dan memiliki pengaruh yang lebih abadi. Space frame merupakan teknik umum, saat ini penggunaan struktur space frame ini banyak digunakan untuk atap besar di era modernis dan industri bangunan komersial.



Gambar 2.32. Contoh Aplikasi Space Frame Sederhana Segi Delapan Pada Rangka Atap

Sumber : *www.wikipedia.com*

2.5.2 Hubungan Struktur Stadion Dengan High Tech Architecture

Kebanyakan dari kita beranggapan bahwa struktur digunakan sebagai panahan beban-beban dan memperkuat bangunan saja, namun bila kita pelajari dan eksplor lebih mendalam tentang struktur maka kita akan mengetahui bahwa struktur arsitektur dapat beragam mulai dari dominasi struktur secara penuh pada arsitektur yang ekstrim hingga pengabaian sepenuhnya pada persyaratan struktural teknologi tinggi dalam penentuan bentuk bangunan tentu saja menampilkan sesuatu yang estetik serta juga dapat menahan beban-beban dan memperkuat bangunan saja, namun bila kita pelajari dan eksplor lebih mendalam tentang struktur maka kita akan mengetahui bahwa struktur arsitektur dapat beragam mulai dari dominasi

struktur secara penuh pada arsitektur yang ekstrim hingga pengabaian sepenuhnya pada persyaratan struktural dalam penentuan bentuk bangunan dan pengolahan estetikanya serta juga dapat menjadi elemen yang mampu menambah estetika bangunan stadion tersebut.

Hubungan antara struktur dengan hightec dalam arsitektural dapat dikelompokkan menjadi:

2.5.2.1 Ornamenasi Struktur

Ornamenasi struktur merupakan salah satu versi bangunan yang memiliki perlindungan struktur yang terlihat dengan beberapa penyesuaian untuk alasan visual. Contoh bangunan yang menggunakan teori ini adalah Kuil Parthenon di Athena.



Gambar 2.33. Kuil Parthenon di Athena Sadium
Sumber: www.wikipedia.com

Penampilan keseluruhan bangunan ini, adalah ornamenasi yang dikembangkan dari penggunaan post and beam. Selain itu arsitektur kuil Yunani lebih dari sekedar ornamenasi pada sistem konstruksinya. Bentuk bangunan dan

perbendaharaan dari susunan ornamentasinya mempunyai arti lambang yang luas. Pada bangunan ini struktur dan arsitekturnya diekspresikan dalam keselarasan yang sempurna.



Palladio Palazzo

Gambar 2.34. Pilar Dan Kolom Bangunan Palladio's Palazzo Valmarana

Sumber: www.wikipedia.com

Ornamentasi struktur yang banyak digunakan di Yunani kuno dan zaman Gothic, hilang dari arsitektur barat pada zaman Renaissance Italia. Salah satu hal yang menyebabkan terjadinya hal ini adalah perlindungan struktur oleh ornamen yang tidak secara langsung berhubungan dengan fungsi strukturnya. Sebagai contoh adalah pilar-pilar dan kolom dari bangunan Palladio's Palazzo Valmarana. Hilangnya ornamentasi struktur ini terjadi sampai abad kedua puluh, ketika kemudian para arsitek kembali tertarik dalam bidang tektonik (pembuatan arsitektur dari bagian-bagian utama bangunan yang memungkinkan bangunan tetap berdiri) dan pada kemungkinan estetik teknologi struktur baru yang menggunakan baja atau beton bertulang, sehingga ornamen pada struktur muncul kembali pada arsitektur barat. Karya-karya modernis seperti pada bangunan Ludwig Mies Van der Rohe

(Fransworth House) merupakan contoh struktur yang memperlihatkan bentuk elemen visual yang penting. Struktur ini sedikit disesuaikan untuk alasan visual dan merupakan contoh dari ornamentasi struktur.

2.5.2.2 Struktur Sebagai Ornamen

Meliputi manipulasi pada elemen struktur dengan kriteria visual sebagai pertimbangan utama. Lebih ditekankan pada pertimbangan visual dibandingkan pertimbangan teknis. Untuk menyampaikan ide teknis yang hebat.

Struktur sebagai ornamen dibedakan menjadi 3:

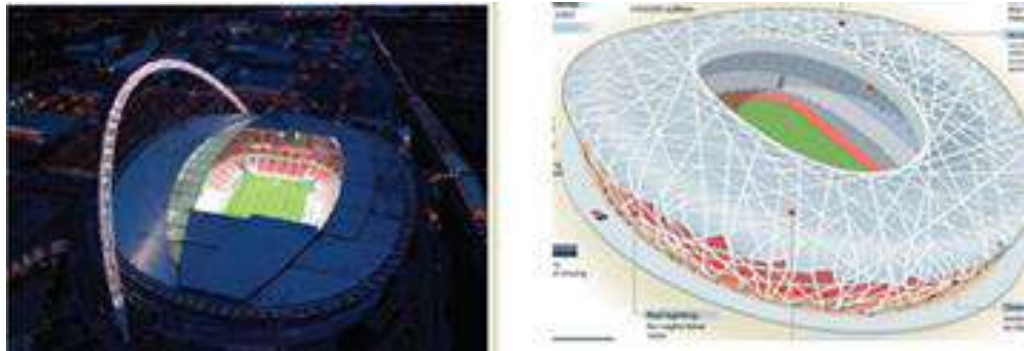


Gambar 2.35. Kanopi Llyods Headquarters

Sumber: *www.wikipedia.com*

- Struktur digunakan secara simbolik. Struktur ini ditujukan sebagai pencapaian ide tentang kemajuan teknologi dimasa depan
- Struktur diekspos direncanakan sebagai respon terhadap keadaan buatan yang diciptakan. Struktur sebagai solusi permasalahan teknis yang tidak perlu, sedangkan contoh

bangunan stadion yang menerapkan teori ini adalah Bird Nest Stadium .



Gambar 2.36. Bird Nest Stadium
Sumber: www.wikipedia.com

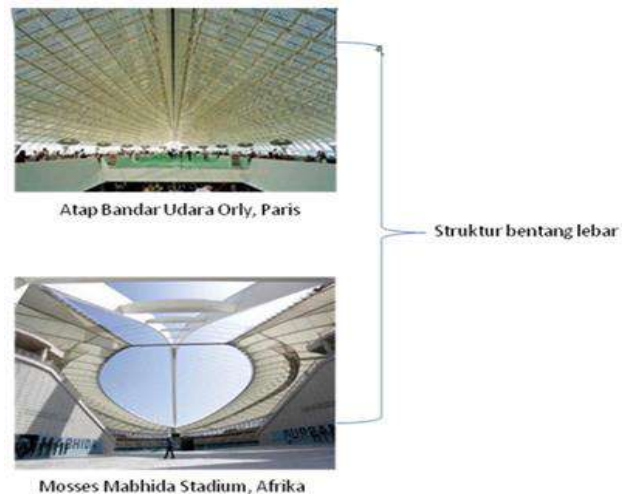
- Struktur diekspresikan untuk menghasilkan bangunan yang menarik tetapi tidak cocok dengan logika struktural



Gambar 2.37. 'Floating castle', Ukraina
Sumber: www.wikipedia.com

2.5.2.3 Struktur Sebagai Arsitektur

Bangunan dikerjakan secara teknis tanpa kompromi dengan persyaratan bangunan yang terdiri dari struktur saja, pertimbangan struktur teknis menjadi prioritas utama



Gambar 2.38. Atap Bandar Udara Orly, Paris
Sumber: www.wikipedia.com

Gambar 2.39. Atap Stadion Moses Mabhida
Sumber: www.wikipedia.com

2.5.2.4 Struktur Sebagai Penghasil Bentuk

Persyaratan struktural sangat mempengaruhi bentuk bangunan. Bentuk bangunan berdasarkan pada pola dan bentuk struktur dasar. Struktur bukan menjadi elemen yang diekspos.

