

Skripsi Arsitektur

**Stadion Sepakbola di Kota Malang
dengan Tema Arsitektur Teknologi**



Oleh :

Joanne Tauresia

0722074

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012**

Pengesahan Skripsi

Stadion Sepakbola di Kota Malang dengan Tema Arsitektur Teknologi

Skripsi dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada hari : Selasa
Tanggal : 10 Juli 2012
Diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh :

Joanne Tauresia

0722074


Disahkan oleh :

Penguji I



Ir. Yuni Setyo Pramono, MT
NIP. 196306091993021001

Penguji II



Debby Budi Susanti, ST, MT
NIP. P. 1030600415

Ketua,



Ir. Daim Triwahyono, MSA
NIP. 195603241984031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Joanne Tauresia**

NIM : **0722074**

Program Studi : **Teknik Arsitektur**

Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa,

Skripsi saya dengan judul :

Stadion Sepakbola di Kota Malang dengan Tema Arsitektur Teknologi

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain, kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 20 Juli 2011
Yang membuat pernyataan



(**Joanne Tauresia**)



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, bahwa atas berkat dan rahmat-Nya Laporan Skripsi Arsitektur yang merupakan tugas akhir pada kegiatan penyusunan Skripsi Arsitektur dengan judul

“Stadion Sepakbola di Kota Malang dengan Tema Arsitektur Teknologi”

ini dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Skripsi Arsitektur ini merupakan laporan akhir yang berisi gambaran ringkas mengenai obyek rancangan, analisis kondisi awal dan identifikasi potensi dan permasalahan lahan yang diperuntukkan pembangunan Stadion Sepakbola di Kota Malang, analisis dan penetapan program dan konsep perencanaan pembangunan, serta desain dan maket sebagai gambaran proyek.

Demikian semoga hasil kajian didalam penyusunan skripsi arsitektur ini ini bermanfaat. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini semoga kerjasama yang telah terjalin senantiasa berjalan dengan baik dan dapat terus ditingkatkan.

Malang, 04 Agustus 2012




Joanne Tauresia



Daftar Isi

BAB 1 Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Pengertian Judul.....	3
1.3. Permasalahan.....	5
1.4. Tujuan Perancangan.....	6
1.5. Manfaat Perancangan.....	6
1.6. Batasan.....	7
Metodologi.....	8
BAB II Kajian Tema	
2.1. Pengertian Arsitektur Teknologi.....	10
2.2. Sejarah Arsitektur Teknologi.....	10
2.3. Ciri-ciri Arsitektur Teknologi.....	11
2.4. Dasar Pemikiran Dan Filosofis.....	14
2.5. Prinsip Perancangan.....	15
2.6. Cara / Metode dalam Menerapkan Arsitektur Teknologi.....	18
2.7. Contoh Penerapan Arsitektur Teknologi.....	20
2.8. Kesimpulan.....	25
BAB 3 Tinjauan Tapak	
3.1. Tinjauan Pemilihan Kota Malang.....	27
3.2. Kriteria Pemilihan Lokasi.....	27
3.3. Alternatif Tapak Kecamatan Klojen.....	28
3.4 Alternatif Tapak Kecamatan Kedungkandang.....	32
3.5. Penilaian Alternatif Lokasi.....	36
3.6. Peraturan daerah Kota Malang.....	38
3.7. Data Tapak Terpilih.....	40
BAB IV Kajian Obyek	
4.1 Deskripsi Stadion.....	50
4.2 Standard Stadion.....	51
4.3 Fasilitas Dalam Stadion.....	56
4.4 Deskripsi Pelaku dan Kegiatan.....	59
4.5 Deskripsi Kebutuhan Ruang.....	61



4.6 Studi Banding Objek Sejenis.....	66
4.7 Sudi Banding Objek Setema.....	69
BAB V Analisa	
5.1 Bentuk Stadion.....	71
5.2 Analisa Permasalahan Umum Stadion.....	74
5.3 Peserta Pertandingan.....	90
5.4 Penonton Pertandingan.....	96
5.5 Penerangan dan Sumber Listrik.....	107
5.6 Analisa Fungsional.....	108
5.7 Besaran Ruang.....	114
5.8 Analisa Ketinggian Bangunan.....	126
5.9. Analisa Tapak.....	128
5.10 Analisa Struktur.....	136
5.11 Analisa Utilitas.....	164
BAB VI Konsep	
6.1 Konsep Bentuk Dasar.....	172
6.2 Konsep Ruang.....	172
6.3 Konsep Tapak.....	172
6.4 Konsep Struktur.....	174
6.5 Konsep Utilitas.....	174
Lampiran.....	176
Daftar Pustaka.....	187



Abstrak

Sepakbola selalu menjadi topik hangat yang dibicarakan dimana-mana, bahkan olahraga ini merupakan olahraga yang paling populer saat ini. Kota Malang berada di dalam negara Indonesia yang memiliki dua musim yaitu kemarau dan hujan. Pada musim kemarau, cuaca dapat menjadi sangat panas dibawah terik matahari dan sebaliknya, hujan bisa sangat deras pada musim hujan. Hal ini menjadi kendala dalam mengadakan kegiatan sepakbola jika stadion tidak memiliki penutup atap yang praktis.

Penerapan Arsitektur teknologi sebagai penekanan desain pada Stadion Sepak bola di Malang. Penerapan arsitektur teknologi selaras dengan bangunan stadion sepakbola 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 belakangnya.

Pendalaman perancangan yang dipilih adalah Pendalaman Sistem Struktur Bentang Lebar, karena pada sebuah stadion, tampilan bangunan sangat identik dengan teknologi struktur dan konstruksinya.

Bentuk yang digunakan dalam perancangan bangunan stadion ini adalah dari tema Arsitektur teknologi menurut Colin Davies, maka bentuk massa bangunan yang dihadirkan adalah menuruti fungsi yang dibutuhkan pada stadion. Dalam hal ini fungsi pokok bangunan stadion terbagi menjadi dua fungsi yaitu tempat untuk pertandingan dan tempat untuk menonton pertandingan itu sendiri, dimana sangat menuntut kenyamanan yang sangat tinggi sehingga dibutuhkan bentuk yang dapat mendukung privasi tersebut. Dan yang kedua adalah atap dengan bentang lebar yang berfungsi sebagai pelindung terhadap cuaca Kota Malang yang berubah-ubah setiap saat, sehingga membutuhkan bentuk yang dapat menunjang kebutuhan ruang seperti yang dibutuhkan.

Stadion sepakbola yang akan dirancang ini adalah stadion yang dapat menampung \pm 40.000 penonton dengan atap tertutup. Sementara Struktur utamanya adalah struktur rangka kaku dengan penerapan arsitektur teknologi pada atap dan fasad.

1. 1. Latar Belakang


Sepakbola selalu menjadi topik hangat yang dibicarakan dimana-mana, bahkan olahraga ini merupakan olahraga yang paling populer saat ini. Di banyak negara, minat publik terhadap sepakbola begitu besar, terutama pada saat diadakan pertandingan perebutan piala bergengsi, seperti Piala Dunia.

Seperti halnya diluar negeri, di Indonesia, olahraga sepakbola semakin hari semakin populer. Ada banyak klub sepakbola di pelosok negeri, Pulau Jawa contohnya, memiliki klub - klub seperti, Arema, Persib, Persija, Persema dan masih banyak yang lainnya.

Di kota Malang, pertandingan antar klub tersebut seharusnya diadakan di Stadion Gajayana, Malang. Seiring bertambahnya jumlah penonton dan pendukung tim kesebelasan sepakbola, stadion itu sudah tidak layak dipakai, baik dari segi penempatan bangunan stadion, maupun fasilitas penunjang stadion. Ditinjau dari segi site, stadion yang berada di pusat kota Malang itu menjadi sumber kemacetan karena jarak bangunannya yang sangat dekat dengan jalan raya, apalagi parkir yang tersedia bukan parkir stadion, melainkan parkir umum. Jika terjadi pertandingan besar, maka jalan di sekitar stadion akan mengalami kemacetan. Ditinjau dari segi bangunan, kapasitas tribun dan toilet penonton kurang memadai. Halaman penerima stadion yang dipakai para pengunjung untuk antre tiket tidak memiliki tempat berteduh dari panas dan hujan.

Kota Malang berada di dalam negara Indonesia yang memiliki dua musim yaitu kemarau dan hujan. Pada musim kemarau, cuaca dapat menjadi sangat panas dibawah terik matahari dan sebaliknya, hujan bisa sangat deras pada musim hujan. Hal ini menjadi kendala dalam mengadakan kegiatan sepakbola jika stadion tidak memiliki penutup atap yang praktis.

Penerapan Arsitektur teknologi sebagai penekanan desain pada Stadion Sepak bola di Malang. Penerapan arsitektur teknologi selaras dengan bangunan stadion




sepakbola mengingat kegiatan yang ditampilkan 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 belakangnya.

Arsitektur Teknologi adalah salah satu aliran arsitektur yang lahir pada 1970-an, bangunan yang memiliki desain arsitektur teknologi terbentuk dari bahan-bahan industri berteknologi tinggi dan menggunakan peralatan berteknologi kedalam desain bangunan. Mengekspos struktur artinya menunjukkan struktur bangunan baik di dalam maupun diluar. Dalam hal ini, penggunaan struktur baja adalah bagian dari gaya dan estetika.

Tokoh-tokoh perancang Arsitektur High Tech antara lain adalah arsitek Inggris Sir Norman Foster, Sir Richard Rogers, Sir Michael Hopkins, Arsitek Italia Renzo Piano dan arsitek Spanyol Santiago Calatrava, yang dikenal dengan desain yang memperlihatkan kerangka strukturalnya yang terlihat organik. Tema yang digunakan mengacu pada perpaduan antara teori Jencks tentang 'hi-tech architecture' dan pemikiran arsitek Norman Foster.

- Celebration of Process, pengeksposan sistem struktur utama yang menggunakan advance structure, terutama pada struktur atap dari tribun penonton.
- Inside-out, melalui penonjolan area servis dan struktur bangunan sebagai ornamen sculpture.
- Dua Unsur Dominan, yaitu 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.
- Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan, ditonjolkan melalui ekspos jaringan



transportasi (tangga dan elevator), serta pelapisan elemen bangunan.

- Bright Flat Colouring, Pewarnaan yang cerah dan merata sebagai salah satu karakteristik ‘hi-tech architecture’ diterapkan pada pewarnaan struktur utama dan elemen transportasi guna pemahaman fungsi dan kemudahan perawatan.
- A lightweight fillgree of tensile members, melalui penggunaan struktur kabel penopang dan lembaran logam tipis pada atap.
- Penghematan energi, melalui pemanfaatan cahaya langit dari atap transparan guna menghemat energi penerangan di tribun penonton jika digunakan pada siang hari.

id.wikipedia.org/wiki/Kota_Malang

id.wikipedia.org/wiki/Stadion_Gajayana

http://en.wikipedia.org/wiki/High-tech_architecture

1. 2. Pengertian Judul

Judul Konsep Skripsi ini adalah :

“ Stadion Sepakbola di Kota Malang dengan Tema Arsitektur Teknologi ”


Perancangan stadion ini bermaksud untuk memajukan dan menyediakan tempat untuk melaksanakan kegiatan olahraga sepakbola dengan standard Internasional di kta Malang. Stadion ini juga diharapkan dapat digunakan mampu memenuhi kebutuhan untuk pertandingan sepakbola di tingkat regional dan nasional.

1. Pengertian stadion

Stadion adalah lapangan olahraga yang dikelilingi tempat duduk, tempat duduk tersebut disebut tribun yang dibedakan kedalam kelas-kelas seperti VVIP, VIP dan lain sebagainya (KBBI, 1990, p. 857)

2. Pengertian Sepakbola

Sepakbola dalah olahraga beregu yang menggunakan bola sepak dari dua



kelompok berlawanan yang masing-masing terdiri atas sebelas pemain. Olahraga tersebut dilakukan diatas lapangan rumput yang secara internasional berukuran panjang 100-110m serta lebar 46-70m. Kedua regu memperebutkan bola kulit yang berisi udara seberat 396-453 gram dengan kaki untuk dimasukkan ke gawang masing-masing lawan. Penjaga gawang boleh menggunakan tangan untuk mengamankan gawangnya.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Sepak_bola)

3. Pengertian Kota Malang

Kota Malang, adalah sebuah kota di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kota ini berada di dataran tinggi yang cukup sejuk, terletak 90 km sebelah selatan Kota Surabaya, dan wilayahnya dikelilingi oleh Kabupaten Malang. Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur, dan dikenal dengan julukan kota pelajar.

Letak lokasi kota Malang (Jawa Timur) terletak di bagian Selatan pulau jawa dengan luas 110,06 kilometer persegi. Secara geografis kota Malang berada diantara 112,34'09" - 11,41'34" BT 7,54'52", 22 - 8,03'05", 11 LS. Dengan batas- batas kota Malang tersebut meliputi:

- Sebelah Utara : Kecamatan Singosari dan Kec. Karangploso Kabupaten Malang
- Sebelah Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang
- Sebelah Barat : Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau Kabupaten Malang
(id.wikipedia.org/wiki/Kota_Malang)



Pengertian judul diatas secara keseluruhan adalah :

Sebuah stadion sepakbola yang dirancang dalam kota Malang sebagai pusat kegiatan sepakbola dengan menerapkan tema arsitektur teknologi dalam desain bentuk, material dan sistem kerja stadion.

1. 3. Permasalahan

Beberapa masalah perancangan yang mungkin timbul dalam proses perencanaan stadion sepakbola ini sebagai berikut:

1. 3. 1 Permasalahan umum

Stadion yang akan dirancang, direncanakan akan berkapasitas 40.000 tempat duduk. Berarti akan ada kurang lebih 40.000 orang datang ke stadion dan akan meninggalkan stadion dalam waktu yang sama.

Stadion ini akan mengakomodasi pemain sepakbola, official tim, official pertandingan, penonton umum, penonton khusus, personil media yang akan melakukan aktifitas yang berbeda dan menerima fasilitas yang berbeda sehingga mempunyai hubungan ruang dan sirkulasi tertentu

Kenyamanan penonton pada saat menonton, meliputi jarak pandang, iklim dan cuaca

Kenyamanan pemain pada saat bermain, meliputi kondisi lapangan, pencahayaan, iklim dan cuaca


1. 3. 2 Permasalahan Kontekstual

Bagaimana merancang stadion berteknologi tinggi dengan kelas internasional?

Bagaimana mengatasi karakter suporter sepakbola yang identik dengan keamaan dan kebisingan terhadap lingkungan sekitar?

1. 3. 3. Permasalahan Desain

Bagaimana mendesain bentk stadion sepakbola sehingga mampu menciptakan ruang untuk mengakomodasi penonton dalam skala besar dan



berkarater keras, untuk dapat menonton dengan nyaman, serta mampu mengatasi cuaca dan iklim kota Malang.

1. 4. Tujuan Perancangan

- Meningkatkan minat masyarakat terhadap sepakbola
- Meningkatkan prestasi sepakbola di Indonesia
- Menyediakan tempat yang berfungsi sebagai homebase klub sepakbola yang ada di kota Malang
- Sebagai sarana alternatif penyelenggaraan acara lain yang memerlukan tempat luas untuk mengumpulkan massa
- Sebagai fasilitas olahraga berstandar internasional
- Bangunan Arsitektur berteknologi tinggi yang dapat menjadi ciri khas dan landmark kota Malang
- menciptakan kondisi pertandingan sepakbola yang bebas dari konflik antar pendukung tim sepakbola

1. 5. Manfaat Perancangan

Perancangan stadion ini memiliki manfaat bagi klub sepakbola, masyarakat dan negara.

1. 5. 1 Bagi Klub Sepakbola

- Menyediakan stadion utama yang layak digunakan untuk pertandingan, khususnya saat menjamu tim asing
- Pengurus klub dapat mengadakan pertandingan setiap waktu karena tidak terhambat oleh cuaca dengan adanya penutup atap berteknologi tinggi

1. 5. 2 Bagi Masyarakat

- Peminat sepakbola dari semua kalangan, baik dari dalam kota Malang maupun dari luar kota dapat menyaksikan pertandingan dengan nyaman
- Peminat sepakbola dapat menikmati arsitektur teknologi stadion dan segala fasilitas pendukungnya sebagai tempat rekreasi selain untuk menyaksikan pertandingan

1. 5.3. Bagi Negara

- Dengan adanya stadion sepakbola sebagai landmark, stadion ini akan mendorong perkembangan kawasan kota Malang, khususnya kawasan Malang Timur
- Menjadi karya arsitektur teknologi bagi negara yang berguna bagi generasi muda bangsa
- Dalam sektor pariwisata, stadion ini dapat menjadi salah satu tujuan wisata di Jawa Timur bagi para turis domestik maupun mancanegara

1. 6. Batasan

1. 6.1 Batasan Perancangan

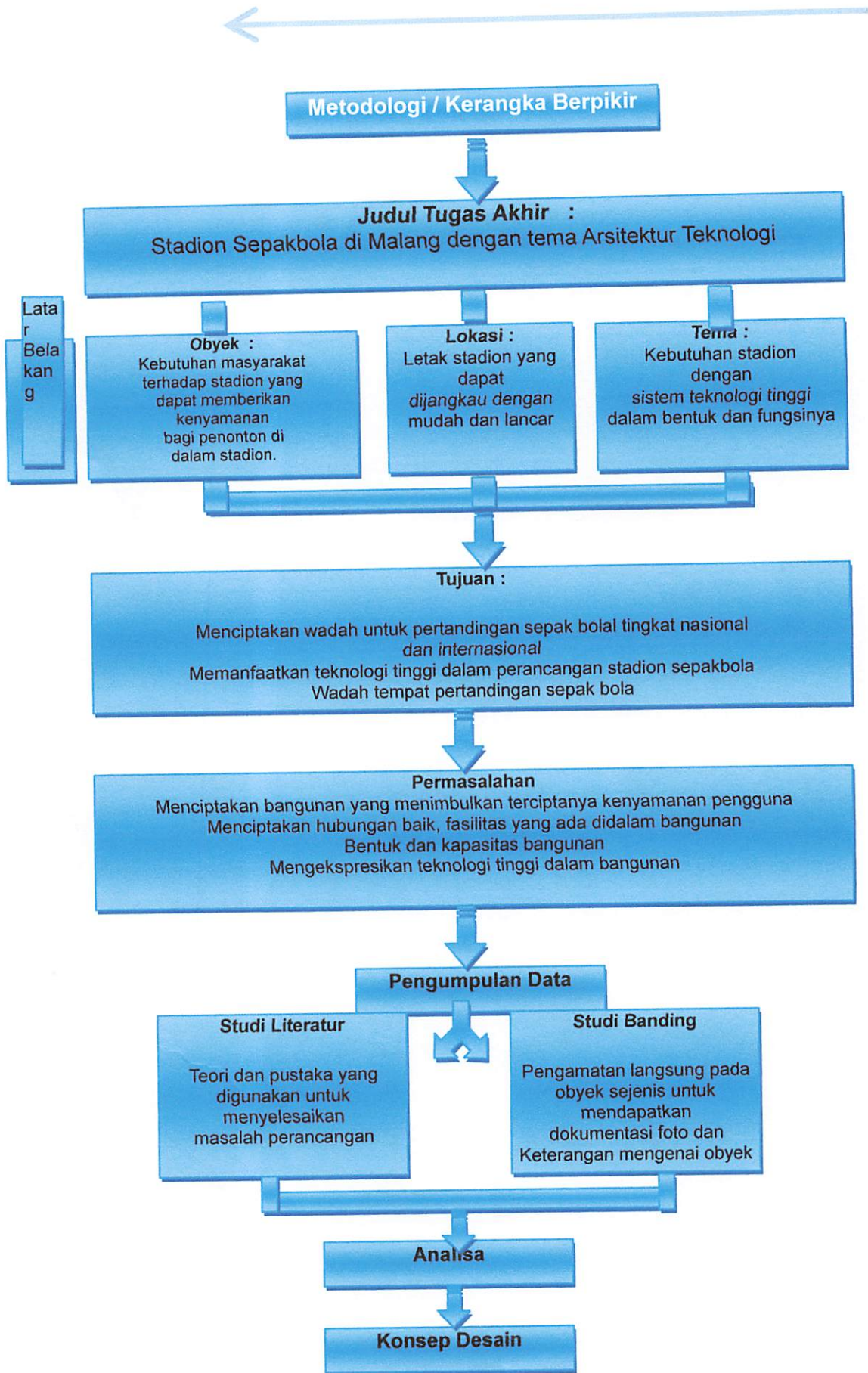
- Bertujuan khusus untuk pada stadion sepakbola
- Bentuk kegiatan yang ditampung di stadion ini hanya sesuai dengan pengembangan olahraga sepakbola.
- Fasilitas lainnya hanya sebagai pendukung keberadaan stadion untuk menarik perhatian masyarakat luas baik itu dari segi olahraga, rekreasi dan pendidikan
- Penerapan Arsitektur Teknologi hanya dibatasi pada bahan dan bentuk bangunan dan sistem kerja stadion

1. 6.2 Batasan Desain Rancangan

- Stadion massa tunggal
- Pembatasan kapasitas untuk 40.000 penonton
- Pengolahan tapak hanya dibatasi pada masalah lingkungan tapak dan lingkungan sekitarnya
- Fungsi ruang dibatasi pada kegiatan sepakbola dan sarana penunjang lainnya
- Rancangan desain ini mengarah pada desain stadion tertutup yaitu lapangan yang dikelilingi tribun beratap yang dapat dibuka-tutup

1. 7. Pendalaman Perancangan

Pendalaman perancangan yang dipilih adalah Pendalaman Sistem Struktur Bentang Lebar, karena pada sebuah stadion, tampilan bangunan sangat identik dengan teknologi struktur dan konstruksinya





1.9 Sistematika Laporan

BAB 1 Pendahuluan

Menceritakan latar belakang perancangan ini, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, kemungkinan masalah yang akan timbul dalam perancangan, pendekatan-pendekatan, lingkup kajian, kerangka berfikir dan sistematika laporan

BAB 2 Kajian Tema

Merupakan gambaran umum tema arsitektur teknologi serta latar belakang pemilihan tema. Tokoh yang terkait dengan tema, serta obyek-obyek arsitektur yang menerapkan arsitektur teknologi. Selanjutnya interpretasi tema terhadap konsep

BAB 3 Tinjauan tapak

Meninjau alternatif-alternatif tapak untuk kemudian memilih alternatif site terbaik. Dijelaskan pula tinjauan terhadap kota Malang secara fisik, geografis serta arah pengembangan kota Malang itu sendiri.

BAB 4 Kajian Obyek

Merupakan gambaran umum mengenai tinjauan teoritis dari perancangan yaitu tentang Stadion Sepakbola beserta prinsip, tipe dan karakteristik. Deskripsi kasus proyek, kelayakan proyek, pemilihan lokasi dan studi banding obyek sejenis.

BAB 5 Analisa Perancangan

Pembahasan analisa perancangan mencakup tiga aspek utama yakni; manusia, lingkungan serta bangunan, dimana ketiga aspek analisis ini bertujuan untuk mencari setiap potensi negatif dan positif dari proyek ini. Analisis ini menjadi landasan acuan untuk membuat konsep perancangan.

BAB 6 Konsep Perancangan

Merupakan acuan dasar dalam pembentukan rancangan dengan melihat potensi yang diperoleh dari analisis. Pada proses ini *feed back* dapat dilakukan untuk melihat tujuan dasar dari perancangan ini.

STUDI LITERATUR TEMA ARSITEKTUR TEKNOLOGI



Gambar 2.1. Colin Davies

2.1. PENGERTIAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI MENURUT COLIN DAVIES:

Arsitektur Teknologi adalah suatu istilah yang dipakai untuk menandai ciri- ciri gedung yang menggunakan hasil kemajuan teknologi yang terakhir dan termutakhir terancang serta dirancang dengan menggunakan konsep - konsep yang terbaru.

Dari pengertian di atas Arsitektur Teknologi dapat diartikan sebagai Arsitektur yang berkembang dengan menggunakan kecanggihan teknologi terbaru dan menggunakan elemen -elemen struktural yang sangat dominan dengan penggunaan bahan-bahan terbaru yaitu bahan pabrikasi serta menggunakan konsep yang terbaru pula dalam hal ini yaitu pada penggunaan material yang dipakai serta struktur dan utilitasnya .

2.2 . SEJARAH ARSITEKTUR TEKNOLOGI

Arsitektur berteknologi tinggi juga dikenal sebagai Modernisme Akhir atau Ekspresionisme Struktural, adalah sebuah gaya arsitektur yang muncul pada tahun 1970 an, menggabungkan elemen-elemen dari industri berteknologi tinggi dan sistem teknologi ke dalam desain bangunan. Arsitektur berteknologi tinggi muncul sebagai perubahan dari modernisme, perpanjangan dari ide-ide sebelumnya dibantu oleh kemajuan yang lebih cepat. Kategori ini berfungsi sebagai jembatan antara modernisme dan post-modernisme, namun masih ada daerah abu-abu tentang dimana akhir dari kategori satu dan yang lain dimulai. Pada 1980-an, arsitektur teknologi tinggi menjadi lebih sulit dibedakan dari arsitektur post-modern. Banyak tema dan ide-ide yang diserap ke dalam bahasa aliran arsitektur pasca-modern.

←

Yang termasuk praktisi utama gaya arsitektur ini adalah arsitek Inggris, Sir Norman Foster, Sir Richard Rogers, Sir Michael Hopkins, arsitek Italia Renzo Piano dan arsitek Spanyol Santiago Calatrava, yang dikenal karena desainnya berbentuk seperti kerangka organik. Sebagian besar merupakan bangunan lama, struktural baja terekspos yang digunakan sebagai bahan pilihan untuk gaya arsitektur mereka. Yaitu pada saat bahan struktural dengan teknologi tinggi banyak tersedia pada awal tahun 1970.

2.3. CIRI – CIRI ARSITEKTUR TEKNOLOGI MENURUT COLIN DAVIES

Karakteristik arsitektur berteknologi tinggi menurut Colin Davies bervariasi namun semua telah menekankan unsur-unsur teknis. Termasuk di antaranya tampilan menonjol dari komponen bangunan teknis dan fungsional, dan susunan yang teratur dalam penggunaan elemen fabrikasi seperti penggunaan kaca dan rangka baja yang sangat populer untuk digunakan pada bangunan.

Untuk membanggakan fitur teknis, elemen teknis diekspos diluar bangunan bersama dengan beban struktur. Contoh bangunan yang menerapkan karakter seperti ini adalah Pompidou Centre.



Gambar 2.2.1. Pompidou Centre

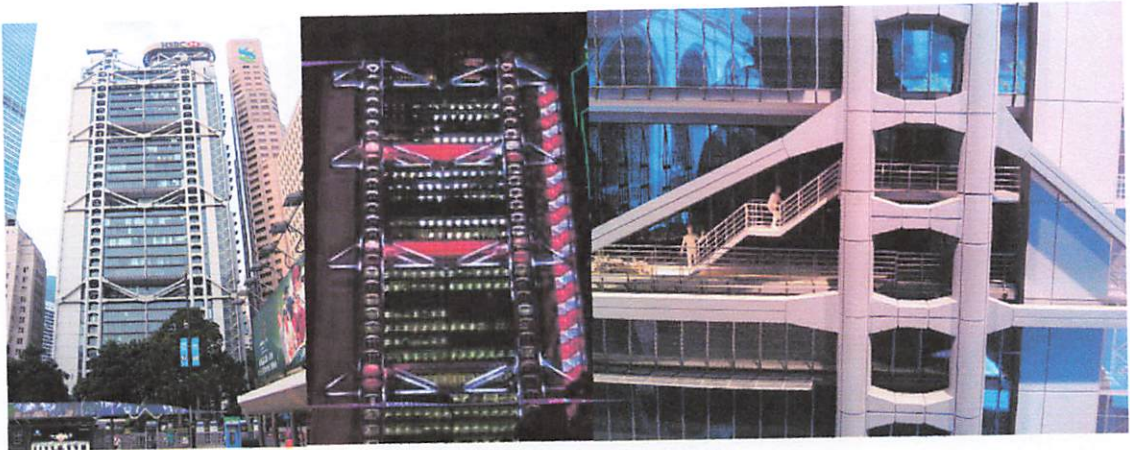
Semua struktur dan utilitasnya secara jelas ditampilkan di luar bangunan. Ini adalah desain radikal karena struktur dan utilitas sebelumnya telah menjadi komponen tersembunyi pada bagian dalam gedung. Dan akses ke gedung juga berada di luar, dengan tabung besar memungkinkan pengunjung untuk memasuki gedung dengan melewati tabung ini.

Cara yang teratur dan logis di mana bangunan dalam gaya arsitektur teknologi tinggi yang dirancang untuk tetap menggunakan esensi fungsional mereka adalah



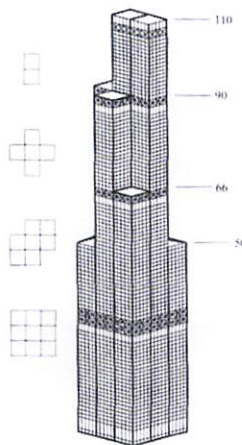
ditunjukkan oleh Norman Foster dengan desainnya Bank HQ di Shanghai. Selain teknologi menjadi fitur utama dari bangunan, desain sangat berorientasi pada fungsinya.

Ruang terbuka yang luas interior dan akses mudah ke semua lantai meningkatkan fungsi sebagai bank. Juga, unsur-unsur bangunan sangat rapi disusun untuk mencapai keteraturan yang optimal dalam rangka memecahkan masalah logis terhadap kebutuhan bank. Hal ini dapat dilihat dalam struktur tingkat dan di eskalator.



Gambar 2.2.2. Bank HQ

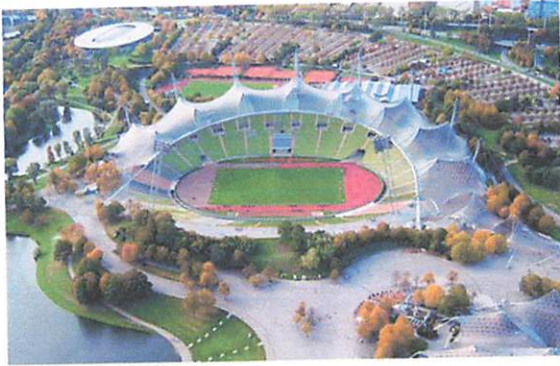
Bangunan berteknologi tinggi menggunakan dinding kaca dan struktur baja secara terus-menerus. SOM Sears Tower menunjukkan bahwa dengan dinding kaca dan kerangka struktur pipa baja bangunan yang sangat tinggi dapat dibangun.



Gambar 2.2.3. SOM Sears Tower



Banyak bangunan berteknologi tinggi berarti yang bertujuan untuk menjadi dinamis. Hal ini dapat dijelaskan oleh Gunther Behnisch dan Frei Otto Stadion Olimpiade Munich. Struktur ini membuat olah raga di ruang terbuka dapat terlaksana dibuat untuk digunakan untuk berbagai fungsi.



Gambar 2.2.4. Stadion Olimpiade Munich

Bangunan dirancang dalam gaya ini biasanya terdiri dari sebuah fasad kaca bening dengan jaringan gedung balok dukungan terekspos di belakangnya. Mungkin bangunan yang paling terkenal dan mudah dikenali dibangun dalam gaya ini adalah Bank IM Pei Cina Menara di Hong Kong. World Trade Center di New York City meskipun secara umum dianggap sebuah bangunan Gaya Internasional secara teknis desain ekspresionis struktural akibat beban bantalan baja exoskeleton.



Gambar 2.2.5. Bank IM Pei Cina Menara di Hong Kong



Dari beberapa uraian mengenai ciri Arsitektur Teknologi diatas dapat diringkas bahwa ciri-ciri Arsitektur Teknologi menurut Colin Davies adalah sebagai berikut :

- Mempunyai tampilan yang menonjol yaitu dari komponen - komponen yang digunakan pada bangunan penggunaannya dilakukan secara teknis dan fungsional sehingga bentuk dapat terwujud dari fungsi yang dibutuhkan.
- Mempunyai susunan yang teratur karena penggunaan elemen fabrikasi merupakan produk yang diproduksi secara massal dan berulang- ulang, serta menggunakan elemen pra-fabrikasi seperti dinding kaca dan rangka baja yang sangat populer untuk diterapkan secara terus menerus .
- Elemen - elemen teknis diekspos diluar bangunan bersama dengan beban struktur yang diperlihatkan secara terbuka.

2.4. DASAR PEMIKIRAN DAN FILOSOFIS ARSITEKTUR TEKNOLOGI COLIN DAVIES

1. Terciptanya Ruang Yang Lebih Fleksibel

Penggunaan elemen yang bervariasi dalam sebuah Arsitektur Teknologi seperti struktur rangka baja berpadu dengan pipa service yang diekspos, seringkali mengekspresikan fungsi secara teknis. Tetapi bentuk keseluruhan bangunan tidak mengekspresikan penggunaan bangunan. Ruang telah diubah kepada penekanan rancangan ruang yang secara teknis lebih fleksibel. Dalam pengertian bahwa bangunan yang dihasilkan akan cenderung mendapatkan ruang bagi aktivitas manusia secara lebih umum dan tidak parsial. Keberadaan ruang lebih fleksibel, mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

2. Arsitektur Teknologi Dalam Lingkup Perancangan Kota

Arsitektur Teknologi adalah *moment in park*. Ungkapan ini bukan ungkapan kosong tanpa makna, karena mudah sekali melihat perbedaan antara Arsitektur Teknologi dengan keadaan lingkungan sekelilingnya. Perbedaan itu begitu menonjol, begitu kontras. Akibatnya seringkali Arsitektur Teknologi menjadi landmark dari sebuah kota.



3. Kompleksitas Dalam Kesederhanaan (COMPLEXITY IN SIMPLICITY)

Kompleksitas dalam kesederhanaan merupakan sifat tampilan dari Arsitektur Teknologi. Dalam perancangan bangunan, ide bentuknya merupakan bentuk dasar yang sederhana, tetapi dikembangkan dalam kompleksitas yang sangat tinggi dalam detail elemen bangunan. Estetika mekanik merupakan pembaruan yang diterapkan Arsitektur Teknologi, sehingga estetika mesin pada tampilan menjadi lebih kental & bagi orang, Arsitektur Teknologi tampak seperti sebuah bangunan pabrik, ini akibat dari seringnya analogi penciptaan alat dijadikan konsep utama oleh Arsitektur Teknologi. Ekspresi struktur yang kompleks menjadi kekuatan tersendiri bagi tampilan bangunan. Pengulangan dan irama yang terjadi, berada dalam pola sederhana, mengimbangi kompleksitas yang ada.

4. Nilai Estetika Dari Kejujuran Struktur

Kejujuran dalam menjalankan fungsi atau kejujuran yang lahir dari bentuk dan konstruksi memiliki citra keindahan tersendiri. Kejujuran dari sistem struktur yang ada bisa menciptakan bentukan atau ornamentasi yang sensual, yang memiliki ekspresi citra dan estetika yang menarik ekspresi eksterior dan interior dari kejujuran sistem struktur dan utilitas pada karya Arsitektur Teknologi mampu menampilkan citra dan mengekspresikan rasa dan dinamisasi serta vitalitas secara luas yang merupakan cerminan karakter Arsitektur masa depan.

2.5. PRINSIP- PRINSIP PERANCANGAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI

Prinsip- prinsip perancangan Arsitektur Teknologi menurut Colin Davies (dalam bukunya High- Tech Architecture) mempunyai 5 prinsip yang mendasari Arsitektur Teknologi yaitu:



1. Menggunakan Fungsi Fleksibilitas dan Kemudahan Operasional Ruang.

Berbagai elemen dari suatu bangunan Arsitektur Teknologi, seperti struktur baja yang kekar, kulit bangunan yang licin, pipa-pipa ducting yang diekspose, dan sebagainya adalah suatu ekspresi dalam memenuhi fungsi teknisnya, tetapi bentuk keseluruhan dari bangunan tersebut biasanya kurang mampu untuk mengekspresikan fungsi kegiatan yang ada didalamnya. Tampak bangunan dilihat dari luar rumit, tetapi bentuk ruang dan pembagian denah ruang sederhana.

Pada Arsitektur Teknologi ide fleksibilitas dikembangkan lebih lanjut. Elemen-elemen yang lebih permanen seperti dinding, atap, rangka struktur harus bisa di bongkar ulang. Penerapan konsep ini adalah bentuk bangunan yang berkesan tidak selesai (incomplete form).

Bangunan tidak akan menjadi suatu artifak tunggal yang bisa kadaluarsa, tapi kumpulan dari berbagai macam artifak dengan masing-masing masa kadaluarsanya. Jika salah satu rusak atau kadaluarsa, maka dengan mudah dapat di perbaiki atau di ganti. Kolom baja akan bertahan lama, tetapi seperti AHU, ducting- ducting dan kabel biasanya bertahan 15- 20 tahun. Jika tempat service berada diluar bangunan maka penggantian/ perbaikan tidak akan mengganggu kegiatan didalamnya. Inilah latar belakang penempatan service di luar bangunan.

2. Penggunaan Plug- in Pod.

Merupakan perpaduan fleksibilitas, bisa dibongkar pasang dan diperbaharui, serta di produksi secara massal. Plug-in Pod berarti atas/wadah yang bisa ditancap/dipasang. Wadah yang merupakan modul diproduksi di pabrik secara massal dengan mutu tinggi dan seragam. Kemudian dibawa ke lokasi dan dipasang pada bangunan.



3. Menggunakan Bahan- bahan Yang Mengacu Pada Kecanggihan Teknologi.

Hal tersebut merupakan penerapan karakteristik Arsitektur Teknologi. Sedapat mungkin digunakan barang-barang terbaru, sehingga kesan " teknologi canggih " tetap terpelihara. Bahan-bahan canggih ini berupa aluminium, kaca ,baja, plastik, neoprene serta produk-produk polyster lainnya. Dan bahan-bahan selain itu tidak terdapat kecanggihan, hanya kesan canggih. Hal tersebut disebabkan oleh adanya olah bentuk, mutu dan finishing bahan, komposisi dan sebagainya.

4. Sistem- sistem bangunan menggunakan teknologi baru.

Sebagai implikasi dari point (1) dan (2) diatas, maka system-sistem bangunan juga menggunakan yang terbaru, yang belum ada sebelumnya. Ini meliputi system struktur yang lebih efisien dan efektif dalam menyalurkan beban dan menggunakan bahan lebih sedikit, system penerangan alami, system pencahayaan dan penanggulangan bahaya kebakaran, dan lain-lain. Dan tentu saja akan merupakan suatu hal yang ironi. jika bahan- bahan yang digunakan canggih, tetapi system-system bangunannya statis, dan tidak berkembang.

5. Berdasarkan teknologi industri bukan sekedar tradisi dalam berarsitektur.

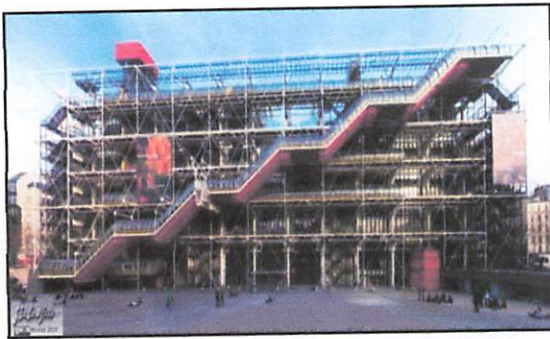
Teknologi industri menghasilkan produk-produk yang dibuat secara masal dengan mutu yang tinggi dan hasil akhir yang seragam. Sedangkan teknologi bangunan nyaris tidak beranjak dari zaman dahulu. Tidak ada bangunan yang di produksi secara masal kecuali komponen-komponennya. Inilah yang menjadi dasar pertama perancangan Arsitektur Teknologi yang kemudian menjadi arsitektur seperti hasil atau produk industri (bagaimanapun juga diproduksi masal).

Jadi bangunan/arsitektur yang dihasilkan seyogyanya memiliki kesan produksi masal Tentunya langgam yang tepat adalah langgam pabrik, industri. Dan untuk mengikuti kemajuan zaman, digunakan material-material yang mencerminkan kemajuan teknologi. Menampilkan struktur bangunan dan bagian servis.

2.6. CARA / METODE DALAM MENERAPKAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI

2.6.1. Eksoskeleton

Adalah sebuah cara untuk memperlihatkan sebuah bentuk bangunan dimana sistem strukturnya adalah berada di luar bangunan dan biasanya dibuat dari bahan baja. Istilah tersebut tidak biasa digunakan pada bangunan kuno dan modern. Sistem struktur eksoskeleton dikembangkan pada tahun 1970 an sebagai bagian dari teknologi tinggi pada struktur dan digunakan untuk ruang interior yang sangat besar dimana fleksibilitas maksimum adalah hal yang penting. Peletakan struktur pendukung pada eksterior bangunan dimungkinkan untuk ruang interior yang fleksibel sehingga interior tersebut bisa dirancang ulang sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.3.1. Contoh arsitektur yang menerapkan metode eksoskeleton Pampidou centre, perancis

2.6.2. Bentuk Terartikulasi



Adalah sebuah cara untuk memperlihatkan Istilah Arsitektur Teknologi dimana digunakan penekanan bentuk bidang yang diperlihatkan secara berulang – ulang dan terolah yang digunakan untuk menjelaskan hasil penempatan penekanan pada bagian yang berbeda dari bangunan sebagai keseluruhan bangunan yang utuh. Sebuah definisi kamus menjelaskan "terartikulasi" adalah cara dengan membagi-bagi sebuah bentuk menjadi bagian-bagian yang terkadang penekanan pada bagian bagian tersebut menyamakan keseluruhan tetapi paling sering dinyatakan sebagai keseimbangan diantara keduanya.

Gambar 2.3.2. Contoh bangunan yang menerapkan metode artikulasi Art Tower Mito, Mito, Ibaragi, Japan, designed by Arata Isozaki in 1990



2.6.3. Detail

Adalah sebuah cara untuk memperlihatkan detail sebuah Arsitektur Teknologi (misalkan saja bagian skala kecil) dikatakan "teknologi tinggi" jika menunjukkan karakteristik-karakteristik berikut:

- Mempunyai bentukan detail misalkan saja dari struktur / utilitas bangunan yang mengandung estetika.
- Penggunaan bahan material baja dan kaca sebagai bahan yang lebih disukai karena mudah untuk diproduksi secara massal dan lebih mudah untuk penerapannya.
- Penggunaan teknologi yang inovatif atau inventif, karena teknologi selalu mengalami pembaruan maka seyogyanya jika dipergunakan teknologi yang terbaru.
- Artikulasi dan mempunyai ekspresi yang menonjolkan detail bahan material, struktur dan utilitas .



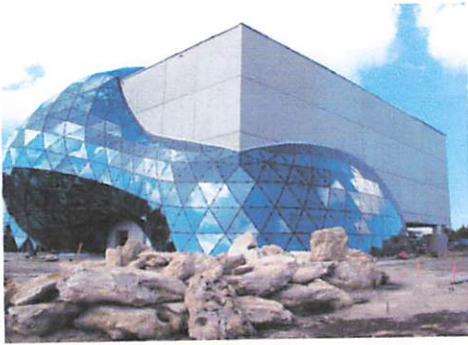
Gambar 2.3.3. Contoh bangunan yang menerapkan metode detailed high tech Osaka International Airport

2.6.4. Pra- Fabrikasi

Teknologi bangunan dikenal sebagai "pra-fabrikasi" mulai setelah perang dunia I untuk merespon kekurangan perumahan dan merupakan sebuah metode dimana bagian dari bangunan dipabrikasi di luar lokasi dan dipasang di lokasi. Pra-pabrikasi bukan merupakan system structural, sebagai sebuah system akurat atau trabeated, tetapi sebuah metode konstruksi.

Dengan metode konstruksi ini, bagian-bagian struktur dipabrikasi di pabrik dimana di sana memiliki kepresisian yang lebih tinggi dan potensi penghematan yang

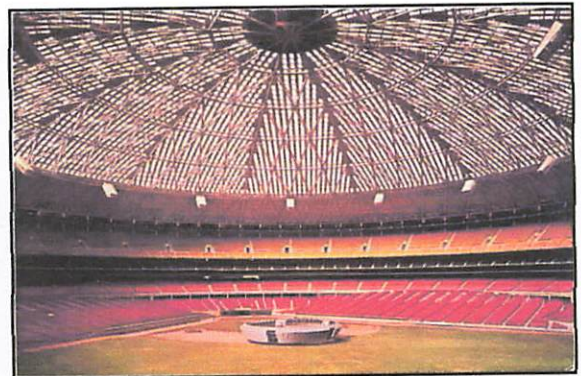
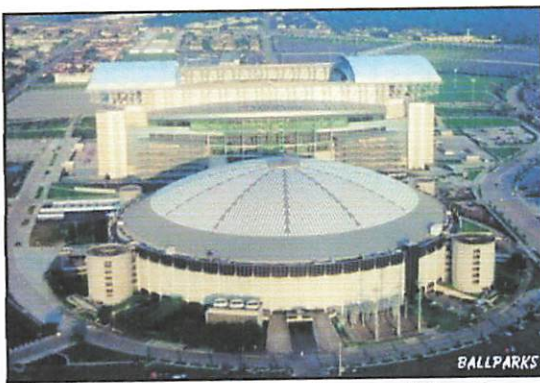
lebih besar dalam pembuatannya, Bagian-bagian tersebut dikirim ke lokasi gedung baru yang akan dibangun dan dipasang di tempat. Metode konstruksi ini menguntungkan karena lokasi bangunan ada dalam area urban yang padat dan tidak ada area "penumpukan" atau tempat untuk semua material yang akan dipergunakan serta mesin konstruksi.