2.5.2.5 Struktur Yang Diabaikan Dalam Proses Pembuatan Bentuk

Merancang bangunan tanpa mempertimbangkan daya dukung dari struktur. Bentuk bangunan geometri yang sangat kompleks. Menyembunyikan struktur yang kompleks secara visual. Lebih mendekati karya seni pahat murni.



Gambar 2.40. Museum Guggenheim, Spanyol
Sumber: *www.wikipedia.com*

2.6 Studi Kasus Stadion High Tech Architecture

2.6.1 Stadion Moses Mabhida, Afrika



Gambar 2.41. Moses Mabhida stadium
Sumber : *https://id.wikipedia.org/wiki/Stadion_Moses_Mabhida?*

Moses Mabhida Stadium merupakan arena stadion yang berada di kota Durban, Afrika Selatan. Ini adalah sebuah stadion berkonsep multiguna, salah satu stadion yang menjadi tuan rumah Piala Dunia FIFA 2010. Stadion ini berdekatan dengan stadion Kings Park, di Kings Park Sporting Precinct, dan Durban sirkuit jalan raya yang digunakan untuk Piala Dunia Motor GP. Seiring strategi

pembangunan kota dan kesepakatan bersama untuk mengembangkan bangunan yang baru, sebuah stadion multi-fungsional yang bisa digunakan untuk ajang semifinal Piala Dunia 2010 serta menjadi arena olahraga utama kota. Tidak hanya itu digunakan sebagai stadion sepak bola, desain stadion memungkinkan untuk mengadakan acara olahraga lain seperti Rugby, Cricket dan Atletik. Stadion ini juga telah digunakan sebagai tempat untuk berbagai bentuk acara dan hiburan seperti konser dan juga dapat digunakan untuk meng-host berbagai bentuk fungsi.

Stadion ini baru dibangun terletak di dasar Stadion Soccer Kings Park, di daerah pusat olahraga kota Durban di pinggiran Stamford Hil. Stadion yang baru dibangun ini akan menjadi penyelenggara salah satu partai semifinal Piala Dunia 2010. Bangunan raksasa itu mencirikan seni arsitektural terbaru dan menggambarkan bendera negara di ujung selatan benua Afrika. Terletak di pusat Kings Park Sporting Precinct, stadion ini mempunyai dua garis lengkung di atapnya yang kemudian menyatu pada lengkungan utama, melambangkan persatuan di negara yang pernah terbelah oleh sebuah sentimen rasial.

1. Kapasitas

Kapasitas stadion ini dapat disesuaikan kebutuhan. Untuk event Piala Dunia, stadion akan diisi 70.000 kursi penonton. Sedangkan untuk event sekelas olimpiade, ada upaya jumlah kursi akan ditambah menjadi 80.000 kursi, stadion ini mempunyai beragam fungsi dan dilengkapi wahana kereta gantung pada lengkungan utamanya. Lengkungan stadion dengan panjang 350 meter dan

ketinggian 106 meter di atas permukaan lapangan. Dari kereta gantung itu akan terlihat panorama pantai dan kota.

Moses Mabhida Stadion menyediakan empat ruang ganti untuk masing-masing tim, ruang VIP centre, sebuah aula, ruang serba guna, press conferences, ruang pengelola dan control room. pada ruang luarnya juga dilengkapi dengan 14 jumlah toilet & 8 tempat makanan dan minuman serta tempat nongkrong (berkumpul) seperti: Kuba Lounge, Keg & Spear, Nino, Sneakers, ada juga STS sports (toko peralatan olahraga) dan Visitor Centre (pusat informasi pengunjung)



Gambar 2.42. Layout Fasilitas Tempat duduk di Moses Mabhida Stadium
Sumber: www.mmstadium.com

2. Dimensi

- Stadion : 320m x 280m x 45m
- Tingkat Bermain : 120m x 83m
- Bermain di lapangan : 105m x 68m

3. Konstruksi

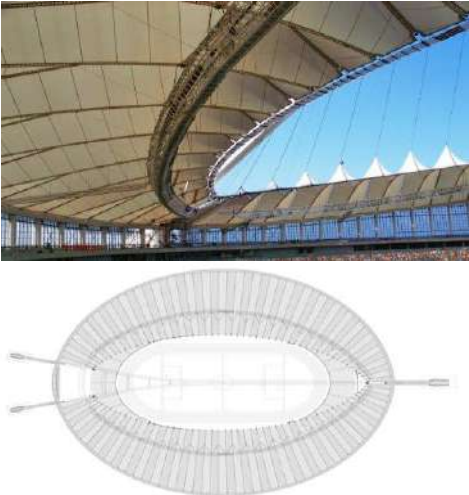
- a. Pada elemen struktur baja lengkung dengan jumlah berat baja 2600 ton ketinggian maksimal 106 meter dan mencakup panjang stadion 360 meter, lengkungan panjang mendukung sambungan kabel baja galvanis yang mendukung bentuk atap melalui daya tarik.
- b. Pada tribun penonton area tempat duduk struktural penompangnya merupakan kerangka beton.
- c. Struktural atap terdiri dari lima puluh kabel pra-tekan yang terhubung pada struktur lengkung sebagai tiang punggungan dan ditarik terhubung dengan komponen cincin kompresi yang mendapat dukungan dari kolom baja fasad luar.
- d. Pada fasad dinding luar masing-masing dinding berisikan panel kabel-kabel post-tensioning vertikal dapat memperkuat tarikan kedalam pondasi.

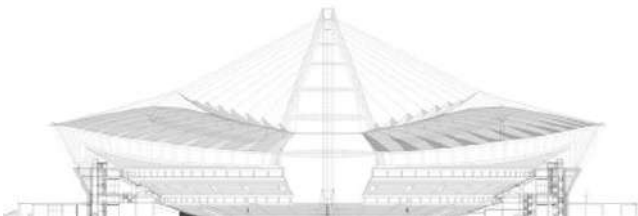


Gambar 2.43. Sky Car Moses Mabhida
Sumber : *researchget.net*

Sesuatu yang unik pada lengkungan stadion, Lengkungan ini mewakili sebuah bangsa yang dulunya bersatu bersama-sama, terinspirasi oleh Bendera Afrika Selatan, pada bagian Lengkungan terdiri dari kotak baja berongga $5 \times 5\text{m}$ dengan berat 2.600 ton.

Table 2.3. Table Study Kasus Penerapan High Tech pada Moses Mabhida Stadium

No	Stadion Moses Mabhida, Afrika	
1	Celebration of Proses	 Sumber gambar: dezeen.com/2010/06/04/moses-mabhida-stadium-by-gmp-architekten Pengeksposan system struktur pada selubung dan atap dari tribun penonton.
2	Inside Out	 Sumber gambar: dezeen.com/2010/06/04/moses-mabhida-stadium-by-gmp-architekten Facade dari stadion ini dominan dengan kaca yang dilengkapi frame baja berjarak

3	Dua Unsur Dominan	 Sumber gambar: archdaily Material struktur utama adalah baja lengkung dan penggunaan kaca pada fasad
4	Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan	 Sumber gambar : researchgate.net Area dalam stadion terlihat jelas termasuk pada pergerakan eskalatornya yang terlihat dari luar bangunan dan juga ada pergerakan skycar pada luar bangunan.
5	Bright Flat Colouring	 Sumber gambar: researchgate.net Warna putih diterapkan pada pewarnaan struktur utama dan elemen transportasi
6	A lightweight fillgree of tensile Member	 Sumber gambar : dezeen.com/2010/06/04/moses-mabhida-stadium-by-gmp-architekten

		Tensil struktur ekspresif pada atap yang menggunakan baja lengkung dan sistem kabel.
7	Penghematan Energi	 Sumber gambar : dezeen.com/2010/06/04/moses-mabhid-stadium-by-gmp-architekten Pemanfaatan cahaya dari atap tribun yang terbuka dan baja renggang yang membentuk pola cahaya dan bayangan yang hidup

Sumber : Laporan Semars Penerapan High Tech Architecture Pada Bangunan Stadion_Putri Elisya

2.6.2 Wembley Stadium, Inggris

Stadion Wembley (atau hanya Wembley, diucapkan / wmbli /) adalah sebuah stadion sepak bola yang terletak di Wembley, London utara barat, yang dibuka pada tahun 2007 di lokasi stadion Wembley lama. Berkapasitas 90.000 tempat duduk merupakan stadion terbesar kedua di Eropa, dan berfungsi sebagai stadion nasional Inggris. Ini adalah kandang dari tim sepak bola nasional Inggris. Tahap terakhir dari kompetisi klub tingkat atas piala domestik, Piala FA. Dimiliki oleh tubuh yang mengatur sepak bola Inggris, Asosiasi Sepakbola (FA) melalui anak perusahaan Wembley National Stadium Ltd (WNSL). Stadion Wembley lama, yang dibuka pada tahun 1923 sebagai Stadion Kekaisaran, sering disebut sebagai

”The Home of Football”, 32 adalah salah satu stadion paling terkenal di dunia sepak bola sampai pembongkaran pada tahun 2003. 3.1.2. Sejarah Stadion Wembley Stadion yang awalnya bernama Empire Stadium ini, diarsiteki oleh Sir John Simpson, Maxwell Ayerton dan Sir Owen Williams. Pembangunannya hanya membutuhkan waktu 300 hari dengan biaya 750.000. Stadion ini diresmikan oleh Raja George V pada 23 April 1924. Wembley Stadion Nasional merupakan salah satu stadion paling bersejarah dan terkenal di dunia. Stadion asli dibangun pada tahun 1923 dan dalam permainan pertama tuan rumah bagi Final Piala FA antara Bolton Wanderers dan West Ham United, yang lebih dari 200.000 orang muncul di pintu gerbang dan berdesakan dalam stadion.

Stadion The Old Wembley ditutup pada bulan Oktober 2000, dengan pembongkaran awalnya ditujukan mulai pada bulan Desember tahun itu juga dan pembangunan stadion baru akan dimulai pada tahun 2003. Namun, akibat adanya penundaan, pembongkaran pertama baru dimulai pada bulan September 2002 dan pembongkaran The Old Wembley tidak terselesaikan sampai bulan Februari 2003. Stadion ini mengalami penundaan lebih lanjut akibat sengketa hukum antara WNSL dan Multiplex, yang akhirnya menimbulkan kerugian yang signifikan pada proyek ini. Stadion ini pun akhirnya terselesaikan dan diserahkan pada tanggal 9 Maret 2007. New Wembley Stadium berkapasitas 90 ribu kursi dan terbesar setelah Camp Nou untuk kawasan Eropa. Stadion ini juga dilengkapi dengan fasilitas pendukung lainnya seperti sarana olahraga lainnya, toko-toko merchandise, café dan restoran layak nya sebuah pusat perbelanjaan. Sekarang New Wembley Stadium telah menjadi ikon baru kota London yang akan menjadi host Olimpiade. Sebuah busur

yang menjulang tinggi menjadi ciri khas New Wembley Stadium.



Gambar 2.44. Wembley Stadium Sebelum dan Sesudah Renovasi
Sumber : *Wikipedia.com*

2. Data Stadion

Luas Site : 20 Hektar

Kapasitas penonton : 90.000 kursi

Olahraga yang diakomodasi : Sepakbola.

Jenis Rumput : Zoysia Matrella (Linn) Merr

Ukuran Lapangan : 105 m x 69 m

Jumlah Fasilitas Toilet : 2618 buah

Masa Konstruksi : 2002-2007

Pemilik : F.A. (The Football Association)

Konsultan Perencana : Populous (Populous formerly HOK Sport), Foster
and Partners, Nathaniel Lichfield and Partners

(planning consultants)

Konsultan Mnj. Kontruksi : Symonds

Structural Engineer :Mott Stadium Consortium – Mott MacDonald,

Sinclair Knight & Merz & Aurecon

Kontraktor : Multiplex Constructions (UK) Ltd

Klub Pengguna Stadion : Tim Nasional Inggris

3. Struktur Wembley Stadium

Stadion ini dirancang oleh Foster and Partners dan Populous (kemudian HOK Sport), termasuk lengkungan baja yang sangat terkenal di bagian struktur atap. Dengan lengkungan baja rentang 317 meter (1.040 kaki), didirikan dengan kemiringan 22°, lengkungan ini mendukung semua beban atap utara dan 60% dari berat atap ditarik di sisi selatan dan menjadikan lengkungan baja Stadion Wembley adalah lengkungan baja struktur atap dengan bentangan tunggal terpanjang di dunia. stadion ini dibangun dari 25.000 ton ferro beton, 1.000 ton baja, dan lebih dari setengah juta paku. Pada Stadion Wembley terdapat struktur kabel pada atap stadion ini didukung oleh lattice arch, asymmetric cable net, stayed truss. Busur di fabrikasi pada tahun 2003 selama periode sepuluh bulan. Bentuk kisi ini dirancang untuk memberikan penampilan yang solid tanpa menimbulkan hukuman beban angin kencang. Di satu sisi 8 set kabel 150 mm stainless steel yang digantung dari itu untuk mendukung atap bagian utara yang terdepan, sementara kabel backstay di sisi lain mengikat kepada tribun stadion. Kabel yang digunakan wembley stadion adalah kabel 150 mm stainless steel dengan tipe kabel full locked coil cables strand, Full locked coil cables digunakan sebagai kabel utama pada berbagai konstruksi. digunakan pada wembley karena Sifat-sifat khusus dari full locked

coil cables, yang : Mempunyai E modulus yang tinggi Permukaan kabel mempunyai daya tahan tinggi Permukaan kabel tertutup.



Gambar 2.45. Wembey stadium

Sumber : <https://www.aurecongroup.com/projects/property/wembley-stadium>

4. Interior Stadion Wembley

1. Hospitality Room

Suasana Ruang Hospitality area, ruang ini disewakan untuk kelas eksekutif yang ingin menonton pertandingan.



Gambar 2.46. Hospitality Room Wembey stadium

Sumber: ciderspace.co.uk

2. Pres Conference Room

Suasana Ruang Pers Conference Stadion Wembley yang menggunakan tipe ruang teater, agar semua penonton mendapatkan pandangan yang bagus ke layar



Gambar 2.47 Pres Conference Room Wembey stadium

Sumber : *ciderspace.co.uk*

3. Kios Area

Dalam Stadion Wembley terdapatnfasilitas berupa beberapa kiosk yang menjual marchandise, makanan, dan minuman.