Gambar 2.3.4. Contoh penerapan metode prafabrikasi Salvador Dali Museum, St.Petersbug, Florida

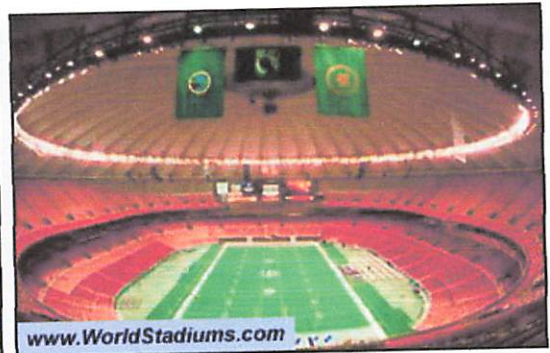
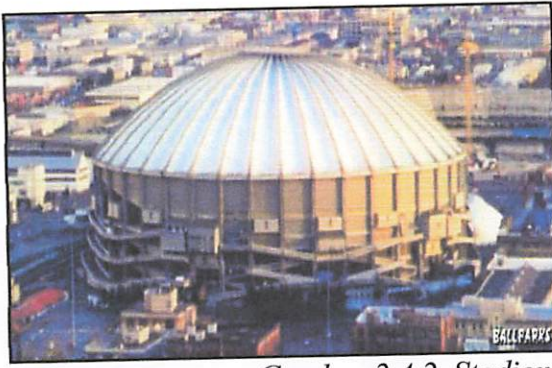
2.7. CONTOH PENERAPAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI PADA STADION

Lapangan bola hanya sebagai trendi seperti pakaian dan gaya rambut. Pada 1960-an dan 70-an, banyak kota membangun stadion multiguna berbentuk donat. Ini juga era stadion berkubah. Kekaguman pada besarnya Astrodome di Houston dan Kingdome di Seattle. merupakan sebuah tren baru dalam stadion dan telah



menyebabkan pembongkaran Kingdome dan kemungkinan kematian Astrodome tersebut. Tren terbaru di stadion olahraga adalah retractable-roof stadium.

Gambar 2.4.1. Astrodome di Houston dan Kingdome di Seattle



Gambar 2.4.2. Stadion-stadion convertible

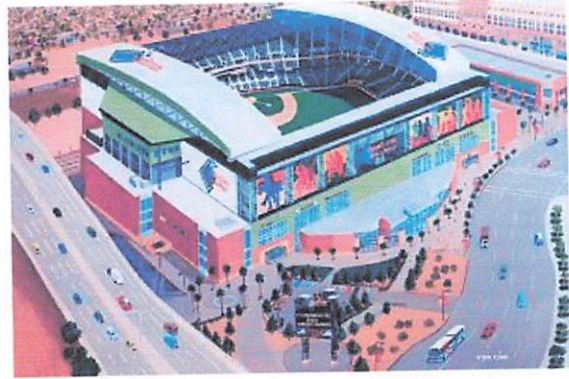
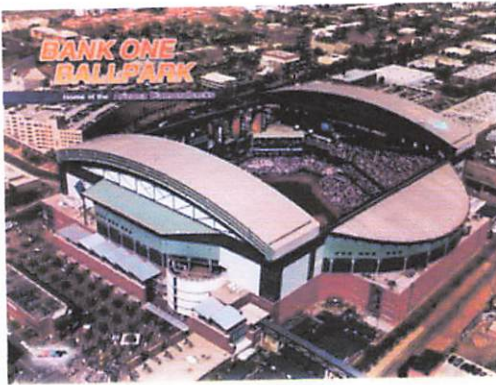
Stadion-stadion convertible yang baru memungkinkan lapangan dapat ditutup selama cuaca buruk, tetapi dapat dibuka untuk ketika matahari bersinar cerah pada hari-hari tertentu.

Berikut beberapa stadion convertible :



Gambar 2.4.3. Skydome, Toronto

Rumah dari Blue Jays Major League Baseball (MLB) telah dibuka pada tahun 1989 dan memulai era stadion yang atapnya dapat dibuka. Sedangkan stadion lain sebelumnya telah dibangun dengan atap yang dapat dilepas, sebuah Montreal ala Stadion Olimpiade, Skydome merupakan yang pertama memiliki atap yang sepenuhnya bisa ditarik. Atapnya terdiri dari empat panel baja dan bergerak sepanjang rel dengan kecepatan 71 kaki (21 meter) per menit dan membutuhkan waktu 20 menit untuk membuka atau menutup. Saat menutup atap, 72 motor yang digunakan untuk memindahkan dua panel belakang dan ke depan lebih dari sebuah panel tetap seperti teleskop dan panel keempat berputar 180 derajat untuk sepenuhnya menutup atap.



Gambar 2.4.4. Bank One Ballpark, Phoenix

Bank One Ballpark, Phoenix - Rumah bagi Diamondbacks dari Liga Baseball Utama, Bank One Ballpark, atau "BOB," dibuka pada tahun 1998. Dalam panas yang membakar padang pasir Arizona, itu hampir suatu keharusan memiliki stadion baseball yang dapat buka selama hari moderat dan tertutup dan ber-AC pada hari-hari musim panas. Atap Bank One ini menggunakan sistem yang mirip dengan jembatan tarik. Sepasang 200 tenaga kuda motor drive panel atap untuk membuka dan menutup hanya dalam empat menit menggunakan empat mil kabel terbentang melalui sistem katrol.

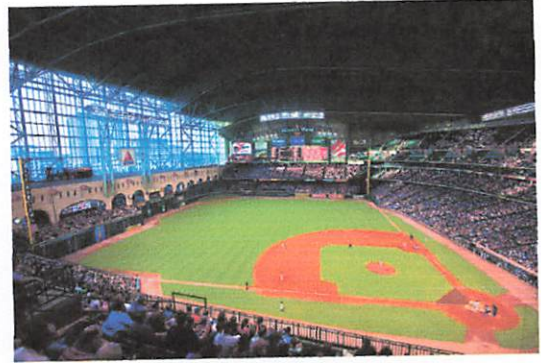
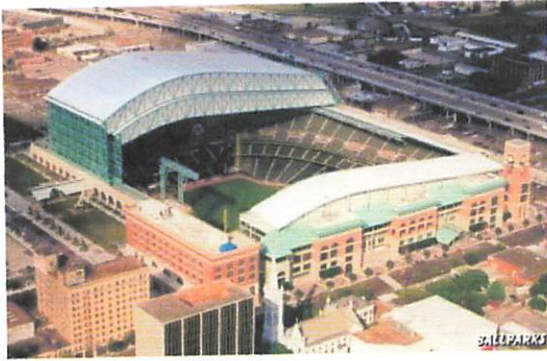


Gambar 2.4.5. Safeco Field, Seattle

Safeco Field, Seattle - Pada tahun 1999, pemain bisbol Mariner mengucapkan selamat tinggal kepada Kingdome dan pindah ke Atap Safeco. Atap Safeco atap ini dibagi menjadi tiga panel bebas yang terbuat dari gipsum tipis dan papan fiber glass. Kulit yang benar-benar jauh tahan air menutupi panel. Tiga panel lengkung sehingga

←

atap dapat digeser dari lapangan permainan. Panel bergulir roda baja bermotor yang bergerak di atas rel baja. Roda yang didukung oleh 96 10-hp, motor DC. Daya yang diberikan oleh kabel panjang yang digulung dalam dan keluar ketika atap slide terbuka dan tertutup. Membuka dan menutup atap dilakukan pada tingkat 30 kaki (9,1 m) per menit dan membutuhkan waktu sekitar 10 hingga 20 menit.



Gambar 2.4.6. Minute Maid Park, Houston

Minute Maid Park, Houston - Dibuka pada tahun 2000 sebagai Lapangan Enron (setelah skandal Enron itu sementara waktu dikenal sebagai Lapangan Astros sebelum Minute Maid membeli hak penamaan), Taman Minute Maid adalah rumah dari tim bisbol Astro Hal baru dari atap stadion retractable-roof-, terdiri dari tiga panel dengan lengkungan yang tinggi yang bergeser sepenuhnya dari atas lapangan bermain. Bahkan dinding kaca di satu sisi stadion menarik untuk memungkinkan bola harus dipukul secara kompeten keluar dari stadion. Enam puluh motor listrik dengan 7,5 hp 140 mendorong roda baja 36-inci (91 cm) yang bergeser sepanjang jalur pada sisi timur dan barat stadion. Membuka dan menutup membutuhkan waktu antara 12 dan 20 menit



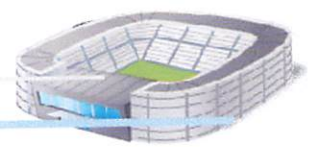
Gambar 2.4.7. Reliant Stadium, Houston



Stadion Reliant, Houston - Reliant dibuka pada tahun 2003 sebagai tempat bagi Texas, National Football League (NFL) tim ekspansi. Atap Reliant 956 x 385 kaki (291 x 117 m) yang terbagi menjadi dua panel yang terbuka di tengah stadion di atas garis 50 yard Panel terbuat dari fiberglass yang dilapisi Teflon-transparan. Lima rangka atap Trichord saling mendukung panel dan rentang antara rangka utama. Panel akan bergeser sepanjang rel dibangun di atas rangka utama dengan kecepatan sekitar 35 kaki (10,7 m) per menit.

Atap retractable benar-benar keajaiban arsitektur modern. Mereka dirancang untuk memindahkan panel yang beratnya jutaan pound hanya dalam hitungan menit. Dengan demikian, mereka memberikan fans pengalaman baru di pertandingan bisbol dan sepak bola.

<http://entertainment.howstuffworks.com/question591.ht>



2.8. KESIMPULAN

Arsitektur Teknologi dituntut untuk mampu menampilkan karakter bangunan yang memiliki ciri tersendiri yaitu sebagai berikut :

- ❖ Menampilkan sebuah rancangan Arsitektural yang fleksibel dalam arti mudah untuk disesuaikan dengan pengguna bangunan .
- ❖ Menampilkan elemen - elemen teknis yang terekspos diluar bangunan bersama dengan beban struktur dan utilitas yang diperlihatkan secara terbuka.
- ❖ Mengutamakan fungsi sehingga bentuk dapat terwujud dari fungsi yang dibutuhkan .
- ❖ Mempunyai susunan yang teratur karena penggunaan elemen fabrikasi merupakan produk yang diproduksi secara massal dan berulang - ulang (sejenis).
- ❖ Menggunakan elemen pra-fabrikasi seperti dinding kaca dan rangka baja yang sangat populer untuk diterapkan secara terus menerus .
- ❖ Menggunakan teknologi canggih dan terbaru yang fungsinya adalah untuk menunjang fungsional bangunan dan mempermudah proses kegiatan (bisa dari sistem struktur dan utilitasnya).
- ❖ Menampilkan sebuah bangunan yang smart didukung dari teknologi dan pengaplikasiannya.
- ❖ Menampilkan sebuah bangunan yang mampu bergerak layaknya robot dengan teknologi tinggi.

Kesimpulan yang dapat digunakan untuk memperkuat perancangan stadion adalah:

- ❖ Arsitektur Teknologi yang diterapkan pada beberapa contoh penerapan Arsitektur Teknologi, merupakan sebuah inspirasi bagi penulis untuk dapat mengapresiasi pada perancangan stadion yaitu dengan berawal dari fungsi yang didukung oleh Tema Arsitektur Teknologi sehingga fungsi tersebut dapat terpenuhi secara baik dengan menggunakan ciri- ciri serta cara / metode penerapan Arsitektur Teknologi pada Stadion yang akan dirancang.



- ❖ Berdasarkan tema yang dipilih dalam perancangan Stadion yaitu Arsitektur Teknologi. Maka konsep dasar yang diterapkan juga tidak akan keluar dari ciri-ciri Arsitektur Teknologi menurut Colin Davies. Sehingga ketentuan peletakan massa bangunan juga merupakan pertimbangan- pertimbangan dari Tema arsitektur Teknologi tersebut.
- ❖ Dengan adanya konsep Arsitektur Teknologi Colin Davies diharapkan Tema tersebut mampu menyampaikan prinsip- prinsip serta metode / penerapan tema yang dapat diambil atau diterapkan sebagai pendukung proses perancangan pada Stadion sehingga dapat menciptakan bangunan yang menarik dan mampu memenuhi fungsinya serta memberikan kesan dan citra bentuk tersendiri dalam hal ini adalah bentuk yang (Ekspresionisme).



3.1 Tinjauan Pemilihan Kota Malang

- Malang merupakan kota dengan penggemar olahraga sepakbola yang cukup besar
- Malang adalah kota besar, kota terbesar ke-2 di Jawa Timur,
- Adanya fasilitas bandara Abd. Saleh sehingga memudahkan Malang dikunjungi dari berbagai kota dalam negeri atau luar negeri
- Adanya transportasi darat yang baik menuju kota Malang.
- Tingkat ekonomi dan sosial budaya yang cukup tinggi.

3.2 Kriteria Pemilihan Lokasi

Kota Malang memiliki dua klub besar sepakbola yaitu Persema dan Arema. Misalnya Arema yang memiliki jumlah pendukung mencapai 227,119 orang* . Untuk itu diperlukan pemilihan lokasi yang sesuai dengan kebutuhan proyek ini. Kriteria pemilihan lokasinya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Kriteria	Site
1	Luas Site	Memadai untuk penempatan Stadion olahraga dan fasilitas pendukungnya yaitu 8 – 14 Ha
2	Tinjauan terhadap struktur kota	Berada di kawasan yang mendukung kegiatan yang dilakukan, dengan adanya bangunan stadion diharapkan tidak mengganggu aktifitas di luar site
3	Area Pelayanan	Lokasi mampu menampung pengunjung dalam jumlah besar dan berasal dari berbagai daerah atau kota lain
4	Pencapaian	Lokasi yang strategis dan arus lalu lintas lancar

* www.facebook.com/aremaindonesia



3.3. Alternatif Tapak Kecamatan Klojen, Kota Malang

Site di Kecamatan Klojen Kota Malang dengan berbagai faktor utama yang menjadi alasan, diantaranya :

- Site terletak ditengah kota Malang, tepatnya berada di antara jalan Kawi dan Jalan Semeru
- Jalur transportasi darat dari dan ke site dapat dilalui dengan mudah dari berbagai arah
- Saat ini dalam site terletak stadion Gajayana sebagai tempat diadakannya pertandingan sepakbola, sehingga masyarakat sudah mengenal kawasan itu dengan baik

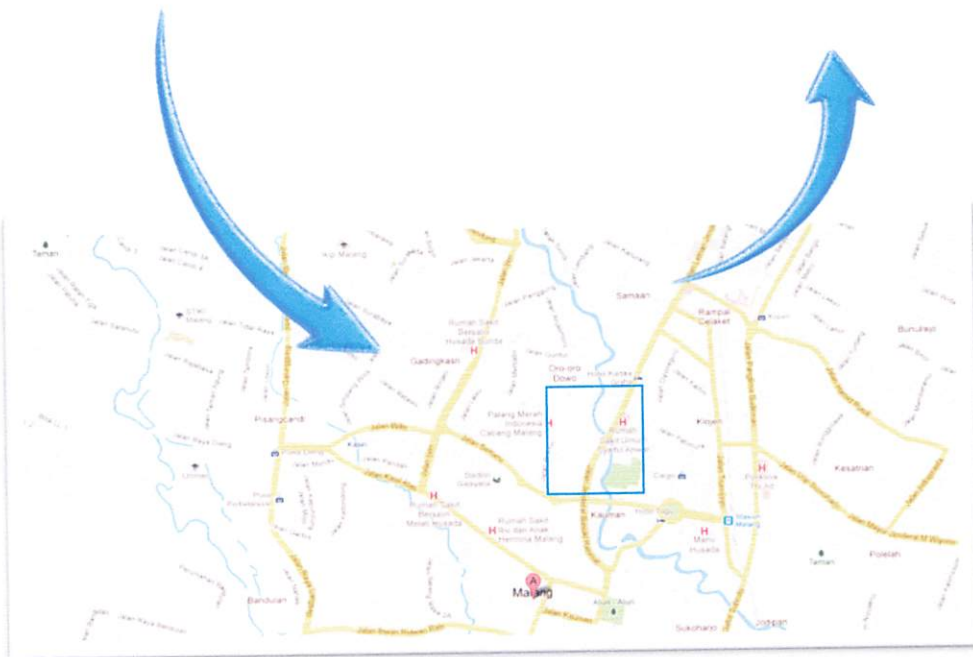
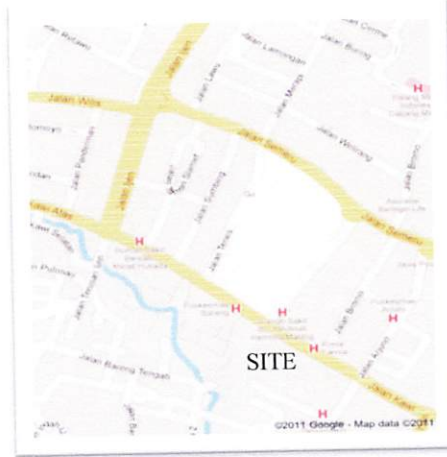
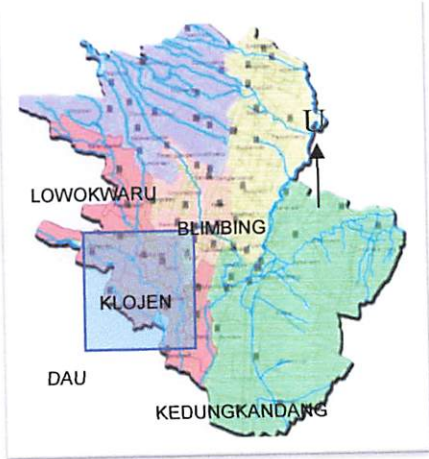
Lokasi yang dipilih untuk dijadikan sebagai site yang dirancang bangunan stadion, berada di Kota Malang, Kecamatan Klojen,

Dengan batas-batas sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Lowokwaru dan Kecamatan Blimbing
- Timur : Kecamatan Kedungkandang
- Barat : Kecamatan Sukun dan Kecamatan lowokwaru
- Selatan : Kecamatan Sukun

Geografis

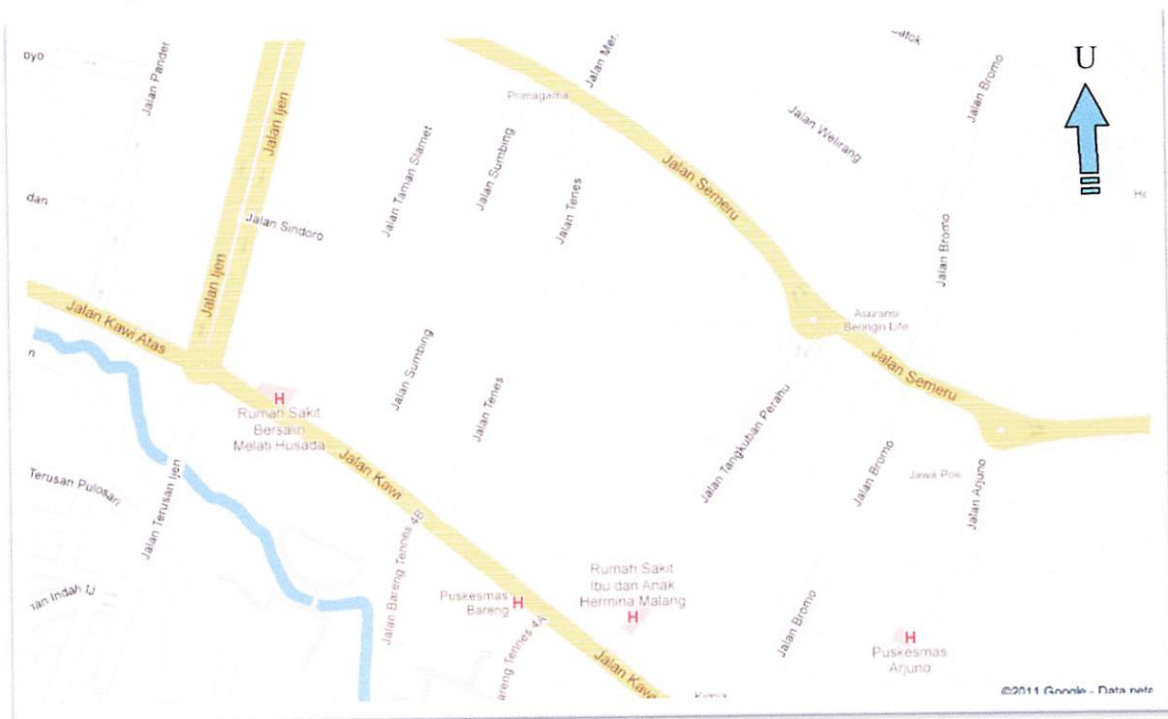
- Luas Wilayah : 8,83 Km²
- 112 36.14. - 112 40.42. Bujur Timur & 077 36.38. - 008 01.57. Lintang Selatan



3.3.1 Eksisting Tapak

Berikut ini merupakan data-data mengenai lokasi rancangan yang dipilih, yaitu: mengenai deskripsi tapak dan dimensi tapak:

Lokasi lahan Stadion Sepakbola ini terletak di Jalan Kawi seperti pada gambar



Lokasi	: Jl Semeru, kecamatan Klojen kota Malang
rancangan	
Luas lahan	: ± 8, 2 ha
Kondis lahan	: Datar
KDB	: 50-60%
Suhu Udara	Rata- rata 22.9° C – 24.1° C maksimum 31.8° C dan minimum 18.0° C
Batas-batas	: * Sebelah Utara, Jl. Semeru * Sebelah Selatan, Jl. Kawi * Sebelah Timur, Jl. Tangkuban Perahu * Sebelah Barat, Jl. Tenes

- Potensi : ○ Terletak di daerah pusat kota.
- Tapak ○ Berada dekat dengan kawasan komersial, pertokoan dan perumahan.
- Akses menuju site dengan mudah

3.3.2. Potensi dan hambatan site

Potensi Site

Pada sisi utara site, tepatnya pada Jalan Semeru, terdapat kawasan komersial / perkantoran serta pendidikan.