Gambar 2.48 Kios Area Wembey stadium

Sumber : *ciderspace.co.uk*

4. Royal Box Lounge

Dalam Stadion Wembley terdapat fasilitas berupa ruang vvip untuk undangan kehormatan dan presiden atau Ratu Inggris



Gambar 2.49. Royal Box Lounge Wembey stadium
Sumber : *ciderspace.co.uk*

5. Ruang Ganti Pemain

Fasilitas pemain berupa ruangbganti yang di desain secara modern dan elegant, dengan finishing furniture yang doft dan aksen lampu biru yang menambah kesan modern.



Gambar 2.50 Ruang Ganti Pemain Wembey stadium
Sumber : *Wikipedia.en*

6. Toilet Umum

Fasilitas pemain berupa toilet umum dengan jumlah total sebanyak 2618 buah dan berdesain modern



Gambar 2.51. Toilet Wembley stadium

Sumber : *ciderspace.co.uk*

Table 2.4. Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada Wembley Stadium

No	Wembley Stadium, Inggris	
1	Celebration of Proses	  Sumber gambar: <i>dezeen.com/2007/wembley-stadium</i> Pengeksposan system struktur pada selubung dan atap tribun
2	Inside Out	 Sumber gambar: <i>tekla.com</i> Facade dari stadion dominan menggunakan material kaca

3	Dua Unsur Dominan	 Sumber gambar: <i>tekla.com</i> Material struktur utama adalah besi baja dan penggunaan kaca pada fasad
4	Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan	 Sumber gambar: <i>https://www.dezeen.com/2007/wembley-stadium</i> Area dalam terlihat jelas baik struktur ataupun pergerakan pada eskalatornya yang terlihat dari luar bangunan
5	Bright Flat Colouring	 Sumber gambar: <i>https://architectour.net</i> Pewarnaan yang didominasi putih

6	A lightweight fillgree of tensile Member	 Sumber gambar: dezeen.com/2007/wembley-stadium Tensil struktur ekspresif pada atap tribun dengan struktur baja lengkung dan kabel
7	Penghematan Energi	 Sumber gambar: aurecongroup.com Penghematan energi, melalui pemanfaatan cahaya langit dari atap terbuka dan fasad kaca.

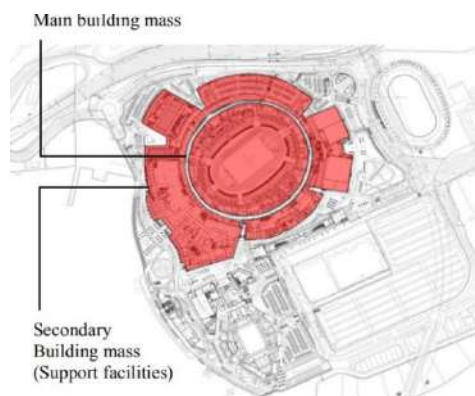
Sumber : Laporan Semars Penerapan High Tech Architecture Pada Bangunan Stadion_Putri Elisya

2.6.3 Sporthub Singapura

Singapore Sports Hub adalah pusat olahraga, hiburan, dan gaya hidup terintegrasi di Kallang, Singapura. Dibangun pada tahun 2014 untuk menyelenggarakan acara olahraga dan hiburan. Pembangunannya didasarkan pada laporan Komite Olahraga Singapura untuk mempromosikan budaya olahraga di negara tersebut.

Ini adalah proyek infrastruktur fasilitas olahraga Public-Private-Partnership (PPP) pertama dan terbesar di dunia dan proyek PPP andalan Singapura.

Setelah Undangan Tender oleh Singapore Sports Council pada tahun 2006, konsorsium SportsHub Pte Ltd yang terdiri dari empat mitra ekuitas, InfraRed Capital Partners, Dragages Singapore, Cushman & Wakefield Facilities & Engineering, dan Global Spectrum Asia, memenangkan tender untuk proyek tersebut pada 19 Januari 2008. Secara resmi ditunjuk pada 25 Agustus 2010 untuk merancang, membangun, mendanai, dan mengoperasikan Singapore Sports Hub.

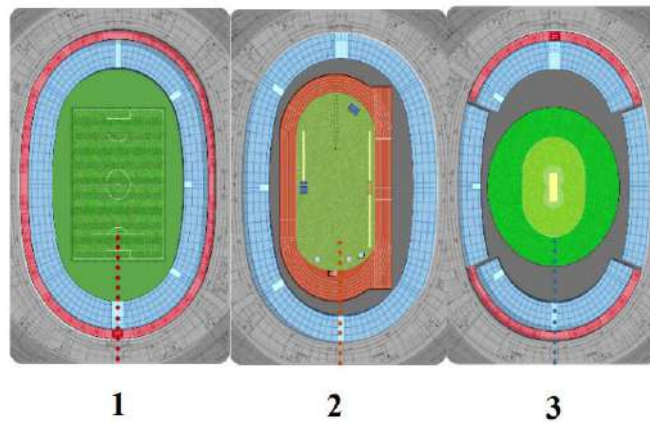


Gambar 2.52. Block Plan Sport Hub
Sumber: *sportshub.com.sg*

Singapore Sports Hub memiliki ruang terpusat yang organisasi. Massa bangunan dengan sekunder orientasi di tengah, yang berorientasi pada massa gedung induk (stadion nasional) sebagai pusat pengikat.

Berdasarkan organisasi ruang terapan, Singapura Massa blok Sports Hub memiliki bentuk melingkar yang digabungkan dengan bentuk asimetris untuk merespon bentuk situs dan fungsi bangunan induk .

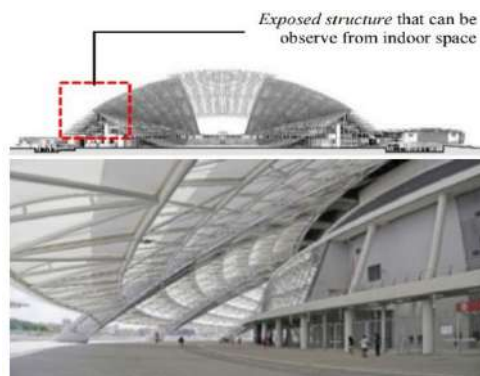
Bentuk massa bangunan yang dinamis merupakan bentuk yang unik dan bukan massa bangunan yang ketinggalan jaman. Sehingga bentuk massa balok dapat memenuhi prinsip "Keyakinan Optimis dalam Budaya Ilmiah".



Gambar 2.53. Multipurpose on Main Building 1. Soccer Mode, 2. Athletic Mode, 3. Cricket Mode

Sumber: *sportshub.com.sg*

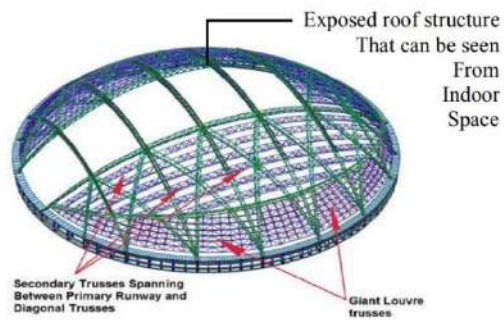
Penekanan pada struktur yang mengutamakan prinsip 'Struktur Ringan dengan gaya tarik', dibagi menjadi: 1. Body, struktur tubuh utama Singapore Sports Hub menggunakan sistem struktural konvensional, di dalam bentuk konstruksi beton untuk menahan secara efektif tribun memuat. Struktur tubuh Sports Hub juga berfungsi sebagai pencegah sebagian untuk konstruksi atap.



Gambar 2.54. Construction System of Singapore

Sumber: *sportshub.com.sg*

Sistem atapnya menggunakan struktur rangka ruang. Itu struktur disusun seperti kubah setengah bola. Jadi, lebar jarak yang cukup masih bisa di tempuh dengan ringan dan bahan yang kuat.