Hambatan

Bagian barat dan timur site terdapat kawasan perumahan. Tentu saja hal ini dapat menjadi kendala pada perancangan stadion sepakbola, karena keberadaan stadion dapat menimbulkan kebisingan yang mengganggu masyarakat sekitar site. Selain itu, pertandingan sepakbola dapat memicu kerusuhan antar pendukung tim yang berbahaya terhadap keberadaan perumahan tersebut.

Site berada di tengah kota yang dapat menyebabkan kemacetan karena ribuan orang datang dan pergi dalam waktu yang hampir bersamaan.

3. 4. Alternatif Tapak Kecamatan Kedungkandang

Kelurahan Buring kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.

- Site terletak dipinggir kota Malang, tepatnya berada di persimpangan jalan Kalisari dan Jalan Mayor Jendral Mayor Jendral Sungkono
- Jalur transportasi darat dari dan ke site dapat dilalui dengan mudah dari berbagai arah
- Kondisi site saat ini adalah area persawahan

Batas-batas kecamatan Kedungkandang

Lokasi yang dipilih untuk dijadikan sebagai site perancangan Stadion , berada di Kota Malang, Kecamatan Kedungkandang

Batas Wilayah

Sebelah Utara : Kecamatan Pakis Kab. Malang

Sebelah Timur : Kecamatan Tumpang dan Pakis Kab. Malang

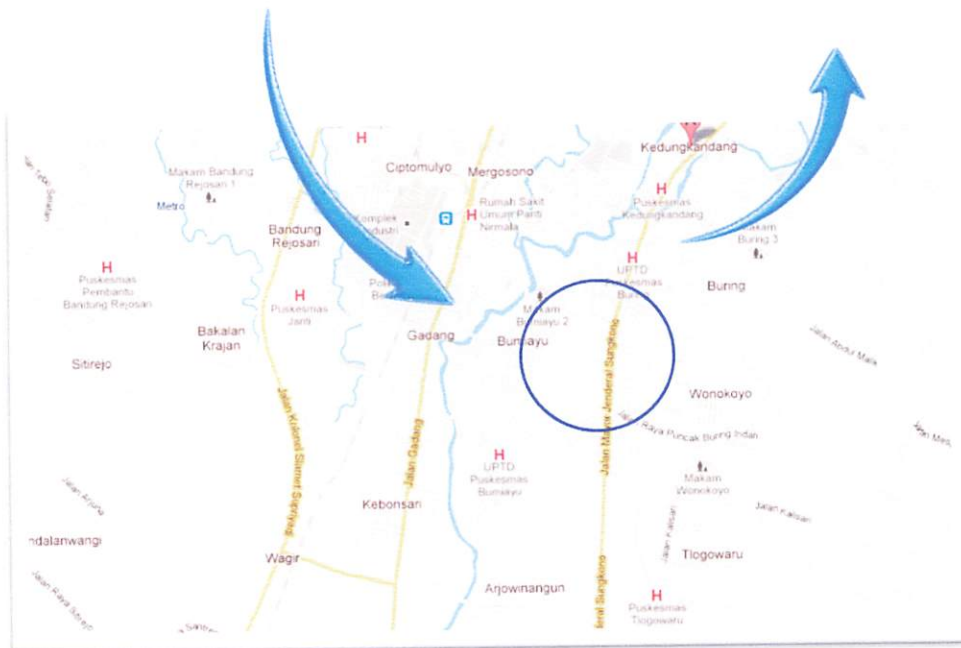
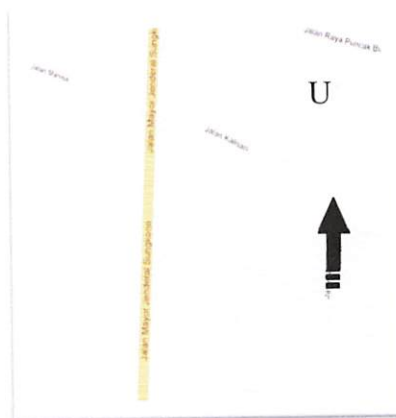
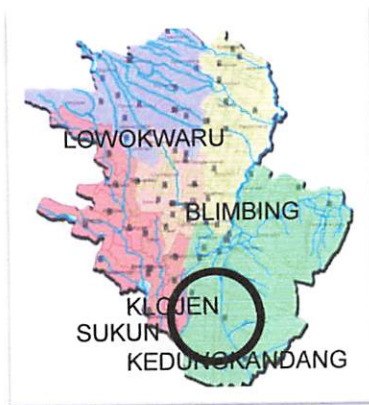
Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan Kab. Malang

Sebelah Barat : Kecamatan Sukun, Klojen dan Blimbing Kota Malang

Geografis

Luas Wilayah : 38,89 Km²

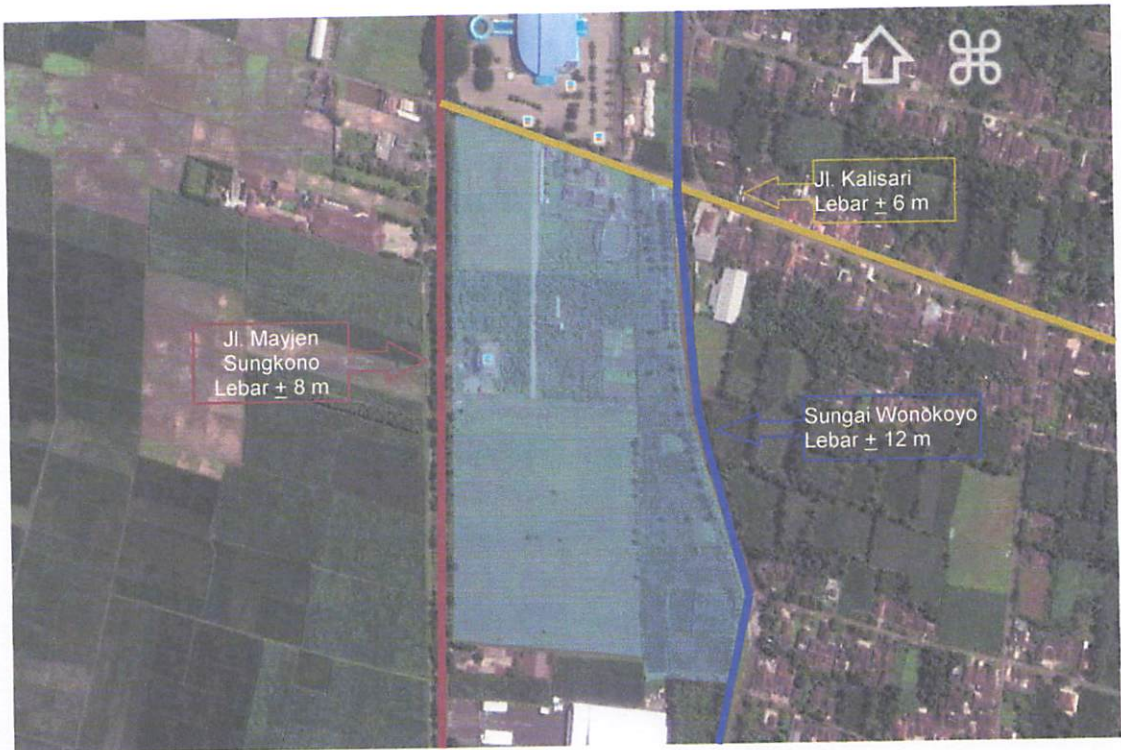
Ketinggian 440 - 660 m dpl , Suhu udara antara 18 - 23 °C



3. 4. 1. Eksisting Tapak (Site) yang di Rencanakan.

Berikut ini merupakan data-data mengenai lokasi rancangan yang dipilih, yaitu: mengenai deskripsi tapak dan dimensi tapak:

Lokasi lahan Stadion Sepakbola ini terletak di Jalan Mayor Jendral Sungkono seperti pada gambar



Sumber : Google Earth

Lokasi	:	Jl Mayjen Sungkono, kecamatan Kedungkandang kota Malang(Jalan Kolektor Sekunder)
rancangan	:	
Luas lahan	:	± 9.5 ha
Kondis lahan	:	Datar
KDB	:	40-60%
Batas-batas	:	Sebelah Utara, Jl Kalisari Sebelah Selatan, Area Persawahan Sebelah Timur, Sungai Wonokoyo Sebelah Barat. Jl. Mayjen Sungkono,
Potensi Tapak	:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terletak di daerah pinggiran kota. ○ Arus lalu lintas lancar. ○ Akses menuju site dengan mudah ○ Suhu udara yang sejuk, lepas dari polusi tengah kota

3. 4. 2 Potensi Dan Hambatan Site



Site memiliki arus lalu lintas yang lancar dan berada di jalan raya utama.



Kondisi sekitar site yang berupa ladang dan sawah. Meminimalkan dampak kebisingan yang ditimbulkan keberadaan stadion



Site dekat dengan Gedung Olahraga kenarok yang sudah menjadi tempat untuk berkumpulnya pendukung Arema.



Di sisi timur site berbatasan dengan sungai Wonokoyo yang dapat digunakan untuk kebutuhan stadion.

Hambatan

Lokasi Site dipinggir kota Malang, keberadaannya cukup jauh dari pusat kota.

3. 5 Penilaian Alternatif Lokasi

Penilaian alternatif Lokasi untuk dapat membandingkan masing-masing site

Kriteria	Lokasi	
	Site	
Site	Jl Semeru	Jl. Mayjen Sungkono
Luas lahan	8,2 Ha	9.5 Ha
Pencapaian Ke Lokasi	Mudah karena dapat diakses dari segala penjuru Malang baik dengan kendaraan pribadi maupun angkutan umum, berdekatan dengan Stasiun Kota Malang	Mudah karena dapat diakses dari segala penjuru Malang baik dengan kendaraan pribadi maupun angkutan umum, berdekatan dengan Terminal Hamid Rusdi
Jangkauan Terhadap struktur Kota (RTRW Kota Malang	BWK Malang Tengah (Kecamatan Klojen) memiliki kegiatan dominan seperti perdagangan, jasa, pemerintahan/perkantoran.	BWK Malang Tenggara (Kecamatan Kedungkandang) di wilayah ini direncanakan adanya kegiatan-kegiatan berupa pendidikan tinggi, perdagangan, <i>sport centre</i> , terminal dan kegiatan lainnya. Dengan adanya kondisi wilayah yang luas dan banyaknya tanah kosong sehingga dapat menunjang rencana pengembangan kegiatan tersebut.



Fungsi sekitar site	<ul style="list-style-type: none">• Pendidikan,• Pertokoan,• Perkantoran,	<ul style="list-style-type: none">• Permukiman,• olahraga,• lahan kosong
Fungsi eksisting	Sport Center	Lahan kosong
Pengenalan entrance	Diapit dua jalan raya yaitu Jalan Kawi dan Jalan Semeru	Berada di jalan Raya Mayjen Sungkono

Kriteria	Aternatif 1	Alternatif 2
	Jl Semeru	Jl Mayjen Sungkono
Kawasan Inti dari pusat olahraga yang sudah ada	****	*****
Tingkatan Kenyamanan	**	*****
Aksesibilitas		
<ul style="list-style-type: none">• Kendaraan pribadi	*****	*****
<ul style="list-style-type: none">• Kendaraan umum	****	*****
<ul style="list-style-type: none">• Pejalan kaki	****	***
Fasilitas Pendukung		
<ul style="list-style-type: none">• Pertokoan	*****	*
<ul style="list-style-type: none">• Rumah Makan	****	****
Kesesuaian dengan RTRW kota Malang	*	*****
Jumlah	29	33



Berdasarkan penilaian diatas, maka dapat disimpulkan bahwan lokasi yang tepat untuk site Stadion Sepakbola adalah di kecamatan Kedungkandang.

Selain itu,kesesuaian dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang, bahwa BWK Malang Tenggara (Kecamatan Kedungkandang) fasilitas yang ada hanya pada tingkat saja BWK saja. Untuk itu dimasa yang akan datang dengan adanya arahan pengembangan pada kawasan ini terutama pada pusat pelayanan diskitar kawasan gunung buring diharapkan nantinya BWK ini akan memiliki tingkat pelayanan skala kota dan kalau memungkinkan sampai pada skala regional. Untuk meningkatkan skala pelayanan yang ada di wilayah ini direncanakan adanya kegiatan-kegiatan berupa pendidikan tinggi, perdagangan, *sport centre*, terminal dan kegiatan lainnya. Dengan adanya kondisi wilayah yang luas dan banyaknya tanah kosong sehingga dapat menunjang rencana pengembangan kegiatan tersebut.

3. 6. Peraturan Daerah Kota Malang

Pasal 69

- Ketentuan umum kegiatan untuk kawasan peruntukan fasilitas umum disusun, dengan :
 - menetapkan pada zona pendidikan, dibuat saluran drainase terbuka untuk air buangnya, saluran drainase dan sumur resapan untuk menampung limpasan permukaan air hujan, serta pipa bawah tanah pada lapangan olahraga;
 - menetapkan pada zona wisata, diterapkan kolam terbuka sebagai tempat penampungan limpasan air hujan;
 - menetapkan pada zona olahraga, diterapkan pipa bawah tanah; d.
menetapkan pada zona terminal angkutan umum, diterapkan sistem drainase terpisah.



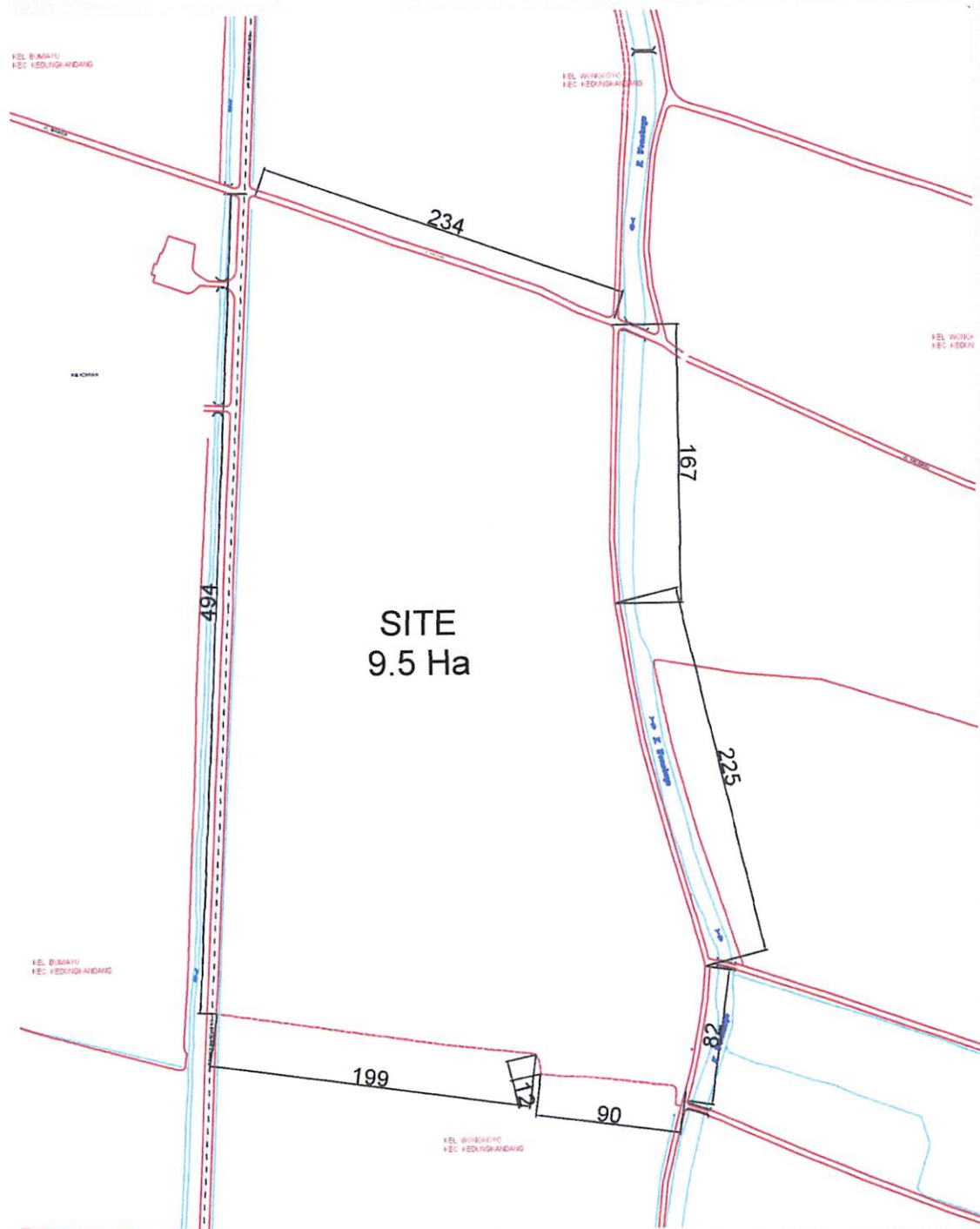
- Ketentuan umum peraturan zonasi untuk kawasan peruntukan fasilitas umum disusun, dengan :
 - pengaturan kapling dengan ukuran minimum 75 m² (untuk swasta) dan 1.000 m² (untuk bangunan pemerintahan);
 - tinggi maksimum bangunan 1 lantai, terkecuali pada zona publik; c. pengaturan kavling dengan ukuran sedang sampai besar; d. memperbanyak jumlah tanaman dan ruang terbuka di sekitar kawasan, dengan menyediakan lahan minimal sebesar 20% dari luas kawasan; e. tersedia sistem jaringan yang lengkap, untuk memenuhi jaringan wisata dan jaringan objek wisata
 - tersedianya ruang parkir yang cukup untuk menaruh berbagai macam kendaraan.

- Ketentuan umum intensitas bangunan untuk kawasan fasilitas umum :
 - bangunan untuk kegiatan fasilitas umum di pusat kota ditentukan KDB = 50 - 60%, KLB = 0,5 - 1,8, dan TLB = 4 - 20 lantai;
 - bangunan untuk kegiatan fasilitas umum di luar pusat kota ditentukan KDB = 40 - 60%, KLB = 0,5 - 1,8, dan TLB = 1 - 4 lantai.



3.7. Dta Tapak terpilih

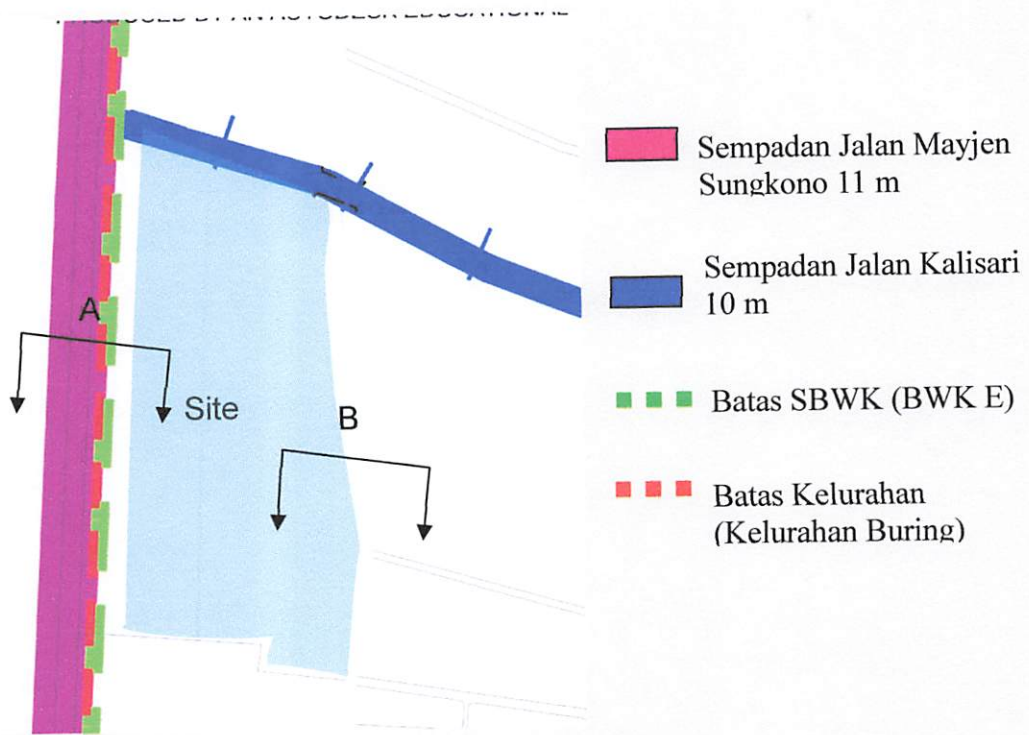
3.7.1 Dimensi Tapak



Sumber : Peta Persil Kota Malang

3. 7. 2 Sempadan Bangunan

Sempadan jalan sesuai dengan peta RDTRK Kecamatan Kedungkandang



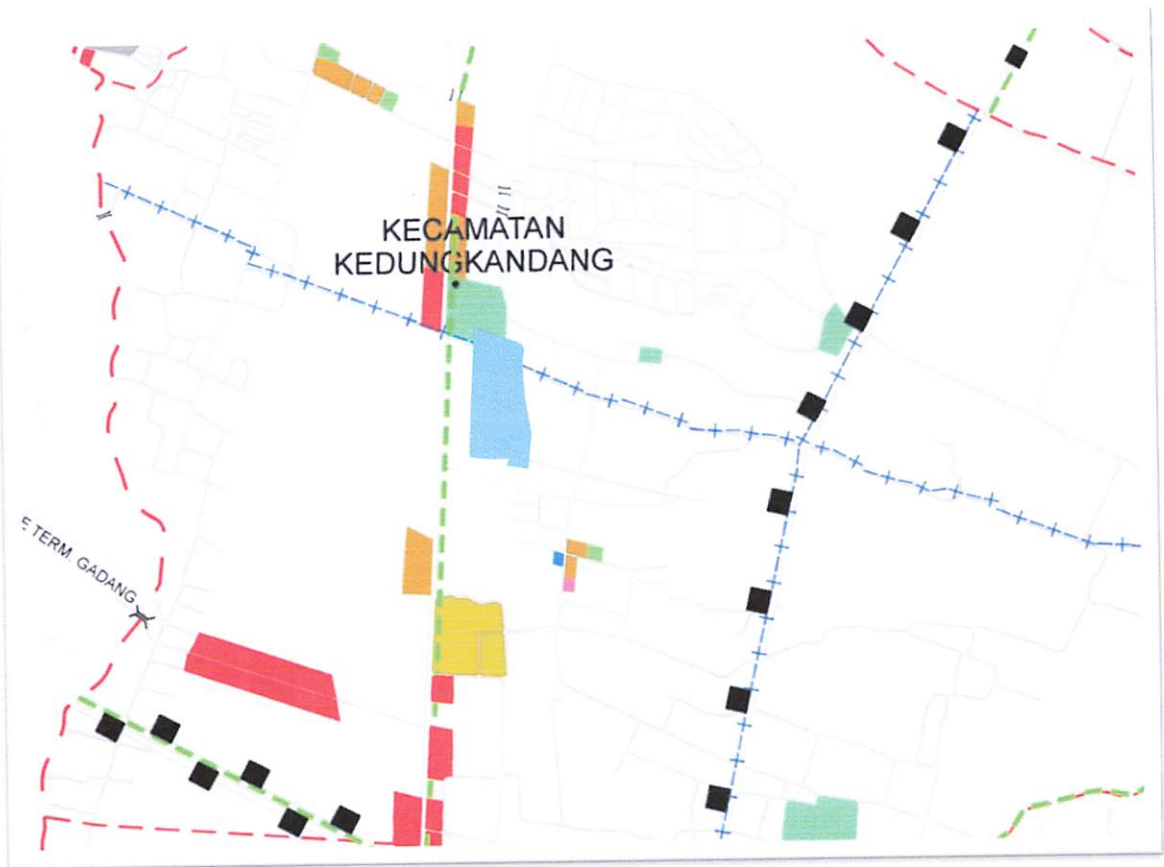
Sumber : Peta RTDRK Kedungkandang (GSB BWK E)

Sisi Timur site berbatasan dengan sungai, maka garis sempadan sungai juga harus diperhatikan. Garis sempadan sungai bertanggul diluar kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 5 (lima) meter di sebelah luar sepanjang kaki tanggul (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 Tentang : Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai Dan Bekas Sungai)












3. 7. 3 Peta Fungsi Bangunan Sekitar Site

Gambar berikut adalah fungsi bangunan sekitar site sesuai dengan peta RDTRK Kedungkandang dari Dinas Permukiman dan Prasarana Wilayah.



Sumber : Peta RDTRK Kedungkandang

Keterangan :

-  : SITE
-  : Perdagangan dan jasa
-  : Terminal
-  : Fasilitas olahraga
-  : Pendidikan
-  Batas BWK
-  Batas unit Lingkungan
-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan

Sumber : Peta RDTRK Kedungkandang



3. 7. 4 Data tapak dan lingkungan sekitar

Site terletak di jalan Mayjen Sungkono dengan kondisi lingkungan sekitar sebagai berikut :



Bengkel Cuci Mobil



Jalan Mayjen Sungkono



Gor Ken Arok



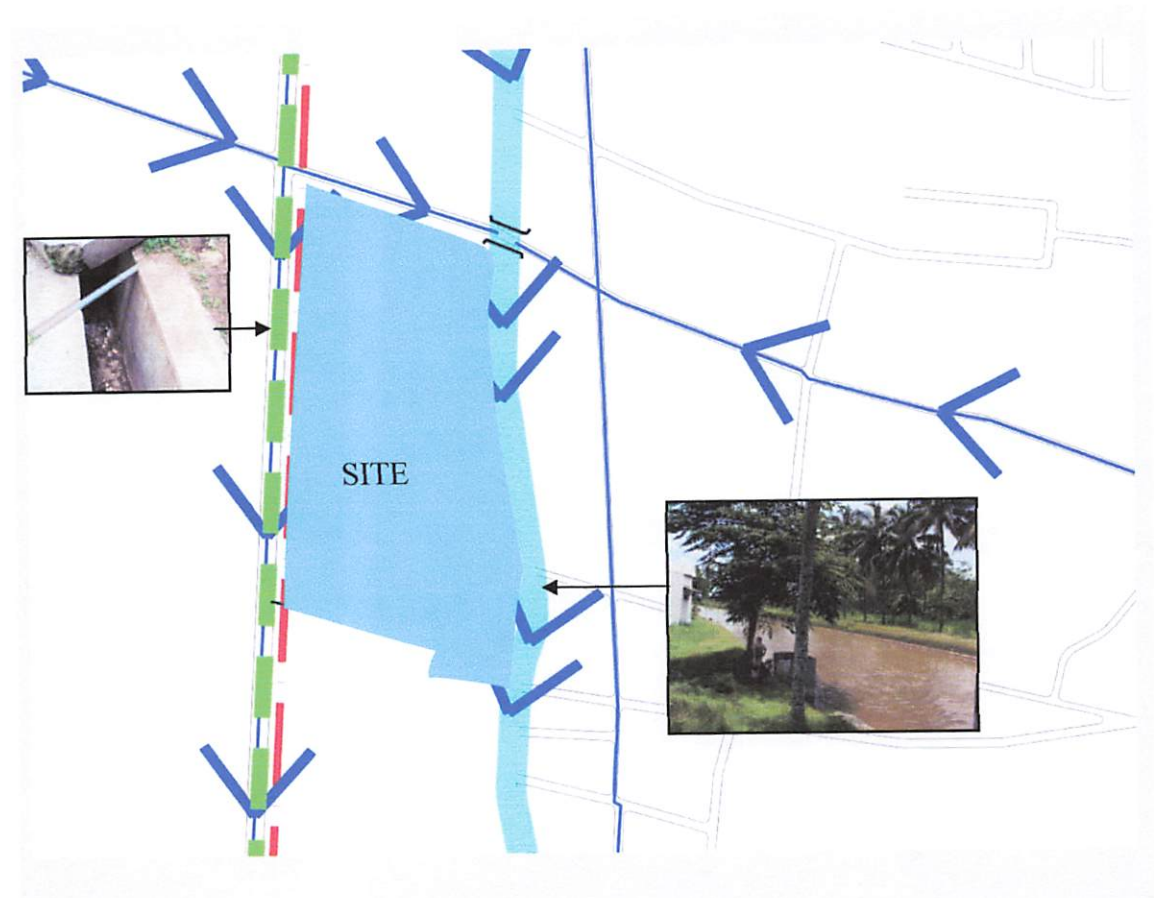
Sungai Wonokoyo



Sumber : Foto Survey, Peta Google Earth

Kondisi sekitar site cukup baik dengan adanya GOR Ken Arok, keberadaan stadion ini mampu menambah eksistensi wilayah Malang Tenggara yang sedang dalam proses berkembang.

3. 7. 5. Jaringan Drainase



Sumber : Peta RDTRK Kedungkandang

Ket :



Arah Aliran Air

Sistem drainase yang ada pada Kecamatan Kedungkandang meliputi 2 bagian, yaitu sistem drainase makro dan sistem drainase mikro. Sistem drainase makro (alam) adalah sistem drainase yang memanfaatkan sungai yang ada sebagai badan penerima air atau pembuangan akhir dari sistem drainase mikro. Sistem drainase mikro (drainase teknis) adalah drainase yang dapat berupa saluran tepi jalan. Saluran ini berkembang dengan dua pola yaitu saluran drainase tertutup dan saluran drainase terbuka.

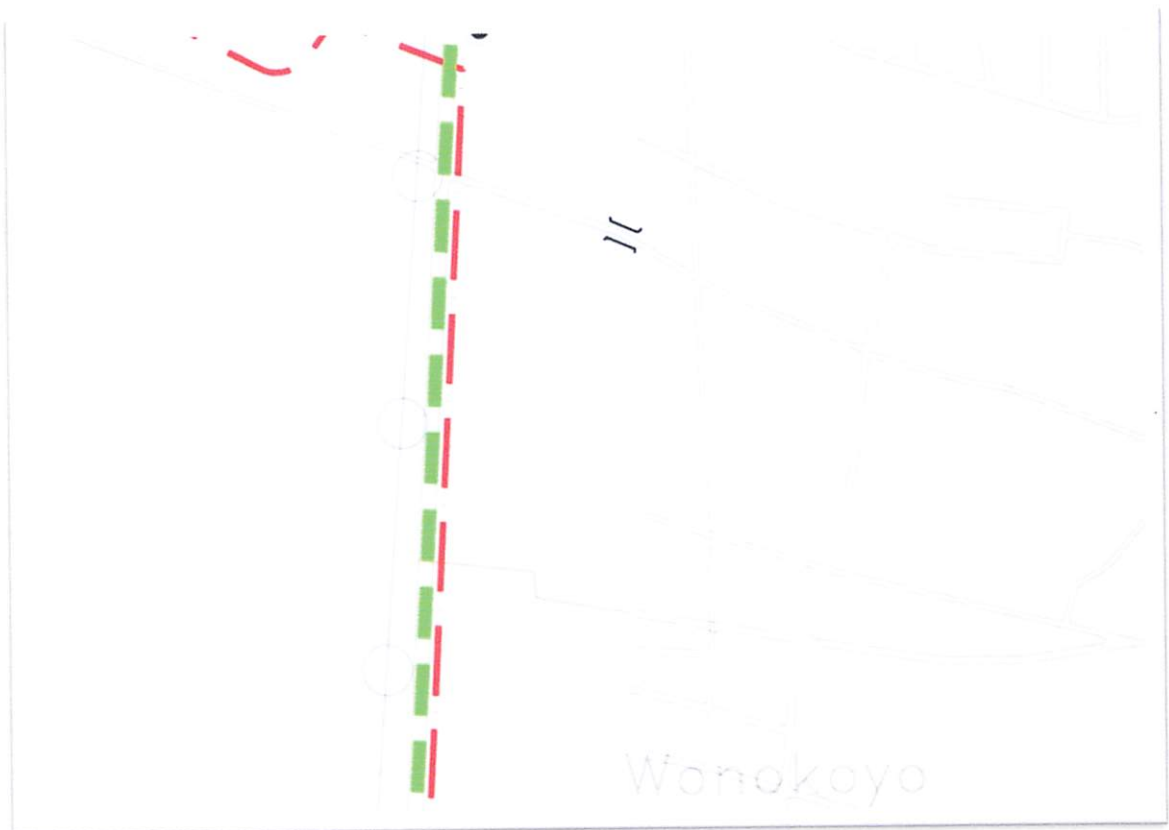
Bentuk saluran di sekitar pusat aktivitas kebanyakan berupa trapesium, dan sedangkan pada daerah permukiman bentuk salurannya berupa setengah lingkaran. Sistemnya masih berupa campuran, yaitu air hujan dan air buangan menjadi satu pada satu saluran.



Saluran yang dibangun pada pinggir jalan raya kebanyakan saluran drainase tertutup pada salah satu sisi jalan, di kanan atau di kiri jalan. Tempat pembuangan akhir dari sistem drainase lewat saluran primer yaitu Sungai Brantas sedangkan untuk saluran pembuangan limbah rumah tangga langsung ke saluran pembuangan kota.

3. 7. 6 Jaringan Air Bersih

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Kecamatan Kedungkandang terbagi menjadi dua yaitu Pemenuhan kebutuhan oleh pelayanan PDAM dan non PDAM. Kebutuhan air bersih yang dilayani oleh non PDAM adalah berupa mata air, jaringan swadaya masyarakat, sumur bor, dan air sungai. Kondisi yang demikian menyebabkan masih adanya permasalahan penyediaan air bersih secara kuantitas dan kualitas.



Ket :

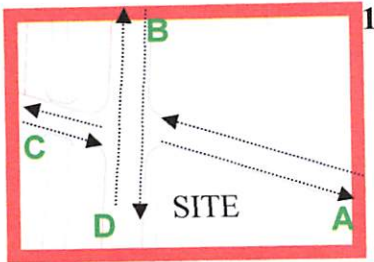


Jaringan Air Bersih



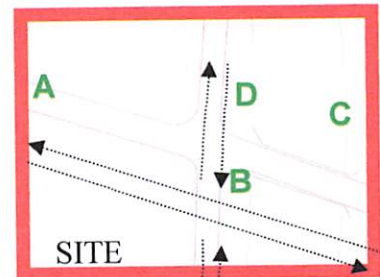
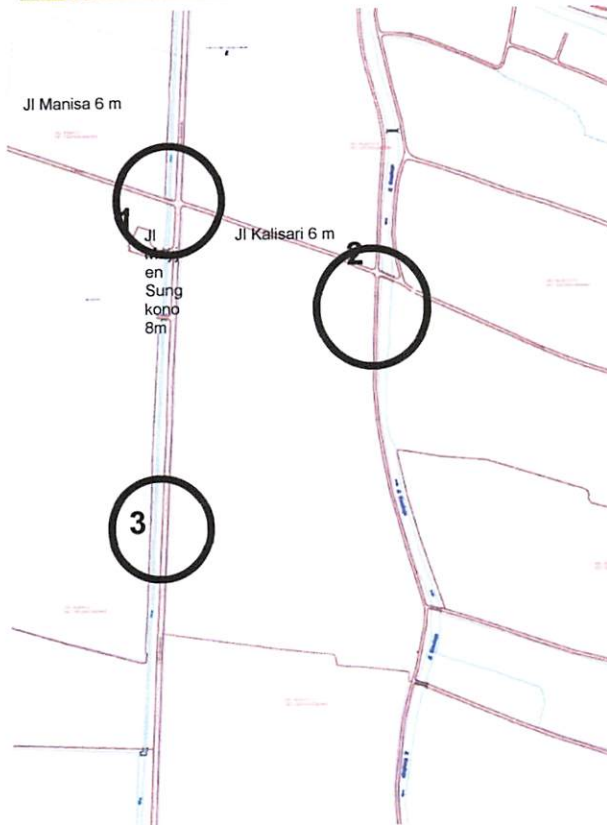
Pemenuhan kebutuhan air bersih penduduk Kecamatan Kedungkandang masih menjadi permasalahan bagi penduduk dan pemerintah, yaitu distribusinya belum merata.

3. 7. 7 Sirkulasi



D

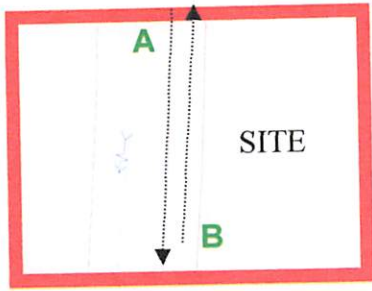
Sirkulasi antara jalan kalisari-jalan Mayjen Sungkono-Jalan Manisa. Arus lalu lintas lancar tetapi masih ada kerusakan di Jalan Manisa dengan kondisi aspal yang mengelupas.



2



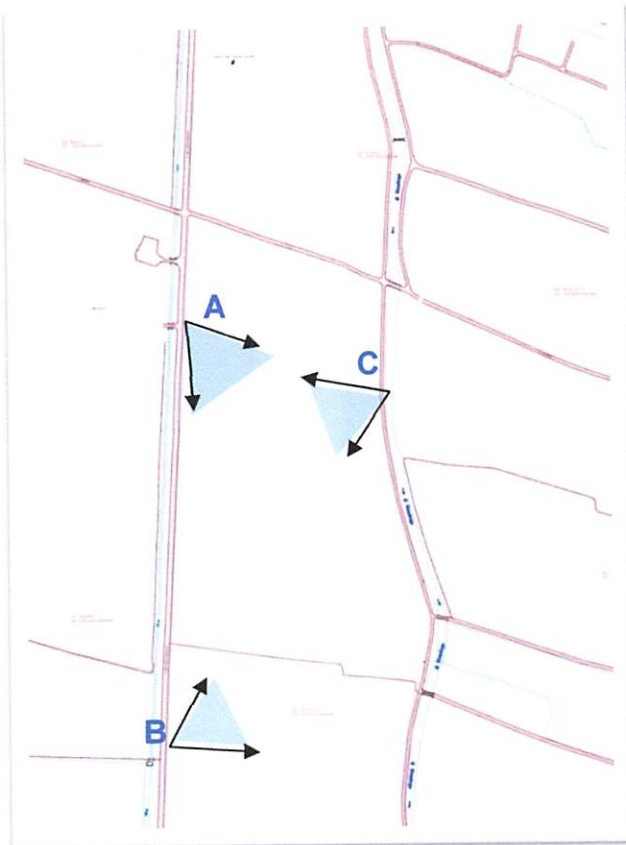
Jalan Kalisari relatif sepi karena masih ada sedikit permukiman di sekitar site. Selain itu, Jalan di belakang site belum beraspal tapi masih berupa jalan setapak



Gambar sirkulasi di Jalan Mayjen Sungkono, sirkulasi jalan yang cukup lebar, dan intensitas kendaraan yang sedang membuat site ini berada di lokasi yang memiliki arus lalu lintas lancar.



3. 7. 8. Pandangan ke dalam site



View dari titik A cukup baik, hanya saja keberadaan pohon-pohon di pinggir jalan menghalangi pandangan dari jalan menuju site

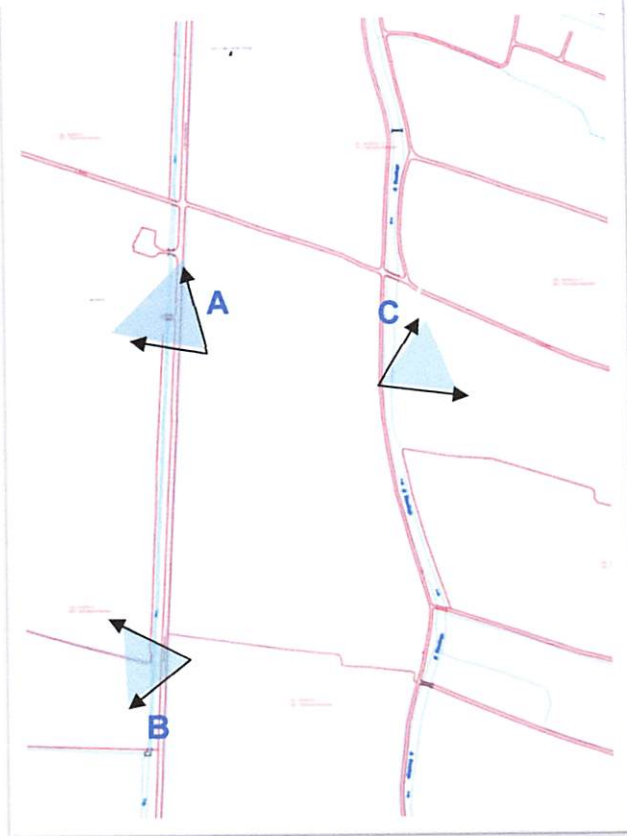


View dari titik B cukup baik, keberadaan batang-batang pohon di pinggir site yang tidak teratur mengganggu pandangan ke dalam site

View dari titik C cukup baik, tetapi kurang potensial karena merupakan jalan kecil yang memiliki sudut pandang kecil



3. 7. 9 Pandangan ke luar site



View dari titik A cukup luas dan langsung mengarah ke jalan Manisa



View dari arah B kurang baik karena di depan site terdapat bisnis pembuatan kusen jendela dan pintu yang tidak tertata



View dari arah C mengarah ke perumahan yang baru dibangun yaitu Perumahan Gor Ragil Regency



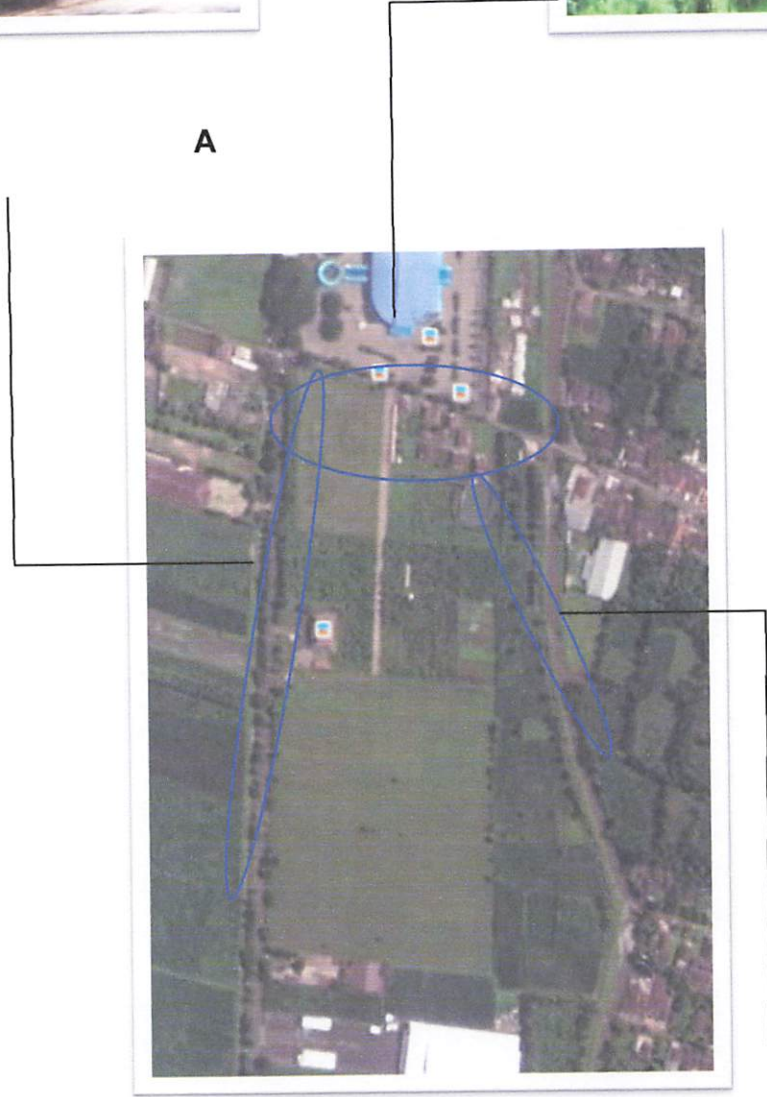
3. 7. 10 Vegetasi Sekitar Site



A



B



Vegetasi di titik A terlalu rapat. Jarak antara masing-masing pohon rata-rata 2 meter. Hal ini dapat menghalangi pandangan menuju site.

Vegetasi di titik B hanya semak. Tanpa vegetasi tinggi.

Vegetasi di titik C berupa pohon kelapa.



C

4.1 Deskripsi Stadion

Makin bertambah padatnya suatu kota, makin diperlukan tempat-tempat hiburan, dimana hiburan tersebut dapat bersifat olahraga maupun rekreasi. Saat ini olahraga menempati posisi yang sama pentingnya dengan kehidupan manusia sehari-hari. Jadi dengan adanya perancangan stadion ini dapat menghilangkan kejenuhan bagi masyarakat dan menambah prestasi dan menambah prestasi bagi klub sepakbola.