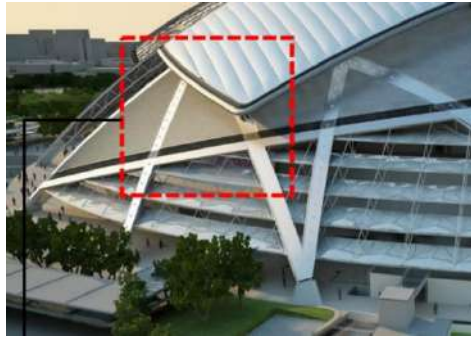
Gambr 2.55. Roof Construction System
Sumber: *tekla.com*

Untuk memenuhi fungsi dan kebutuhan ruang, apalagi konstruksi atap membutuhkan kuat dan bahan ringan dan bisa mewakili bahan masa depan. Penggunaan materi terkini / terkini mengacu pada prinsip 'Transparan, Pelapisan, dan Gerakan' dan 'Keyakinan Optimis dalam Budaya Ilmiah



Gambar 2.56. Materials of the Singapore Sports Hub
Sumber : *sportshub.com.sg*

Material yang digunakan untuk struktur atap adalah batang baja diatur dalam kubah setengah bola. Bahan yang digunakan berupa Karakteristik teknologi tinggi.



Gambar 2.57. Singapore Sports Hub Roof Cover Materials

Sumber : *sportshub.com.sg*

Bahan penutup atap bangunan dilapisi PTFE (Polytetrafluoroethylene) dan kain membran itu cocok untuk konstruksi atap bentang lebar.

Fasad Sports Hub mengacu pada Teknologi Tinggi prinsip arsitektur, seperti 'Inside Out' dan 'Bright and Pewarnaan Prevalen '. Menggunakan material transparan seperti material PTFE (Polytetrafluoroethylene) dan membran, bukaan pada Sisi Barat Daya dan Tenggara bangunan untuk mengekspos pedalaman.

Dengan menerapkan ini, koridor utama (pemersatu), tempat tersebut façade dan ruang penting di dalam gedung bisa jadi disorot. Sehingga arus aksesibilitas dan aktivitas bisa diidentifikasi dengan baik dari luar.

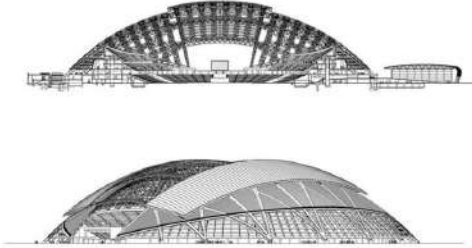


Gambar 2.58. Singapore Sports Hub's façade

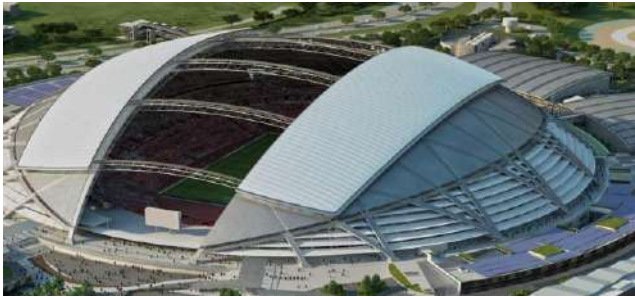
Sumberc: *sportshub.com.sg*

Penggunaan warna-warna cerah pada fasad bangunan menggunakan warna primer (putih) yang diaplikasikan pada pendukungnya struktur dan penutup atap.

Table 2.5. Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada Sporthub Singapore

No	Sporthub, Singapore	
1	Celebration of Proses	 Sumber gambar: http://dragages.com.sg/ Pengeksposan sistem struktur selubung dan atap tribun penonton
2	Inside Out	 Sumber gambar: ttgasia.com Bagunan memiliki struktur yang bisa terbuka struktur dan banyak menggunakan fasad kaca
3	Dua Unsur Dominan	 Sumber gambar: arcadis.com Material struktur utama adalah baja dan penggunaan kaca pada fasad dalam

4	Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan	 Sumber gambar: http://dragages.com.sg/ Menggunakan struktur baja terbuka dan fasad kaca sehingga pergerakan-pergerakan pada dalam bangunan terlihat dari luar
5	Bright Flat Colouring	 Sumber gambar: sportshub.com.sg Struktur baja dan atap berwarna putih, area perkerasan beton berwarna abu-abu, dan warna- warna penanda pada jogging track.
6	A lightweight fillgree of tensile Member	 Sumber gambar: sportshub.com.sg Atap menggunakan material transparan dan tensile membrane yang ekspresif pada atap tribun

7	Penghematan Energi	 Sumber gambar: <i>sportshub.com.sg</i> Pemanfaatan cahaya dari struktur konvensional yang dapat terbuka dan fasad kaca.
---	--------------------	---

Sumber : Laporan Semars Penerapan High Tech Architecture Pada Bangunan Stadion_Putri Elisya

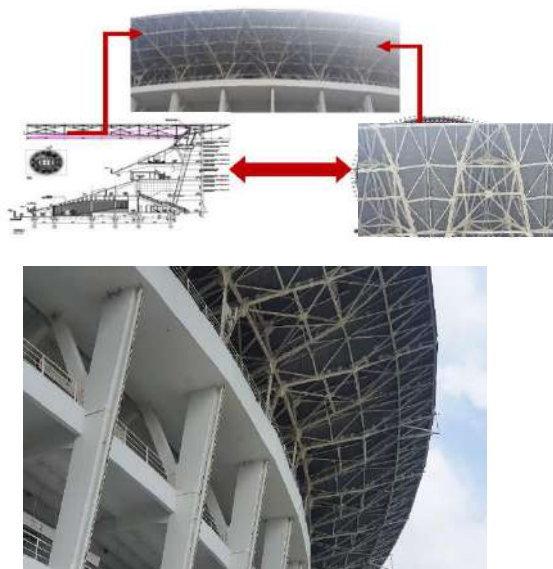
2.6.4 Stadion Utama Gelora Bung Karno

Stadion Gelora Bung Karno merupakan stadion sepak bola dan kompleks olahraga bertaraf internasional, GBK juga dibangun pada tanggal 8 februari 1960 di bagian arah selatan yang merupakan bagian batas antara Jakarta kota dan satelit Kebayoran baru. Sehingga letaknya yang strategis membuat masyarakat Jakarta menjadikan bangunan ini sebagai ikon kota Jakarta, bahkan pemerintah Jakarta menjadikan bangunan ini sebagai cagar budaya juga agar masyarakat dapat menjaga dan melestarikan bangunan ini.



Gambar 2.59. Stadion Glora Bung Karno
Sumber: *www.ayobekasi.net*

Stadion utama Gelora Bung Karno memiliki luas 65.888,52 M2 dan di dalamnya mampu menampung kapasitas penonton lebih dari 88.000 penonton. Stadion ini mempunyai ketinggian bangunan yang cukup tinggi yaitu terdiri dari lima lantai, sehingga bangunan ini terlihat tinggi pada sesuatu yang ada di sekitarnya baik bangunan maupun pepohonan yang ada di sekitarnya sehingga bangunan ini terlihat besar dan memiliki kesan agung bagi yang melihatnya.



Gambar 2.60. Bentuk atraktif pada Stadion GBK
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Stadion utama ini memasukkan unsur high-tech pada bangunannya yang memiliki bentuk melingkar dari bangunan sampai atapnya dengan dominasi warna putih pada selubung bangunan membuat stadion ini terlihat megah dan elegan. Strukturnya menggunakan sistem temu gelang bidang atap selebar 65meter yang memutar hingga bertemu satu sama lain. Dengan tereksposnya sistem konstruksi

atapnya dengan menggunakan struktur baja membuat bangunan terlihat menarik dan estetik.