Perkembangan kota Malang sebagai kota ke-2 terbesar di Jawa Timur, semakin lama semakin maju. Hal ini dapat dilihat pada beberapa gejala yang ada seperti perkembangan penduduk dan kegiatan sosial-ekonomi yang meningkat serta kegiatan industri, perdagangan dan perekonomian yang bergerak sangat cepat. Malang termasuk kota metropolitan yang memiliki kehidupan yang sangat dinamis, yang juga mengalami pertumbuhan penduduk sangat pesat.


Kota Malang merupakan salah satu sentra sepakbola baik itu di tingkat Jawa Timur maupun di tingkat Nasional. Sehingga kota Malang dikenal sebagai kota di Indonesia yang memiliki pendukung sepakbola fanatik yang mencakup seluruh lapisan masyarakat.

Pengertian Stadion Sepakbola

4.1.1 Sejarah Sepak Bola

Sepakbola (Soccer) sudah dikenal sejak zaman prasejarah. Menurut catatan dari induk sepak bola dunia FIFA, sepak bola di zaman tersebut tidak memakai bola sebagai alat / benda untuk ditendang melainkan kepala manusia atau tengkorak manusia yang kalah dalam perang. Kepala / tengkorak manusia itu ditendang kesana kemari sebagai tanda kehebatan seseorang atas orang yang telah ditaklukkan tersebut. bangsa yang pernah tercatat memainkan permainan yang dinilai sadis tersebut adalah bangsa Mongol, yang memang dikenal pada zaman dulu sebagai bangsa bar-bar (bangsa yang tidak mengenal peradaban)

Dalam perkembangan berikutnya yaitu sekitar abad 19 Inggris memperkenalkan sepak bola modern, dimana mereka mengganti bola yang dulunya terbuat dari kepala manusia menjadi benda pejal yang terbuat dari karet yang diisi dengan angin. Kemudian dalam perkembangannya permainan bola tersebut disempurnakan dengan



ditemukannya sebuah inovasi baru yaitu Gawang (Goal) dan terus berkembang lagi hingga muncullah ide untuk membuat sebuah kompetisi sepak bola yang diikuti oleh beberapa negara undangan.

4. 1. 2. Pengertian Stadion

Menurut AS. Hornby, Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English, Oxford University Press, New York, 1983 Hal 838, Stadion memiliki pengertian sebagai berikut :

“ Stadium is enclosed area of lands and games, competition, etc. Usually with stands for spectator”

yang artinya stadion adalah suatu lahan atau area tertutup yang digunakan untuk permainan, pertandingan, dan sebagainya. Biasanya memiliki tempat untuk penonton.

Dari kedua pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa stadion sepakbola merupakan sarana yang baik untuk diselenggarakannya pertandingan-pertandingan sepakbola.

Kelayakan Stadion Versi Badan Liga Indonesia*

4. 2 Standard Stadion

1. Lapangan Pertandingan

1. Pertandingan dapat dilakukan di lapangan rumput alami maupun *artificial* (sintetis/tiruan)

2. Dimensi Lapangan

minimum : Lebar 64 meter, Panjang 100 meter

maksimum : Lebar 75 meter, Panjang 110 meter


3. Lapangan pertandingan dibatasi oleh garis yang ketebalannya tidak lebih dari 12 cm

4. Lapangan terbagi menjadi dua yang ditandai dengan garis tengah

5. Titik tengah lapangan ditandai titik dengan lingkaran yang beradius 9.15 meter

6. *Goal Area* dibuat dengan cara menarik garis tegak lurus 5.5 meter dari

* Manual Liga 2006 (2006), *Standar Kelayakan Stadion Versi Badan Liga Indonesia*




goal post dan 5.5 meter kearah lapangan pertandingan. Kedua garis tersebut dihubungkan dengan menarik garis yang sejajar dengan *goal line*

7. *Penalty Area* dibuat dengan cara menarik garis tegak lurus 16.5 meter dari *goal post* dan 16.5 meter kearah lapangan pertandingan. Kedua garis tersebut dihubungkan dengan menarik garis sejajar dengan *goal line*
8. Titik *penalty* tepat berada ditengah – tengah *goal post* 11 meter dari *goal line*
9. Setengah lingkaran yang berada di luar garis *penalty area* memiliki dimensi radius 9.15 meter
10. Bendera *corner* memiliki dimensi tidak lebih dari 1.5 meter dan berujung tumpul
11. Di setiap *corner* lapangan terdapat seperempat lingkaran dengan radius 1 meter
12. Gol memiliki jarak tiang 7.32 meter dan tinggi 7.24 meter dari tanah. Tiang Gol dan *crossbar* harus dicat putih. Tiang gol harus tertanam/tertancap permanent
13. Lorong menuju lapangan harus dapat diakses langsung dari ruang ganti pemain. Dibuat dengan mementingkan factor keamanan pemain
14. Pagar pemisah antara daerah penonton dan lapangan harus memiliki tinggi tak kurang dari 3 meter
15. Setiap klub harus menjaga segala fasilitas yang ada agar standarisasi lapangan tetap terjaga. Formulir pemeliharaan reguler harus diisi dan diserahkan kepada Badan Liga Indonesia secara berkala
16. Sistem *drainase* harus dibuat secara professional agar kualitas lapangan tetap terjaga
17. Tempat khusus Fotografer terletak di belakang gawang

2. Persyaratan Khusus untuk VVIP (Very Very Important Person) Area

1. Ruang memiliki pendingin ruangan (*Air Conditioner*)

- 
2. Ruang memiliki fasilitas makanan dan minuman
 3. Ruang dapat mengakomodasi minimal 50 orang
 4. Memiliki ruang khusus untuk menjamu tamu VVIP
 5. Pandangan ke ruang harus jekas
 6. Tersedianya fasilitas toilet bagi para tamu VVIP
 7. Akses menuju ruang VVIP harus bersih dan aman

3. Technical Area

Technical Area memiliki *bench/kursi* panjang yang dapat mengakomodasi minimal 11 orang. *Technical Area* itu harus dibatasi dengan garis yang jelas dan ditandai dengan jelas pula. *Technical Area* berlaku bagi tim tamu dan tim tuan rumah. Jarak kedua *Technical Area* harus sama dan diukur dari garis tengah. *Technical Area* harus memiliki atap yang memadai guna melindungi pemain dan official tim

4 Lampu Sorot

- Lampu Sorot memiliki kekuatan penerangan rata – rata 800 lux. Lampu Sorot itu harus dipelihara secara reguler oleh pihak ketiga yang memiliki kompetensi untuk melakukan hal tersebut
- Pihak ketiga yang disebutkan di peraturan diatas harus memberikan surat keterangan bahwa lampu sorot sudah memenuhi syarat seperti yang tertuang pada peraturan diatas

5 Ruang Ganti Pemain

Stadion memiliki ruang ganti pemain yang luasnya lebih kurang 30 m². Di dalam ruang ganti tersebut harus terdapat kamar mandi, *Air Conditioner* (AC), toilet, meja medis, kursi dan loker.

6 Ruang Wasit

Stadion memiliki ruang wasit yang di dalamnya terdapat toilet, loker, dan *Air Conditioner* (AC). Akses menuju ruang wasit harus terbatas



7. Ruang Pemeriksaan Obat Terlarang

Stadion harus memiliki sebuah ruangan yang dapat digunakan sebagai ruang pemeriksaan obat terlarang. Lokasi ruangan itu idealnya berada dekat dengan ruang ganti pemain dan ruang ganti official. Ruang pemeriksaan obat terlarang tidak dapat dimasuki publik dan media

8 Fasilitas Untuk Media

Pada setiap pertandingan, klub tuan rumah harus menyediakan fasilitas bagi media, baik cetak maupun elektronik. Fasilitas itu memiliki standard sebagai berikut :

- Tempat duduk beserta meja yang memiliki view lapangan yang cukup jelas
- Tempat kerja yang luasnya dapat menampung semua media yang bekerja saat pertandingan berlangsung. Tempat ini harus memiliki akses internet dan fasilitas makanan serta minuman
- Tempat yang cukup memadai untuk diadakannya *press converence* atau *tv interview*
- Tempat yang telah disetujui sebelumnya bagi kamera, mikrofon, dan komentator (jika siaran langsung)
- Tempat parkir yang aman untuk *broadcasting*
- Toilet khusus untuk wartawan peliput

9 Score Board (Papan Skor)


Adapun syarat – syarat kelayakan suatu *score board* adalah

- Dapat terlihat dari segala arah di dalam stadion
- Penempatan score board tidak boleh membahayakan penonton
- Kata-kata yang ditampilkan pada *score board* tidak boleh mengandung unsur SARA (Suku, Agama, Ras, Antar golongan)

10. Sponsor

Adapun syarat – syarat kelayakan suatu materi sponsor adalah sebagai berikut :

1. Penempatan materi sponsor tidak boleh mengganggu jalannya



pertandingan

2. Penempatan materi sponsor tidak boleh menghalangi pandangan penonton ke lapangan pertandingan

11 Medical

Dalam setiap pertandingan harus tersedia 2 tandu dan 8 petugas kesehatan serta dokter

12. Keamanan Stadion

Hal – hal yang perlu diperhatikan adalah :


1. Dalam pengamanan pemain dan official klub tamu serta perangkat pertandingan baik pada saat kedatangan maupun kepulangan , setiap tuan rumah wajib :
 - Menyediakan tempat parkir bagi kendaraan tim tamu tepat di depan pintu masuk bagi pemain
 - Harus ada blokade untuk menghindari publik memasuki daerah dekat pintu masuk bagi pemain
 - Tempat parkir untuk tim tamu harus berada di dekat dengan tempat di mana tim tersebut akan keluar masuk stadion
 - Tempat parkir keluar dan masuk tim tamu harus diamankan oleh pihak keamanan yang disediakan tuan rumah
2. Pintu darurat harus mudah dijangkau dan mudah diketahui
3. Hydran terletak di seluruh area stadion dan harus berfungsi dengan baik
4. CCTV diletakkan di daerah rawan

13. Fasilitas Kebersihan

Setiap klub wajib menyediakan toilet yang bersih dan higienis, lengkap dengan segala perabotannya (washtafel, urinoir) baik untuk toilet pria maupun wanita

14. Fasilitas Bagi Tuna Daksa

Setiap stadion wajib menyediakan fasilitas yang memadai untuk supporter tuna daksa



Hal – hal yang berkaitan dengan parkir umum adalah :

1. Luas tempat parkir harus memadai
2. empat parkir harus memiliki penerangan yang baik
3. Tempat parkir umum harus tertata secara baik agar dapat menampung kendaraan secara maksimal serta memudahkan akses keluar masuk stadion

4.3 Fasilitas dalam stadion

Fasilitas yang ada pada bangunan ini menurut Tata Cara Perancangan Teknik Stadion* adalah :

- Stadion Sepak Bola meliputi lapangan, tribun, dan ruang – ruang pendukung
- Fasilitas Hiburan
- Fasilitas Pendukung

1. Fungsi dan fasilitas yang ada dalam bangunan :

- stadion sepak bola meliputi lapangan, tribun, dan ruang-ruang pendukung

2. Fasilitas utama meliputi

- ruang ganti pemain dengan toilet
- ruang ganti pelatih dan wasit
- ruang pijat
- ruang kesehatan
- ruang pemeriksaan obat terlarang
- ruang pemanasan
- ruang latihan
- tribun penonton biasa
- tribun VIP
- toilet penonton

* Departemen Pemuda dan Olahraga, *Tata Cara Perencanaan dan Teknik Bangunan Stadion*



- kantor pengelola
- ruang pertemuan
- gudang
- ruang panel
- ruang mesin
- kantin
- mushalla
- ruang pos keamanan
- tiket box
- ruang pers
- tempat parkir

3. Fasilitas pendukung

- Restoran

Fasilitas ini menyediakan makanan dan minuman yang dapat dibeli penonton saat pertandingan berlangsung.

Kebutuhan ruang:


- restoran
 - bar
 - ruang penyimpanan
 - km/wc
 - kasir
 - dapur
 - gudang
 - ruang pegawai
 - sirkulasi
- Ruang pertemuan

Fasilitas ini merupakan tempat pertemuan para pejabat olahraga, temu pers dan penjamuan.

Kebutuhan ruang;



- ruang pertemuan
 - ruang pengelola
 - ruang peralatan
 - ruang tunggu
 - ruang sound system
 - ruang rapat
 - dapur
 - ruang servis
 - toilet
- Pusat Kebugaran
 - Pusat kebugaran Fasilitas ini disediakan untuk para atlet maupun masyarakat umum.
 - Kebutuhan ruang:
 - ruang penerima
 - ruang latihan
 - ruang servis
 - kasir
 - ruang pegawai
 - ruang instruktur
 - ruang reparasi
 - km/wc
 - loker
- Fasilitas Hiburan
 - Ruang Permainan (Amusement Center Game Zone)
 - Fasilitas hiburan berupa permainan ketangkasan, *virtual game* dan pengetahuan
 - ruang permainan
 - ruang penerima
 - ruang pegawai

- 
- snack bar
 - ruang penyimpanan
 - toilet
 - ruang servis

- Fasilitas Perbelanjaan

- Retail Shop dan Souvenir Shop

Menyajikan dan menjual barang-barang yang berhubungan dengan sepak bola, seperti : TOB (Toko Olahraga Bola), Sport Station, serta berbagai barang-barang yang biasanya penjualannya dapat digabungkan dengan barang-barang olah raga seperti musik dan *fashion*.

4. 4. Deskripsi Pelaku dan Kegiatan

4. 4. 1 Pelaku Kegiatan

Pelaku kegiatan dalam Stadion Sepakbola di Malang ini terdiri dari: pengunjung, pengelola dan service.

- Pengunjung

Dari kelompok pengunjung tersebut dapat dibagi lagi atas:

- Anak-anak. Baik yang bermain, berlatih maupun yang menonton pertandingan atau beraktivitas di dalam dan area
- Remaja. Baik yang bermain, berlatih sebagai bagian tim/klub yang bernaung di bawah Klub Sepakbola serta yang datang sebagai penonton pertandingan.
- Dewasa. Baik pemain, pelatih, staf resmi, penyewa, pengelola dan pengurus yang beraktivitas di dalam dan area stadion.
- Orang Tua. Baik yang datang menonton pertandingan, berbelanja, mencari hiburan bersama keluarga, dll
- Pengelola, yaitu pihak yang bertugas mengelola dan mengurus segala bentuk perawatan dan jalannya fungsi stadion sebagaimana mestinya.
- Service, pihak yang bertugas menjalankan aktivitas pemeliharaan, perawatan serta menjaga keadaan stadion dalam kondisi optimal.



4. 4. 2 Kegiatan

Beberapa kegiatan yang dilakukan di stadion ini dibagi atas :

Kegiatan Utama

- Olah raga
- Bermain, berlatih dan bertanding sepakbola
- Rekreatif
- Menonton pertandingan dari berbagai kompetisi dan d4isi yang diadakan klub.
- Menonton pagelaran konser musik
- Edukatif
- Tempat berlatih dan belajar mengembangkan kemampuan fisik, sarana interaksi dan pembentukan mental.

Kegiatan Pendukung

- Ruang Permainan

Bermain game ketangkasan, asah otak dan *virtual game*.

- Konser Musik

Selain untuk olahraga sepakbola stadion ini juga menampung akt4itas lain yang membutuhkan area luas dan pengunjung banyak seperti konser musik, pertemuan-pertemuan serta acara besar tingkat daerah.

- Souvenir Shop

Menjual berbagai *merchandise* dan peralatan olah raga, musik, dan souvenir.

- Restoran dan Kafe

Tempat yang menyediakan makanan dan minuman.

- Ruang Pertemuan
- Tempat diadakannya pertemuan antar petinggi klub, pemuka olahraga, pejabat undangan atau wartawan.
- Pusat Kebugaran
- Salah satu fasilitas yang menampung kegiatan berolahraga olahtubuh dan kebugaran dalam ruang yang menggunakan alat-alat bantu olahraga seperti jogging, sepeda, dll.
- Kegiatan Pengelolaan dan Pemeliharaan

Kegiatan yang kompleks pada stadion ini juga membutuhkan pengelolaan dan pemeliharaan yang kompleks. Oleh sebab kegiatan pengelolaannya tidak bisa dilakukan sekaligus. Sehingga untuk kegiatan pengelolaan dan pemeliharaan dibagi ke dalam beberapa bagian berdasarkan banyaknya jenis aktivitas. Masing-masing bagian bertanggung jawab pada pengelola utama.

4. Cakupan Pelayanan

Pelayanan meliputi masyarakat Kota Malang pada khususnya dan masyarakat Jawa Timur pada umumnya serta dapat melayani kebutuhan nasional dan internasional jika diperlukan.

4.5. Deskripsi Kebutuhan Ruang

Stadion dalam bahasa Romawi menunjukkan suatu satuan ukur, panjangnya kira-kira 200 meter. Di masa Romawi awal, panjang suatu gelanggang adalah 1 stadion, sehingga nama yang menyebutkan unit kadang-kadang juga diberlakukan untuk bangunan itu.

Stadion Sepakbola memiliki fasilitas-fasilitas yang harus memenuhi standard sebagai berikut:

Tabel klasifikasi Stadion Nasional menurut kapasitas


Tipe Stadion	A	B	C
Kapasitas Penonton	30.000 – 50.000	10.000 – 30.000	5.000 – 10.000
Jumlah Lintasan 100m	8	8	8
Lari 400 m	8	6	6

Sumber : Standar SNI T – 25 – 1991 – 03

a) Lapangan sepakbola

Lapangan yang digunakan berstandard internasional dengan kapasitas tribun 60.000 tempat duduk tertutup seluruhnya dilengkapi dengan segala atribut dan fasilitas yang baik.

1. Kapasitas stadion didasarkan pada kebutuhan lokal
2. Jika diharapkan nantinya stadion akan digunakan untuk *event* sepakbola internasional maka kapasitas 30,000 perlu dikembangkan.



3. Untuk pertandingan final contohnya final kejuaraan Piala Konfederasi maka harus memenuhi syarat 50,000 tempat duduk, sedangkan final Piala Dunia membutuhkan kapasitas di atas 60,000 tempat duduk.

b) Ruang-ruang Utama

- Ruang ganti pemain dengan toilet
- Ruang ganti pelatih dan wasit

Ruang ganti untuk pemain, pelatih dan ofisial harus pr4at, area terlindung yang mudah diakses langsung oleh bus tim. Terpisah dari penonton, media dan yang tidak mendapat izin. Jalur antara entrance khusus dan ruang ganti harus langsung dan tidak berbelok yang dapat mempersulit sirkulasi pemain cedera yang ditandu.


- Ruang Pijat/Massage
- Ruang P3K/Kesehatan/Medical Examination Room

Ruang kesehatan atau ruang medis diletakkan dekat dengan ruang ganti pemain dan wasit, serta bila memungkinkan dekat dengan lapangan pertandingan dan mudah untuk akses ke luar stadion. Pintu dan koridor harus cukup lebar untuk dilalui kursi roda dan tandu.

- Ruang Pemeriksaan Obat Terlarang
- Posisinya harus dekat dengan ruang ganti tim dan wasit dan tidak terjangkau media dan publik. Ruang pemeriksaan terdiri atas : ruang kerja, toilet, dan ruang tunggu.
- Ruang Pemanasan
- Ruang Latihan
- Tempat duduk penonton biasa

Area penonton/tempat duduk harus dibagi sedikitnya ke dalam empat sektor, masing-masing harus memiliki akses point sendiri, penyegaran, dan fasilitas penting lainnya.

- Tempat duduk VIP
- Ditempatkan di tengah tribun sisi terpanjang dimana ruang ganti pemain ditempatkan, pada posisi di atas area permainan, terpisah dari area tempat duduk publik dan.VIP area juga sebaiknya ditempatkan di tribun yang



sama dengan fasilitas media, administrasi dan lain-lain.

- Toilet Penonton
- Kantor Pengelola
- Ruang Pertemuan
- Gudang
- Ruang Panel
- Ruang Mesin
- Kantin
- Mushalla
- Ruang Pos
- Keamanan

Untuk pertandingan pertandingan yang memerlukan keamanan yang ketat maka dibutuhkan penjagaan oleh pasukan anti huru-hara.

- Tiket Box
- Ruang Pers/Media

Untuk ruang pers/media seharusnya ada sebuah pintu masuk spesial dengan meja tulis atau ruang tempat kemas informasi media dikumpulkan.

- Studio Televisi

Dibuat paling sedikit 3 buah untuk pertandingan besar, masing-masing berukuran 25m² dengan tinggi minimum 4 m untuk memudahkan setting dan pencahayaan. Lokasinya mudah dicapai dari ruang ganti pemain dan pelatih.

TV

- Ruang Komentator

Ruang Komentator harus berada di tengah posisi tribun berada di posisi yang sama dengan posisi kamera utama. Pemakaian penutup saat berada di luar ruangan lebih baik daripada di dalam ruangan.

- Fasilitas untuk Fotografer - Tempat Parkir

c) **Ruang Pendukung**

- Restoran

Fasilitas dari bangunan yang merupakan tempat menjual makanan dan minuman. Selain itu dapat digunakan sebagai tempat untuk berkumpul dan merayakan kemenangan pertandingan




Kebutuhan ruang :

- restoran
- Bar
- Ruang penyimpanan
- KM/WC
- Kasir
- Dapur
- Gudang
- Ruang Pegawai
- Ruang operator acara
- Sirkulasi

- Ruang Pertemuan (*conference hall*)

Fasilitas dari bangunan yang berfungsi sebagai tempat pertemuan para petinggi klub, temu pers, perjamuan.

- Ruang Pertemuan
- Ruang Pengelola
- Ruang Peralatan
- Ruang Tunggu/Lobby
- Ruang Sound Sistem
- Ruang Rapat
- Dapur
- Ruang Servis
- Toilet Pusat Kebugaran/*Fitness Center* Fasilitas kebugaran untuk para atlet maupun masyarakat umum.
- Ruang Penerima/Lobby
- Ruang Latihan
- Ruang servis
- Kasir
- Ruang Pegawai
- Ruang Instruktur

- 
- Ruang Reparasi
 - KM/WC
 - Ruang Ganti/Locker
 - Ruang Pameran/Museum Prestasi
Tempat menyimpan, memelihara dan memajang berbagai bentuk penghargaan, piala, catatan sejarah dan prestasi klub.
 - Ruang Pameran
 - Ruang Pengelola
 - Ruang Penyimpanan

d) Fasilitas Hiburan dan Perbelanjaan

- Ruang Permainan (*Amusement Center/Game Zone*)

Fasilitas hiburan berupa permainan ketangkasan, *virtual game* dan pengetahuan.

- Ruang Permainan
- Ruang Penerima
- Ruang Pegawai
- Snack Bar
- Ruang Penyimpanan
- Toilet
- Ruang servis

- Retail and Souvenir Shop

Menjual dan menyediakan barang-barang, *merchandise*, buku, majalah, film, souvenir dan peralatan olahraga khususnya sepakbola.

Ruang-ruang yang dibutuhkan dalam *Retail Shop* ini adalah :

- *Display* / Ruang Pamer
- Kasir
- Gudang

4. 6 Studi Banding Obyek Sejenis

4. 6. 1. Stadion Gajayana

Kota : Malang, Jawa Timur

Dibangun : 1924, dibuka 1926 (Renovasi awal 90-an, 2006)

Kapasitas : 35.000 Penonton.

Stadion Gajayana merupakan stadion tua warisan zaman Belanda, terletak di Kota Malang, Jawa Timur. Stadion ini mulai dibangun pada tahun 1924 dan dibuka tahun 1926. Kemudian pada awal 90-an stadion mengalami renovasi sehingga dapat menampung sekitar 15.000 penonton.

Stadion ini kedepan terus berbenah untuk menjadi stadion bertaraf internasional dengan kembali melakukan renovasi besar-besaran pada 2006 untuk menjadikan Stadion Gajayana menjadi stadion dengan konsep olahraga dengan bisnis dan digadangkan jadi stadion percontohan di Indonesia. Sekarang Stadion Gajayana termasuk dalam kompleks Malang Olympic Garden. Sekarang Stadion Gajayana yang baru ini dapat menampung sekitar 35.000 penonton. Stadion ini merupakan kandang dua klub besar Indonesia, Arema Indonesia dan Persema Malang. Namun setelah Arema Indonesia telah berpindah homebase ke Stadion Kanjuruhan, jadilah Persema Malang klub yang menjadikan stadion ini sebagai homebasenya.

Kelompok suporter yang biasanya memadati stadion ini adalah Aremania dan Ngalamania yang merupakan pendukung setia kesebelasan Arema Indonesia (Aremania) dan Persema Malang (Ngalamania). Aremania merupakan salah satu kelompok suporter terbesar yang ada di Indonesia.



Gb Stadion Gajayana dari Jalan Semeru

Posisi stadion yang terlalu dekat ke jalan raya, membuat sudut pandang terlalu sempit sehingga pengendara kendaraan tidak dapat melihat keseluruhan bentuk stadion



Gb Stadion Gajayana dari Area Parkir



Tribun timur stadion gajayana yang berbahan beton tanpa pemberian kursi individu untuk penonton.



Gb Tribun timur stadion Gajayana
Tribun barat stadion yang memiliki atap, tetapi bangku penonton tetap terpapar sinar matahari.



Gb Tribun barat Stadion Gajayana



Suasana penonton pada saat pertandingan sepakbola. Tanpa adanya batas yang jelas antara satu bangku dan lainnya dapat menyebabkan ketidaknyamanan penonton karena saling berdesakan.

4. 6. 2 Stadion Kanjuruhan

Kabupaten : Malang, Jawa Timur

Dibangun : Tahun 1997, Diresmikan 9 Juni 2004

Kandang : Arema Indonesia (Super Liga)

Kapasitas : 35.000 Penonton

Stadion Kanjuruhan adalah stadion sepakbola yang terletak di Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang, Jawa Timur atau sekitar 26 kilometer dari pusat kota Malang. Stadion Kanjuruhan dibangun sejak tahun 1997 dengan biaya lebih dari 35 miliar. Tanggal 9 Juni 2004, stadion ini diresmikan oleh Presiden Megawati Soekarnoputri, saat pembukaan digelar pertandingan kompetisi D4isi I Liga Pertamina Tahun 2004, antara Arema melawan PSS Sleman. Pertandingan berakhir untuk kemenangan Arema 1-0. Stadion ini merupakan homebase klub Arema Indonesia dalam melakukan pertandingan di Super Liga Indonesia yang memiliki kapasitas kurang lebih 35.000 penonton.



Gbr Tribun Barat Stadion Kanjuruhan



Dari gambar disamping terlihat bahwa lapangan sepakbola lebih luas daripada milik stadion gajayana. Sehingga jarak



Gbr via satelit Google earth
Terlihat dari atas, bahwa jika matahari sedang diatas kepala stadion akan sangat



4. 7. Studi banding Obyek Setema

Athens Olympic Stadium



Athens Olympic Stadium terletak di Maroussi, Athena. Memiliki 56,700 kursi dan dibangun pada 1980-1982. Namun penambahan atap terjadi pada tahun 1996 yang merupakan hasil rancangan Santiago Calatrava.





Durban Stadium, Afrika Selatan



Stadion ini berkapasitas 54.000 penonton. Memiliki struktur lengkung sepanjang 350 meter dan tinggi 105 meter. Material struktur ini adalah steel hollow box berukuran 5x5 meter dan berat 2.600 ton. Sedangkan bahan penutup atapnya menggunakan membran serat-kaca berpelapis teflon yang dapat membiaskan cahaya ke seluruh lapangan.

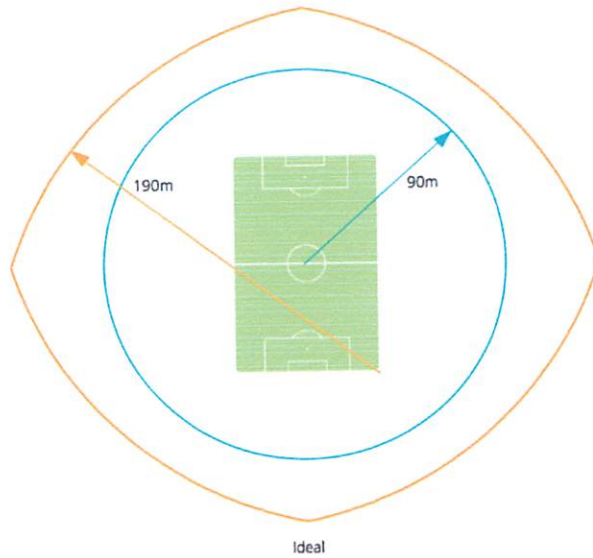


5. 1. Bentuk Stadion

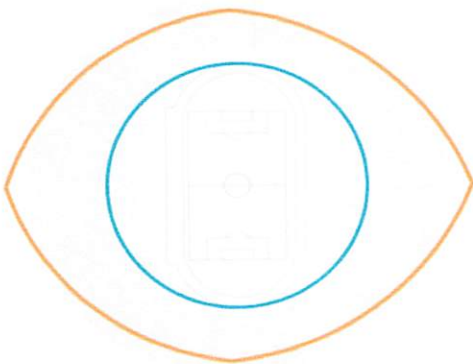
Bentuk yang digunakan dalam perancangan bangunan stadion ini adalah dari tema Arsitektur teknologi menurut Colin Davies, maka bentuk massa bangunan yang dihadirkan adalah menuruti fungsi yang dibutuhkan pada stadion. Dalam hal ini fungsi pokok bangunan stadion terbagi menjadi dua fungsi yaitu tempat untuk pertandingan dan tempat untuk menonton pertandingan itu sendiri, dimana sangat menuntut kenyamanan yang sangat tinggi sehingga dibutuhkan bentuk yang dapat mendukung privasi tersebut. Dan yang kedua adalah atap dengan bentang lebar yang berfungsi sebagai pelindung terhadap cuaca Kota Malang yang berubah-ubah setiap saat, sehingga membutuhkan bentuk yang dapat menunjang kebutuhan ruang seperti yang dibutuhkan.

Pemilihan bentuk bangunan untuk kegiatan olahraga erat kaitannya dengan fungsi yang akan diwadahi dalam suatu arsitektur serta dominasi teknologi yang direncanakan yang kesemuanya harus konsisten dengan kenyamanan puluhan ribu penonton maupun pemain dalam stadion yang disediakan. Atap yang dapat dibuka-tutup menuntut bentuk tertentu dalam cara kerjanya.

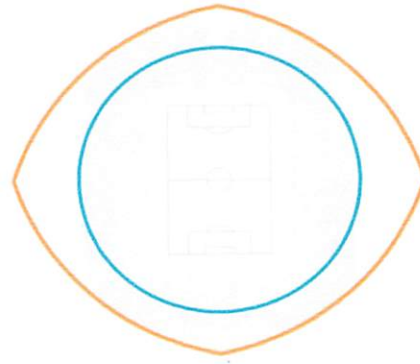
Ada dua macam bentuk massa bangunan bentang lebar yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan bentuk stadion yang akan dirancang yaitu dengan memperhatikan fungsi stadion seperti jarak pandang.



Jarak pandang minimal penonton terhadap pusat dari *centre mark* adalah 90 meter. Hal ini bertujuan agar arah pandang penonton memiliki sudut pandang yang lebar. Jarak pandang maksimalnya adalah 190 meter agar penonton masih dapat melihat lapangan dengan cukup baik.






Bentuk stadion dengan lintasan atletik



Bentuk stadion tanpa lintasan atletik

Keterangan :

-  Jarak Pandang Maksimal
-  Jarak Pandang Minimal
-  Tribun Penonton

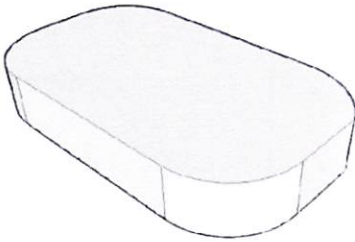
←

Bentuk stadion yang memiliki lintasan atletik cenderung lebih lonjong karena mengikuti bentuk lintasannya. Selain itu, posisi tribun juga lebih jauh karena jarak bertambah akibat keberadaan lintasan atletik.

Bentuk terbaik adalah persegi tanpa lintasan atletik, sehingga tribun penonton bisa lebih dekat ke lapangan bermain. Selain itu, bentuk tribun seperti ini mengikuti bentuk lapangan sepakbola yaitu persegi panjang.

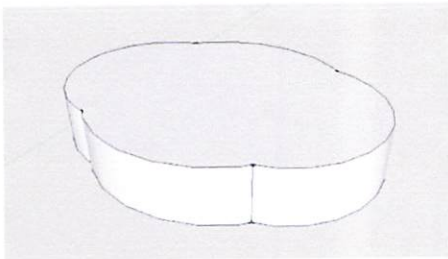
Sehingga proses perubahan bentuk stadion diantaranya yaitu:

1 Mengikuti bentuk lapangan (persegi)



Long Span Building adalah sebutan untuk bentuk bangunan berbentuk lebar. di mana perbandingan antara tinggi dan lebar bangunan sangat besar. Bangunan lebih terkesan panjang dan lebar jika dibandingkan dengan ketinggiannya. Oleh karena distribusi ruangnya lebih dominan pada arah horizontal maka aksesibilitas yang menonjol pada bangunan bentang lebar seperti ini pun lebih dominan pada arah horizontal . Bentuk seperti ini cocok digunakan untuk arena olahraga dimana diperlukan arena yang luas, seragam dan tidak mempunyai lantai terlalu banyak sehingga dapat mempercepat proses pencapaian.

2. Mengikuti bentuk tribun (lingkaran)



Kecenderungan orang untuk menonton sesuatu dalam bentuk lingkaran. Karena stadion lebih mengutamakan kenyamanan penonton saat menonton pertandingan, maka bentuk ini sesuai untuk memberikan kenyamanan itu.

5.2 Analisa Permasalahan Umum Stadion

5.2.1 Orientasi Lapangan Pertandingan

Perhatian besar harus diambil mengenai sudut lapangan bermain dalam kaitannya dengan matahari dan kondisi cuaca yang ada. Peserta, Penonton pertandingan dan perwakilan media harus dilindungi sebanyak mungkin dari cahaya matahari. Namun, efek dari atap stadion di lapangan bermain juga harus dipertimbangkan. Ketika ada lapangan yang menggunakan rumput alami, sangat penting bahwa ada cukup cahaya dan gerakan udara untuk mempertahankan pertumbuhan yang sehat dari rumput. Semua sisi lapangan harus menerima jumlah yang cukup dari sinar matahari langsung.

Orientasi lapangan utara-selatan sering dianggap ideal tetapi analisis yang lebih canggih telah menyebabkan perancang stadion untuk memilih sudut sama dengan rata-rata arah matahari pada waktu permainan sore.

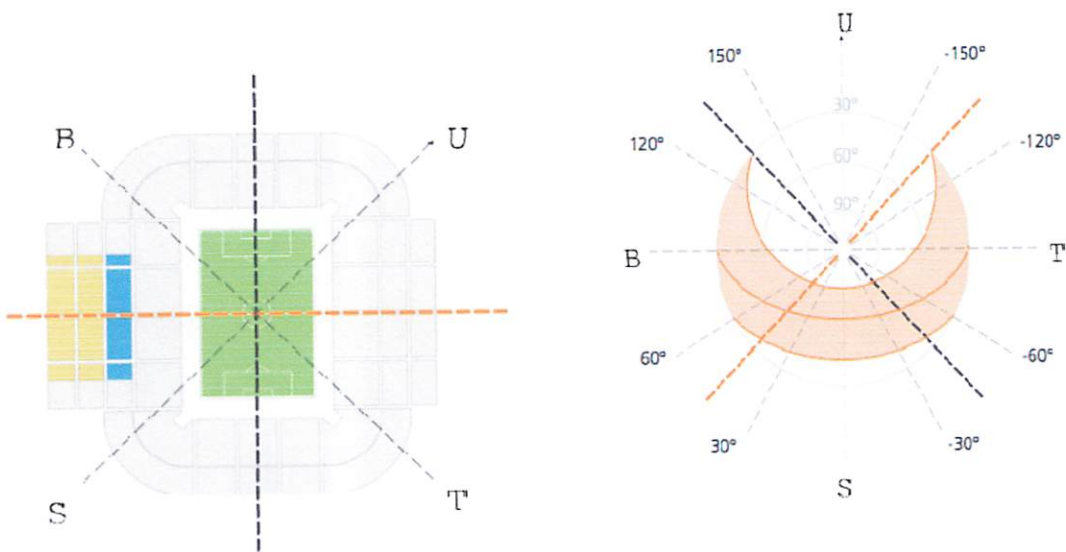







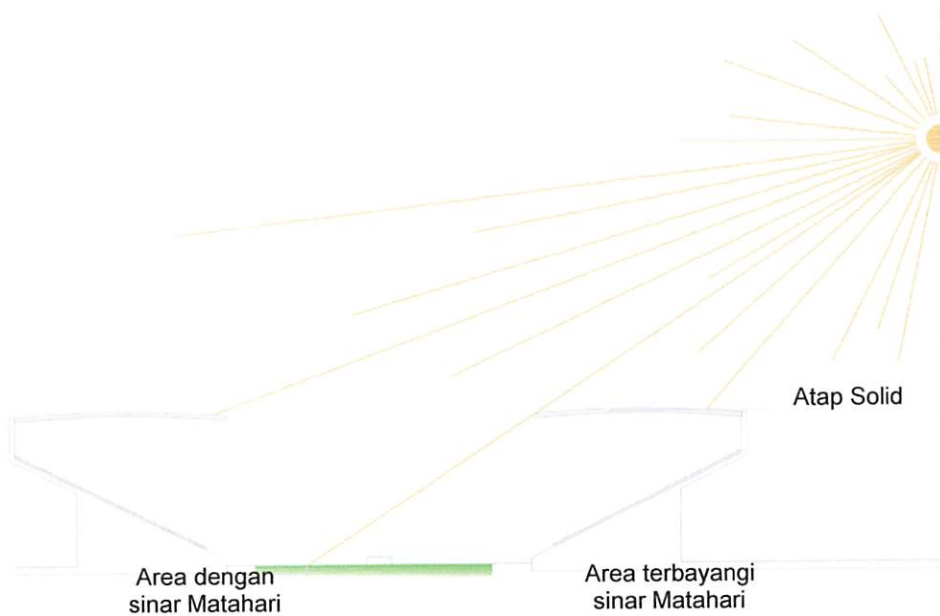
Diagram Orientasi Lapangan Bermain



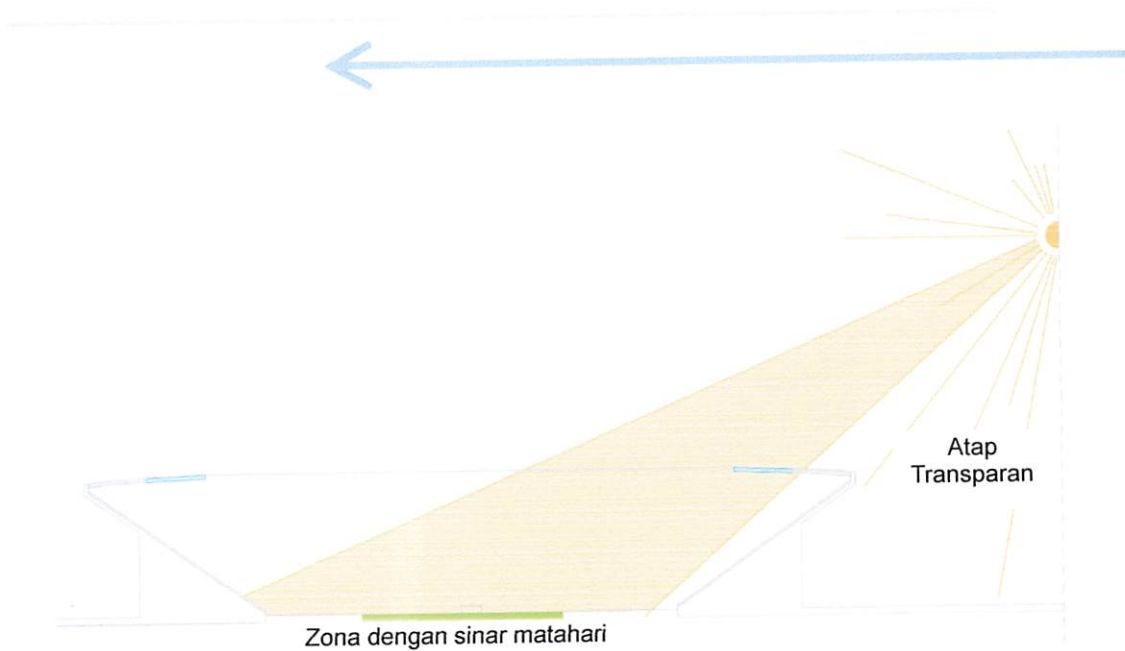
Keterangan :

-  Tempat Duduk VIP
-  Tribun Media
-  Arah Lintasan Matahari Sore Hari
-  Orientasi lapangan
-  Area terbayangi Sinar Matahari Pada Sore Hari

5. 2. 2. Penanganan Bayangan Pada Lapangan Permainan



Terdapat situasi dimana setengah lapangan menerima sinar matahari, sedangkan setengah lainnya terkena sinar matahari. Hal ini tidak baik untuk untuk pemain, penonton dan kamera.



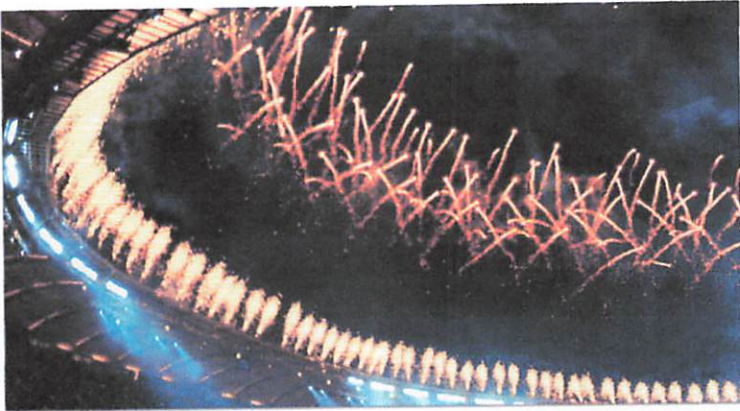
Untuk menanganinya digunakan penutup atap transparan atau penutup yang masih dapat menghasilkan bias cahaya matahari untuk menangani bayangan saat pertandingan

Dampak dibangunnya sebuah stadion baru memerlukan pertimbangan khusus untuk menanganinya. Misalnya, lingkungan sekitar tentu akan terganggu jika bangunan stadion yang besar menghalangi sinar matahari. Berikut beberapa masalah lingkungan yang biasanya mengiringi perancangan stadion baru :

- Meningkatnya sirkulasi kendaraan bermotor
- Besarnya kebisingan akibat pengunjung stadion
- Bangunan yang terang dan pencahayaan
- Besarnya umlah massa yang berkumpul dalam satu lokasi stadion

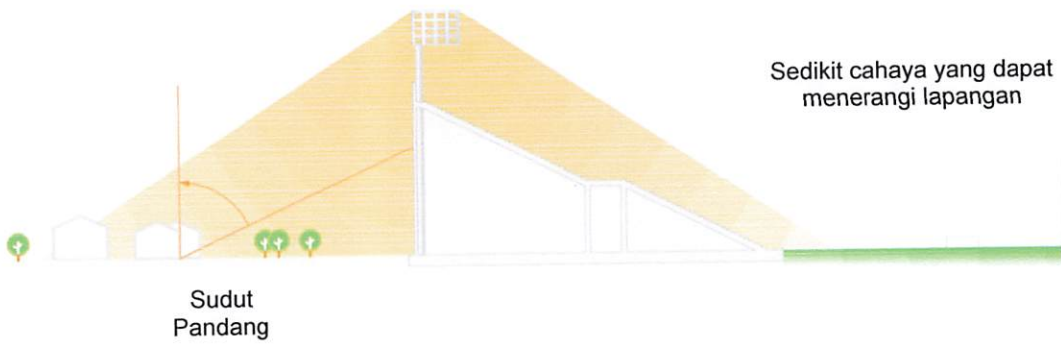
Dengan analisa berikut ini, perancangan dan penanganan operasional, sebagian besar masalah tersebut dapat diminimalkan. Misalnya saja ; dengan pengaturan lalu lintas, zoning dan aksesibilitas ruang, penanganan kebisingan dan pencahayaan,

← merancang stadion pada permukaan tanah yang lebih rendah dan mengontrol penggunaan stadion yang dapat memicu aktifitas berlebihan pada lingkungan sekitar stadion.