Gambar 2.61. Fasad terbuka dan pengeksposan struktur Stadion GBK
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Stadion utama ini dibangun pada tahun 1962 dengan konsep yang terencana dengan memperhatikan struktur bangunan maupun struktur atap yang dibantu oleh arsitek uni soviet. Tidak hanya struktur atap yang direncanakan dengan baik, pada stadion ini juga sangat memperhatikan struktur pada bagian bangunan baik kolom ataupun baloknya.

Table 2.6. Table Study Kasus Penerapan High Tech Pada GBK

No	Stadion Gelora Bung Karno	
1	Celebration of Proses	 Sumber gambar: archinesia.com

		 Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi Pengeksposan system struktur pada selubung dan atap tribun
2	Inside Out	  Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi Façade yang terbuka dan menggunakan fasad material kaca pada bagian bawah.
3	Dua Unsur Dominan	 Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi Material struktur utama pada stadion GBK ini adalah menggunakan struktur beton. Dan unsur baja banyak digunakan pada struktur atap, pagar pembatas, fasad, dan pintu. Untuk unsur kaca digunakan pada beberapa bagian fasad.

4	Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan	 Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi Area dalam terlihat jelas dari luar bangunan dikarenakan fasad terbuka dan Sebagian fasad kaca, baik struktur ataupun pergerakan didalam bangunan. Untuk sistem utilitas pun di ekspos
5	Bright Flat Colouring	 Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi

		Pewarnaan yang didominasi putih dan menggunakan warna-warna cerah seperti kuning, biru, merah untuk mendadakan arah dan lokasi dari pintu masuk.
6	A lightweight fillgree of tensile Member	 Sumber gambar: <i>idea.grid.id</i> Struktur baja ekspresif ekspos pada atap tribun
7	Penghematan Energi	 Sumber gambar: <i>iskandarjet.com</i>

		 Sumber gambar: Dokumentasi Pribadi Penghematan energi, melalui pemanfaatan cahaya langit dari atap dan fasad yang terbuka
--	--	---

2.6.5 Stadion Manahan Solo



Gambar 2.62. Stadion Manahan Solo Sebelum Renovasi
Sumber: *pasoeati.net*

Stadion Manahan Menjadi Pusat Olah Raga Terlengkap di Kota Solo
 Stadion Manahan Surakarta adalah persembahan dari yayasan Ibu Tien Soeharto. Pembangunannya dimulai sejak tahun 1989 dengan menggunakan luas areal lahan sebesar 170.000 m² dan luas bangunan 33.300 m². Butuh waktu 9 tahun lamanya

untuk mengubah sebuah lahan kosong menjadi bangunan kokoh Stadion Manahan dan tepat pada hari Sabtu tanggal 21 Februari 1998, akhirnya Stadion Manahan diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia, Soeharto.



Gambar 2.63. Bagian Dalam Stadion Manahan Solo Sebelum Renovasi
Sumber : *pasoeati.net*

Pada awalnya Selain memiliki fasilitas tribun terbuka di sisi timur, selatan dan utara, Stadion Manahan juga dilengkapi dengan tribun tertutup (VIP) di sisi tribun bagian barat, lengkap dengan kursi penonton. Kapasitas di tribun Stadion Manahan mampu menampung jumlah penonton hingga mencapai 30.000 orang.

Fasilitas lain yang menjadi satu dengan bangunan Stadion Manahan diantaranya track lintasan lari/atletik, lompat jauh, tenis meja, latihan yudo, latihan tarung drajat, ruang kesehatan, ruang sekretariat, ruang wartawan dan ruang konferensi pers.

Pada Agustus 2018 stadion Manahan di renovasi dengan memasukkan unsur high-tech pada bangunannya dan selesai pada September 2019, alias memakan waktu sekitar 13 bulan. Biaya renovasi lebih dari Rp300 miliar.



Gambar 2.64. Tribun Stadion Manahan Setelah Renovasi
Sumber: *merdeka.com*



Gambar 2.65. Eksterior Stadion Manahan Setelah Renovasi
Sumber: *merdeka.com*



Gambar 2.66. Eksterior Stadion Manahan Setelah Renovasi
Sumber: *Dokumentasi Pribadi*

Secara fisik terlihat benar setelah stadion ini selesai direnovasi. Jika sebelumnya hanya ada tribun tertutup di bagian barat, kini sudah di semua sisi stadion. Dengan sedikit lebih meninggikan bangunan stadion untuk atap yang melingkar, menjadikan fisik stadion lebih megah dan terlihat lebih kekinian dengan mengekspos struktur baja pada atap tribunnnya . Kemudian fasad pada stadion yang awalnya menggunakan fasad dinding batu bata menjadi fasad baja renggang yang juga berbentuk motif kawung sehingga dapat memperlihatkan area dalam stadion. Setelah proses renovasi ini pun terlihat bahwa antusias warga mulai meningkat untuk berolahraga khususnya di stadion dan setelah di renovasi stadion Manahan pun menjadi salah satu venue Piala Dunia U-20 pada 2021



Gambar 2.67. Eksterior Stadion Manahan
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.68. Motif Kawung Pada Eksterior Stadion Manahan
Sumber : Dokumentasi Pribadi

BAB III

METODE PERANCANGAN

Merupakan rangkaian ataupun langkah-langkah cara berpikir dalam sebuah perancangan dalam studi Arsitektur, yang dilakukan secara beruntun mulai dari penggalan ide perancangan, setelah itu meninjau dan mengidentifikasi permasalahan terkait objek Rancangan yang mungkin dapat diselesaikan dengan cara arsitektural.

Semua hal itu akan dirangkum dalam rumusan masalah. Dalam pembahasan selanjutnya perlu adanya langkah-langkah yang pencarian data primer dan data sekunder yang berkaitan dengan objek rancangan. Beberapa langkah tahapan dalam perancangan yang digunakan untuk mencapai sebuah tujuan diantaranya; pengumpulan data, analisis, sintesis atau konsep rancangan setelah itu melakukan riset terkait konsep rancangan yang semua itu terangkum dalam sistematika berfikir dalam studi Arsitektur.

3.1. Ide Perancangan

Ide perancangan Perancangan kembali Stadion Sumpah Pemuda di Lampung didasarkan tiga hal, diantaranya:

- a. Pencarian ide atau gagasan dengan menyesuaikan dengan informasi olahraga (sepak bola), serta beberapa besar pengaruh perancangan terhadap perkembangan olahraga dan manfaatnya bagi masyarakat.

- b. Keinginan penulis untuk merancang dan mengembangkan stadion sepak bola yang memiliki kompleksitas, kuantitas, dan kualitas pelayanan. Hal ini dilatarbelakangi oleh belum terpenuhinya verifikasi yang valid terhadap kelayakan fasilitas dan infrastruktur yang ada pada Stadion Sumpah Pemuda.
- c. Dalam perkembangannya penulis berkeinginan melakukan studi lebih lanjut terkait penerapan tema High Tech.

3.2. Identifikasi Masalah

Awal suatu permasalahan ini muncul karena kondisi Stadion Sumpah Pemuda Lampung yang kurang baik karena banyak infrastruktur stadion yang belum memenuhi standar bahkan tidak layak sehingga kurang dapat menampung animo masyarakat akan olahraga khususnya sepak bola. Seperti lapangan bergelombang ditambah kualitas sistem drainase lapangan yang buruk saat hujan, kualitas pencahayaan malam hari yang kurang memenuhi standar, dan masih banyak lagi masalah yang berkaitan dengan rendahnya infrastruktur stadion. Karena hal tersebut maka stadion sumpah pemuda ini belum mumpuni untuk menggelar pertandingan sekelas Liga 1 Indonesia atau Indonesia Super League (ISL) sehingga kurang dapat mendukung perkembangan sepak bola di Indonesia khususnya pada wilayah Bandar Lampung. Menurut standar SK SNI T-25-1991-03: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion bahwa untuk stadion yang penggunaannya melayani wilayah provinsi / daerah tingkat 1 seperti Bandar Lampung adalah

stadion dengan klasifikasi tipe A, sedangkan kondisi Stadion Sumpah Pemuda saat ini masuk dalam klasifikasi tipe C+ sehingga stadion Sumpah Pemuda ini belum memenuhi standar SNI . Dalam arsitektur hal tersebut harus ada solusi. Dengan adanya beberapa pemecahan dalam permasalahan terkait fungsi suatu objek arsitektur dengan berpegangan pada Metode Perancangan Arsitektur.

3.3. Tujuan Desain

Tujuan dari desain kembali stadion ini adalah:

1. Menghasilkan sebuah hasil rancangan Perancangan Kembali Stadion Sumpah Pemuda yang merupakan representasi dari bentukan modern dengan tema high tech yang menitik beratkan pada tampilan wujud citra bangunan yang menguatkan identitas kawasan dalam wadah arsitektur
2. Menghasilkan bentuk massa, fasad bangunan Stadion Sumpah Pemuda yang merupakan hasil analisa tapak, kebutuhan ruang, sirkulasi, dampak lingkungan, dengan menerapkan tema High Tech yang memenuhi standar bangunan olahraga.

3.4. Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data digunakan dua metode yaitu data primer dan data sekunder.

3.4.1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh melalui proses pengambilan data secara langsung pada lokasi, dengan cara:

1. Survey Lapangan (Observasi)

Suatu kegiatan yang dilakukan dengan mengamati dan mencatat secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang diselidiki (Marzuki, 2000). Observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan informasi-informasi yang berhubungan objek perancangan. Informasi yang didapat nantinya menjadi bahan dalam melakukan analisa guna mendapatkan hasil rancangan yang sesuai dengan Batasan-batasan yang sudah ditetapkan,

2. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan secara langsung dan bertatap muka dengan masyarakat sekitar site Stadion Sumpah Pemuda dan juga pengguna stadion Sumpah Pemuda. Hal ini dilakukan guna menggali lebih dalam permasalahan yang ada dan selanjutnya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses desain. Sehingga rancangan yang didapat sesuai dengan apa yang dibutuhkan masyarakat di waktu sekarang dan akan mendatang.

3. Dokumentasi

Metode yang digunakan untuk mencari data yang diperlukan berdasarkan peristiwa peraturan-peraturan, dokumen, dan catatan harian (Akurikunto, 1998). Kegiatan dokumentasi berhubungan dengan penyimpanan data secara visual atau tulisan terkait data yang sudah didapat. Hal ini dilakukan guna data yang telah didapat tersusun dengan sistematis sehingga ketika proses desain dilakukan akan lebih mudah.

3.4.2. Data Sekunder

Dalam mengumpulkan data yang bersifat sekunder ada dua Teknik yang digunakan yaitu :

a. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji. Sehingga informasi yang didapat dari studi kepustakaan ini dijadikan rujukan untuk memperkuat argumentasi-argumentasi yang ada.

Studi literatur ini dilakukan oleh peneliti setelah menentukan topik penelitian dan ditetapkannya rumusan permasalahan, sebelum terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan..

b. Studi Komparasi

Penelitian Komparasi adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui dan atau menguji perbedaan dua kelompok atau lebih. Penelitian komparasi juga adalah penelitian yang dilakukan untuk membandingkan suatu variabel (objek penelitian), antara subjek yang berbeda atau waktu yang berbeda dan menemukan hubungan sebab-akibatnya.

Kegiatan komparasi yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan observasi terhadap kajian literatur yang dilakukan secara langsung dan tidak langsung untuk memperkaya wawasan dan menjadi pertimbangan alternative untuk solusi perancangan.

- Observasi langsung yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi stadion Sumpah Pemuda Lampung, stadion Manahan Solo, Sporthub Singapore dan Stadion Gelora Bung Karno.
- Observasi tidak langsung yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi stadion Moses Mabhida Stadium dan Wembley Stadium.

Data yang diperoleh dari observasi langsung pada tapak yaitu stadion Sumpah Pemuda yaitu:

1. Ukuran tapak
2. Kondisi iklim, kondisi temperature kelembapan, kecepatan dan pergerakan angin, keadaan topografi tanah, serta data-data lain yang terdapat pada tapak
3. Kondisi vegetasi
4. Kondisi sarana dan prasarana
5. Kondisi umum transportasi yang meliputi jalur dan dimensi, angkutan dan pengguna jalan secara umum dengan berbagai fasilitas pendukungnya.
6. Kondisi drainase pada tapak
7. Kondisi umum masyarakat sekitar

8. Kondisi lingkungan (sumber air, pengolahan limbah, view tapak, dll)
9. Informasi kondisi umum Obyek yang didapat dari Kantor Dinas terkait

3.4.3. Analisis Data

Proses analisa data dilakukan dengan menganalisis kawasan dan tapak, obyek rancangan Perancangan Kembali Stadion Sumpah Pemuda Lampung, dan analisis tema arsitektural yaitu High Tech .

1. Analisis Tapak

Analisis tapak dengan menggunakan metode runtun yang akan menghasilkan program tapak yang terkait dengan fungsi dan fasilitas yang akan diwadahi pada tapak perancangan. analisis ini meliputi analisis persyaratan tapak, analisis aksesibilitas, analisis kebisingan, analisis pandangan (ke luar dan ke dalam), sirkulasi, matahari, angin, vegetasi, dan zoning.

2. Analisis Fungsi

Menggunakan metode analisis fungsi, yaitu kegiatan penentuan ruang yang mempertimbangkan fungsi dan tuntutan aktifitas yang akan terjadi pada waktu dan tempat tertentu. Analisis ini disajikan dalam tabel dan diagram hubungan fungsi. Dalam analisis ini juga dicantumkan tentang jenis-jenis ruang atau pembagian ruang, seperti zona privasi, publik semi publik.

3. Analisis Aktivitas

Berupa analisis aktivitas kegiatan, yang terakomodasi pada bangunan stadion sebagai pusat kegiatan olahraga sepakbola, hunian pemain, dan hiburan. Pada analisis aktivitas akan menghasilkan gambaran secara umum kegiatan dari objek stadion yang berfungsi sebagai pusat kegiatan olahraga sepakbola, hunian pemain, dan hiburan

4. Analisis Tata Ruang

Analisis ruang meliputi analisis kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas dan pelaku, analisis persyaratan ruang dan besaran ruang dalam rancangan stadion sebagai pusat kegiatan olahraga sepakbola, hunian pemain, dan hiburan.

5. Analisis Ruang

Analisis ini untuk memperoleh persyaratan-persyaratan ruang interior agar pengunjung dapat merasakan tampilan dan kenyamanannya sesuai dengan fungsi dan tatanan ruang dalam tema, dan dikaitkan dengan unsur-unsur tema High Tech.

6. Analisis Bentuk

Analisis ini untuk memperoleh bentuk-bentuk yang sesuai dengan tema High Tech, Analisis ini disajikan berupa bentuk sketsa dan beberapa pencapaian lain yang mendukung analisa.

7. Analisis Struktur

Analisis ini berkaitan dengan dengan bangunan, tapak dan lingkungan sekitarnya. Analisa struktur meliputi sistem struktur dan bahan yang digunakan. Hal ini dikaitkan dengan benyuk-bentuk yang diperoleh sesuai dengan tema High Tech.

8. Analisis Utilitas

Merupakan analisis gambaran sistem utilitas dalam rancangan Stadion sebagai pusat kegiatan olahraga sepakbola, hunian pemain, dan hiburan. Analisis di dalamnya mencakup unsur-unsur tema High Tech.

9. Sistesis

Proses sintesis Perancangan Kembali Stadion Sumpah Pemuda Lampung Berskala Internasional berupa pemilahan alternatif-alternatif perancangan yang paling tepat dan baik dari hasil anáalisis yang dilakukan. Hal ini dapat dimaksudkan dengan penemuan langkah keputusan yang terpilih dari konsep perancangan yang nantinya diterapkan pada tapak. Konsep nantinya berupa konsep tapak, konsep ruang, konsep fasade dan bentuk, Konsep struktur, konsep utiitas, dan Konsep pencahayaan.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Perancangan ini mengangkat judul Redesain Stadion Sumpah Pemuda Lampung. Latar belakang pengambilan judul adalah karena kondisi kualitas stadion yang masih rendah pada eksisting stadion Sumpah Pemuda Lampung, yang menjadi markas tim Badak Lampung. Menurut standar SK SNI T-25-1991-03, agar fasilitas kelayakan stadion untuk dapat melayani provinsi Lampung khususnya kota Bandar Lampung harus memenuhi syarat stadion tipe A. Dalam perancangan ini mencoba mengangkat citra dengan merancang/merubah total bangunan dengan tema arsitektur high tech dan membuatnya layak menjadi stadion tipe A yang diharapkan dapat memberikan identitas kawasan kebanggaan masyarakat Lampung.

6.2. Saran

Dalam membuat suatu laporan tugas akhir hendaknya kita perlu memperhatikan beberapa aspek yaitu terkait dengan paradigma perancangan perlunya kita memahami kemana arah visi/gagasan perancangan yang akan dikembangkan sehingga kita dapat mudah terhubung untuk melakukan sintesa terhadap aspek-aspek teknis yang telah dicapai untuk menunjang kombinasi aplikatif konsep desain yang efektif.

Daftar Pustaka

- Andius. 2020. "Sejarah Lapangan", <https://www.idntimes.com/sport/arena/erick-ranes-akbar/ukuran-lapangan-sepak-bola-dan-sejarahny>, diakses pada tanggal 12 Juni 2021
- Atana. 2015. "Beijing Stadium", https://www.researchgate.net/figure/Left-An-early-digital-model-of-the-Birds-Nest-Beijing-National-Stadium-as-modeled_fig1_221434204 diakses pada tanggal 13 Juni 2021
- Deezen. 2007. "Wembley Stadium", <https://www.dezeen.com/2007/05/21/wembley-stadium-by-foster-partners/> diakses pada tanggal 12 Juni 2021
- Deezen. 2010. "Moses Mabhida Stadium", <https://www.dezeen.com/2010/06/04/moses-mabhida-stadium-by-gmp-architekten/> diakses pada tanggal 12 Juni 2021
- Gaston Agudiez. 2019. "High-Tech Architecture and Its Urban, Cultural, Historic and Economic Landscape of the Carrasco International Airport in Montevideo, Uruguay,
- Edelnams. 2016. "High Tech Material",
TECH_ARCHITECTURAL_MOVEMENT_FROM_20TH_CENTURY_TO_TODAY_IN_TERMS_OF_CONSTRUCTION_MATERIALS_AND_STRUCTURE diakses pada tanggal 14 Juni 2021
- FIFA. (2011). FIFA Football Stadiums Technical Recommendation and Requirement, 5th Editio. Zurich: FIFA.
- FIFA. (2011). FIFA Football Stadiums Technical Recommendation and Requirement, 5th Editio. Zurich: FIFA.
- Ficri Hakim. 2020. "AFC Masukkan GBK sebagai bangunan iconic", <http://www.ayobekasi.net/read/2020/07/16/6672/afc-masukan-gelora-bung-karno-jadi-stadion-ikonik> diakses pada tanggal 8 Juni 2021
- Hansone. 2015. "Korean Stadium", <http://hanachrisantjioe.blogspot.com/2015/07/korea-seoul-world-cup-stadium.html>, diakses pada tanggal 13 Juni 2021
- J Archit Eng Tech. 2017, "High-Tech Architecture And Its Urban",
<https://www.omicsonline.org/open-access/hightech-architecture-and-its-urban-cultural-historic-and-economic-landscape-of-the-carrasco>

International- Airport-In-Montevideo-Ur-2168-9717-1000201.Php?Aid=92853, diakses pada tanggal 6 Mei 2021

Jenshen. 2018. Singapore Stadium”, <https://www.arcadis.com/en/middle-east/what-we-do/our-projects/asia/singapore/singapore-sports-hub/> diakses pada tanggal 20 Mei 2021

Manual Liga, (2006), *Standar Kelayakan Stadion Versi Badan Liga Indonesia*. Departemen Pemuda dan Olahraga, Tata Cara Perencanaan dan Teknik Bangunan Stadion diakses pada tanggal 6 mei 2021

Miyanti Rahman. 2020. “Mengenal Arsitektur High Tech Dan Penerapannya Pada Bangunan“, <https://www.99.co.id/panduan/arsitektur-high-tech>, diakses pada tanggal 10 Mei 2021

Mrk Kenzlr. 2009. “Wembley Stadium Peoject”, <https://www.aurecongroup.com/projects/property/wembley-stadium> diakses pada tanggal 6 Mei 2021

Neufert, Ernst. 1992. *Data Arsitek Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.

Neufert, Peter and Ernst. *Architects' Data Third Edition*. Blackwell Science
Julius, Martin, 1939. Human Dimension & Interior Space. A Source Book of Design.

Rizki Indah M, Ahmad Farkhan, Dyah S. Pradnya P. 2019. “Penerapan Teori Arsitektur High Technology Pada Rancangan Gedung Olahraga Di Purbalingga”Jurnal Arsitektur

Rahma Sautome. 2013. “ BEIJING – National Stadium”, <https://www.skyscrapercity.com/threads/beijing-national-stadium-80-000.288068/page-153#post-107024055>, diakses pada tanggal 12 Juni 2021

Santosa, Happy Ratna; Prawibawa, Putu Dera Lesmana. (2015). Konsep Arsitektur Hijau sebagai Penerapan Hunian Susun di Kawasan Segi Empat Tunjungan Surabaya. Sains Seni.

Shani Rasyid. 2020. “Makin Cantik Setelah Direnovasi, Ini Wajah Baru Stadion Manahan Solo“, <https://www.merdeka.com/jateng/makin-cantik-setelah-direnovasi-ini-wajah-baru-stadion-manahan-solo.html>, diakses pada tanggal 12 Juni 2021

TTG Asia. 2020. “Singapore gov’t slaps fines on Sports Hub for unmet standards”, <https://www.ttgasia.com/2020/03/09/singapore-govt-slaps-fines-on-sports-hub-for-unmet-standards/>, diakses pada tanggal 12 Juni 2021

Yonhap. 2018. "Renovation of S. Korea's largest football stadium to begin in May", <https://en.yna.co.kr/view/AEN20180405007900315> diakses pada tanggal 12 Juni 2021