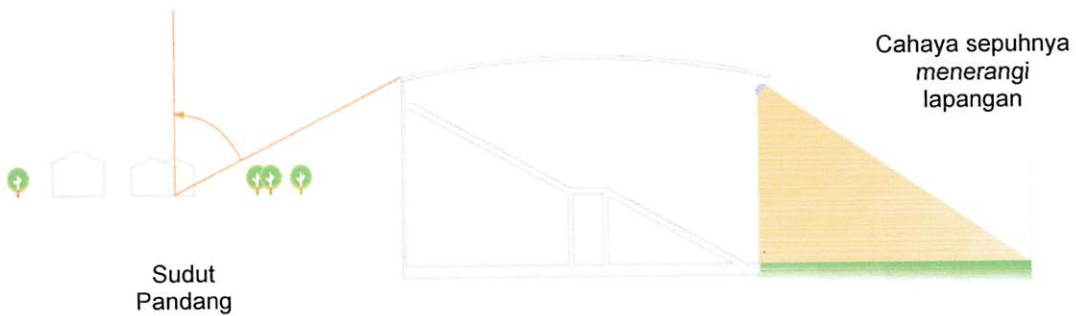




5.2.3. Analisa Pencahayaan



Gambar diatas menunjukkan pengaruh cahaya lampu dari stadion saat ada pertandingan malam hari. Terlihat bahwa cahaya menyebarkan cahaya pada lingkungan sekitar dan juga pada tribun penonton. Karena jangkauan cahaya terhadap lapangan bermain cukup jauh, maka intensitas cahaya yang diterima lapangan bermain kurang.

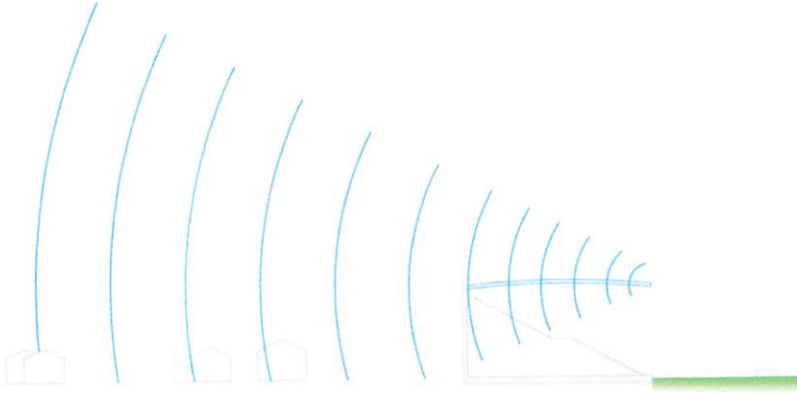


Gambar diatas menunjukkan penanganan terhadap dampak lampu stadion. Yaitu dengan cara :

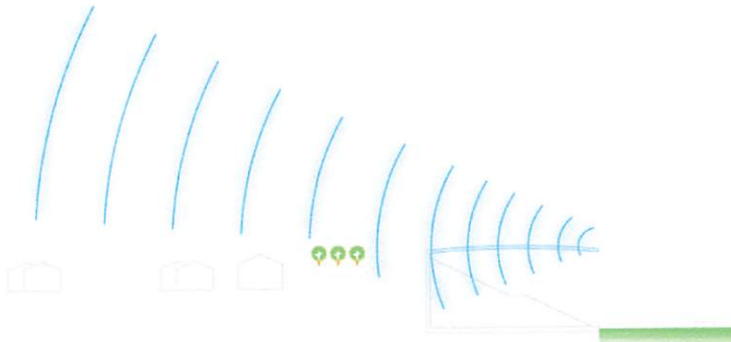
- Menempatkan lampu pada atap tribun
- Mengarahkan lampu hanya pada lapangan bermain sehingga tidak menyilaukan penonton pertandingan.
- Menempatkan stadion di permukaan tanah yang lebih rendah dari lingkungan sekitar.

5. 2. 4. Analisa Kebisingan

Stadion selalu identik dengan kebisingan pada saat pertandingan. Kebisingan dari dalam stadion dapat mengganggu lingkungan sekitar.



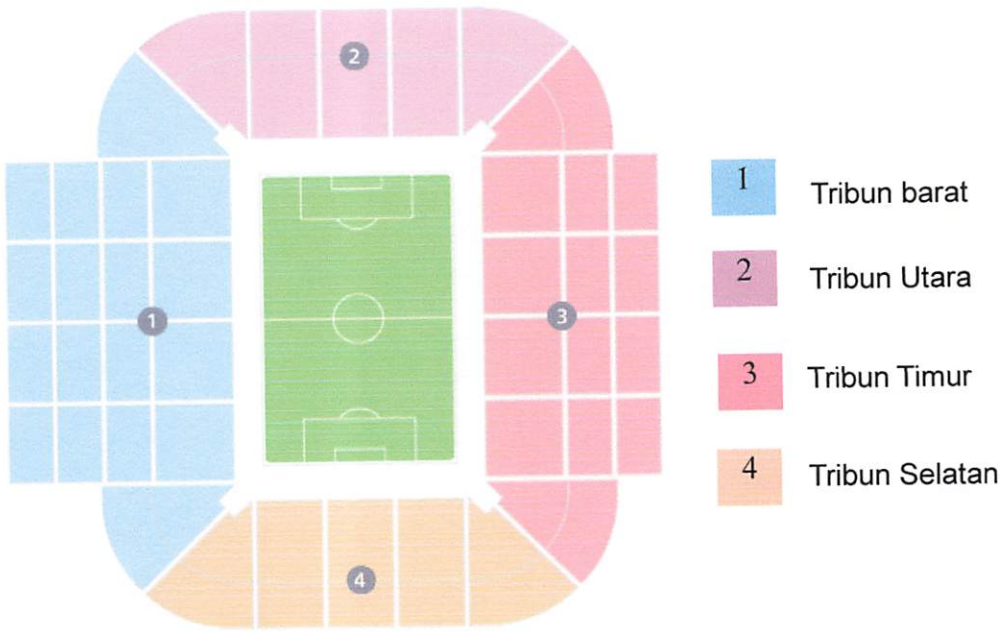
Gambar diatas menunjukkan masalah kebisingan yang ditimbulkan stadion. Kebisingan ditimbulkan oleh riuhnya penonton pertandingan yang berasal dari tribun penonton.



Gambar diatas menunjukkan penanganan dampak kebisingan. Yaitu dengan cara

- Menempatkan stadion di bawah permukaan tanah
- Memberi penghalang berupa pepohonan yang berada di posisi lebih tinggi dari permukaan tanah sekitar

5. 2. 5. Pembagian Area Tribun

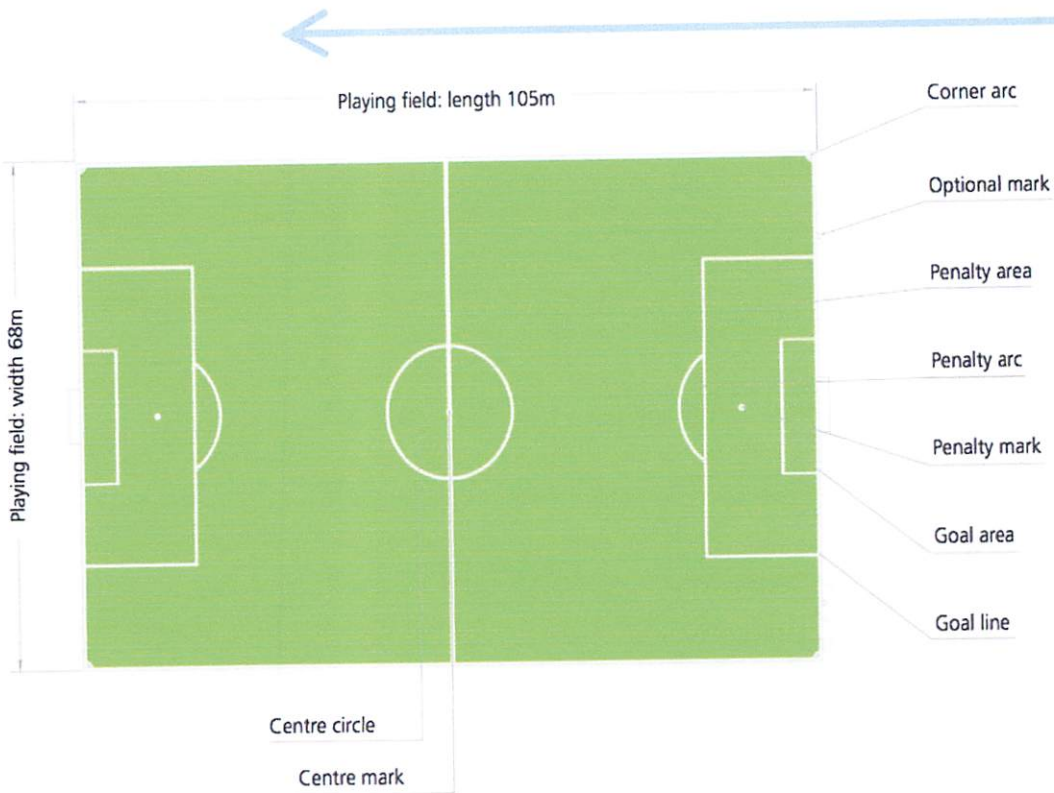


Tiap Tribun penonton harus diberi penyekat yang memisahkan antara kedua pendukung tim sepakbola. Hal ini diperlukan untuk mengantisipasi kerusuhan antar pendukung yang bisa terjadi di stadion.

Tribun barat dan tribun timur memiliki jumlah kursi yang lebih banyak karena rata-rata penonton menghendaki untuk berada di posisi yang dapat melihat keseluruhan pertandingan dengan sudut pandang seimbang antara kedua tim.

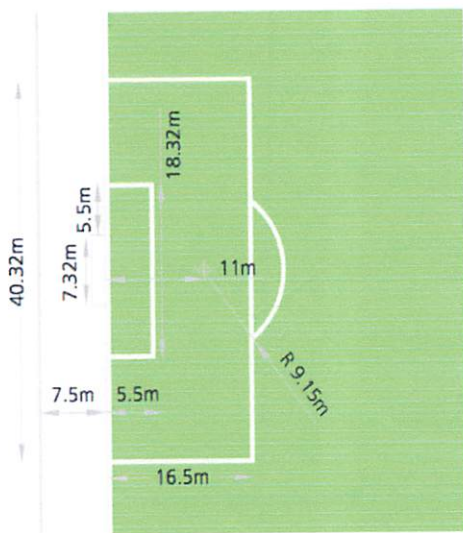
Tribun Utara dan selatan memiliki kursi sedikit karena penonton hanya dapat melihat permainan salah satu tim dengan lebih jelas.

Pintu masuk dan gerbang tidak boleh dikunci jika penonton masih ada di dalam stadion. Sehingga jika ada keadaan darurat dalam stadion, para penonton dapat keluar stadion secepat mungkin.

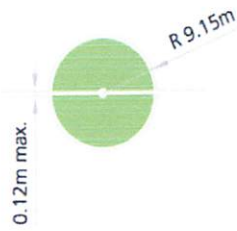


5. 2. 6 Dimensi Lapangan Bermain

Dimensi Area Penalti dan Gol



Centre mark



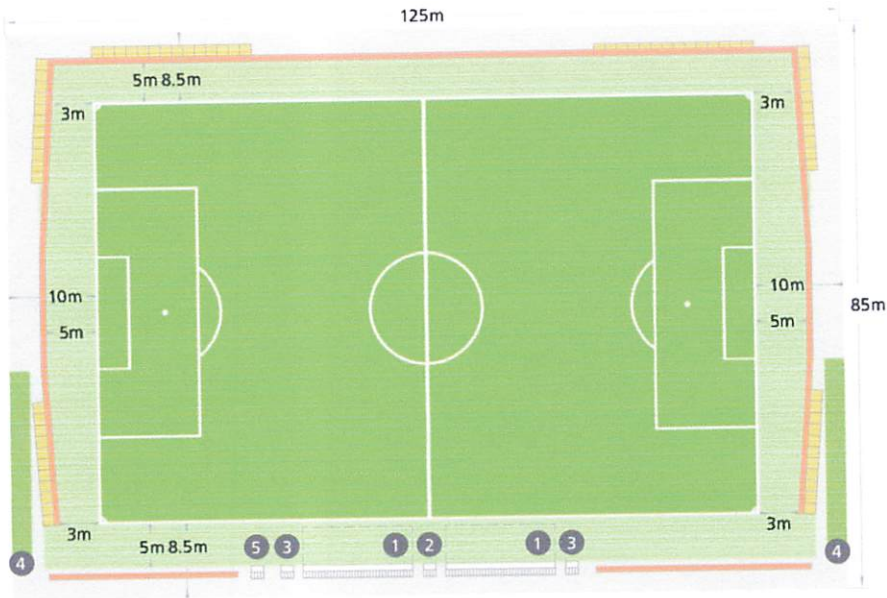
Corner arc



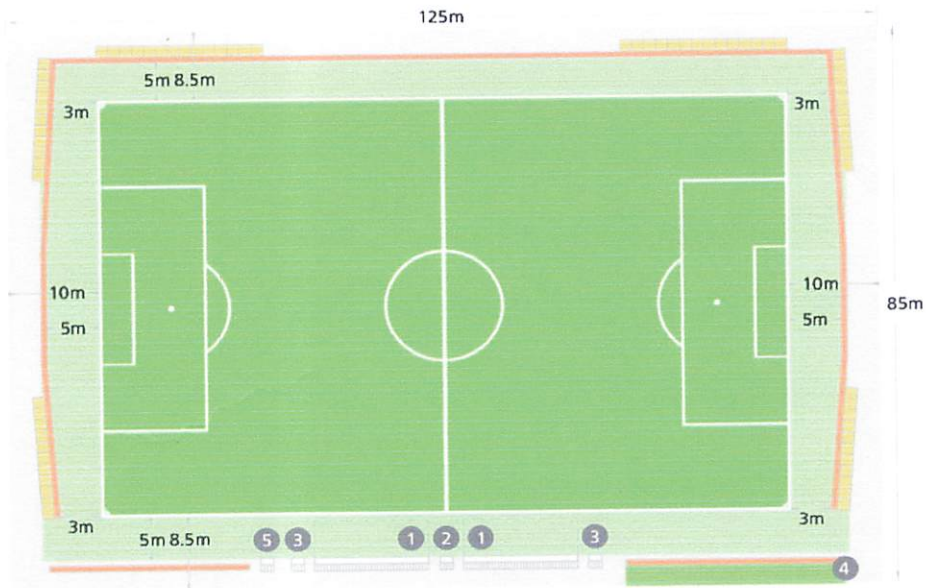
Optional mark



5. 2. 7. Dimensi technical area



Pada gambar diatas terlihat bahwa posisi area pemanasan berada di belakang fotografer. Dalam hal ini, baik pemain maupun fotografer dapat terganggu.



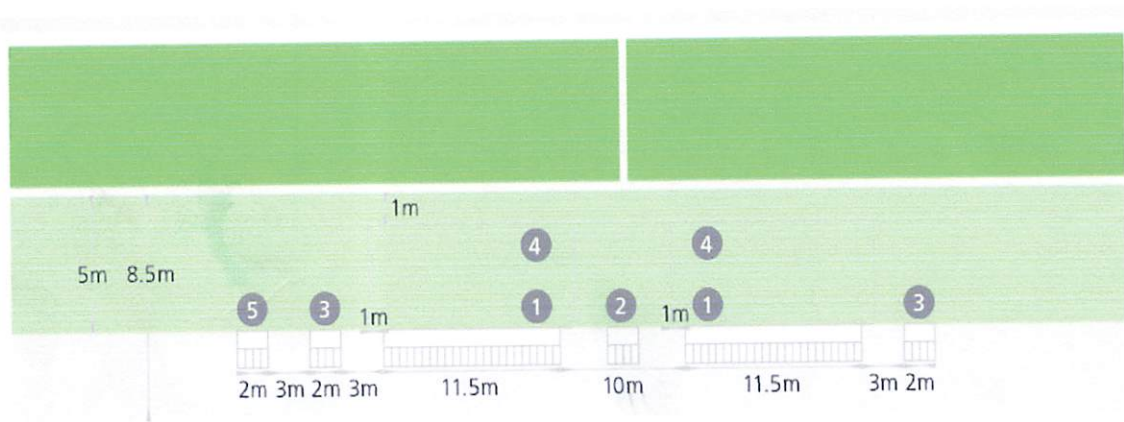


Sehingga posisi pemain yang melakukan pemanasan dapat ditempatkan di samping bangku pemain cadangan. Seperti yang terlihat pada gambar.

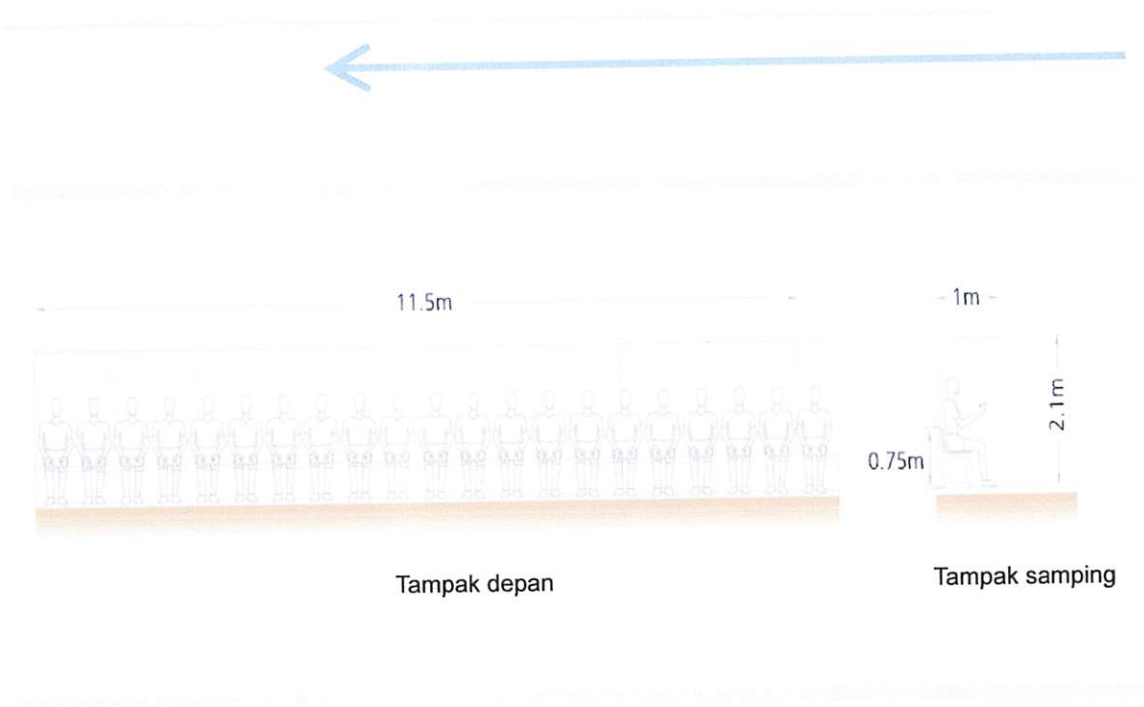
Keterangan :

- | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Bangku pemain cadangan | ■ | Lapangan 105 x 68 m |
| 2 | Bangku Official Tim | ■ | Area Rumput 115 x 78 |
| 3 | Bangku Tim Medis | ■ | Area bantuan 125 x 85 m |
| 4 | Area Pemanasan | ⋯ | Area Teknis |
| 5 | Bangku Wasit Cadangan | — | Papan Iklan |
| | | ● | Posisi Fotografer |

Bangku Pemain Cadangan



- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Bangku pemain cadangan |
| 2 | Ofisial tim |
| 3 | Tim Medis |
| 4 | Area Teknis |
| 5 | Bangku Asisten Wasit |
| ■ | Lapangan Bermain 105 x 68m |
| ■ | Area Rumput 115 x 78m |
| ■ | Area Bantuan 125 x 85m |



Ada dua bangku pemain cadangan, bangku-bangku tersebut ditempatkan berseberangan di sisi garis tengah. Dan sejajar dengan garis batas dan berada pada jarak lima meter dari lapangan bermain. Setiap bangku dapat mengakomodasi 23 orang dalam pertandingan internasional dan memiliki sandaran kursi.

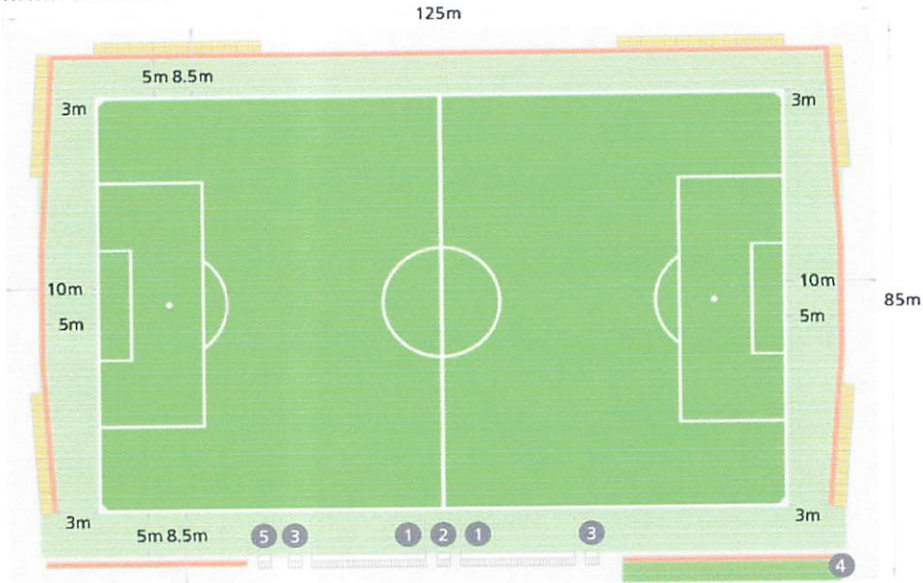
Posisi bangku berada sejajar dengan permukaan lapangan bermain namun tetap tidak menghalangi pandangan penonton ke arah lapangan bermain. Selain itu, pemain cadangan dilindungi dengan atap transparan jenis plexi-glass untuk mengatasi cuaca atau benda-benda yang dilempar oleh penonton.

5. 2. 8. Penempatan Papan iklan di Lapangan Bermain

Pada perancangan stadion ini, penempatan papan iklan yang tepat harus dilakukan sehingga keberadaannya tidak mengganggu garis pandang penonton. Peron kamera utama juga tetap bisa menangkap gambar dari papan iklan secara konstan.



Papan iklan perlu memiliki jalan keluar darurat. Papan iklan yang dapat dibongkar-pasang merupakan solusi terbaik. Tinggi papan iklan itu sendiri berada di antara 0.9 dan 1.00 meter. Jarak minimal antara garis terluar lapangan bermain dan papan iklan adalah :



- Lapangan 105 x 68 m
 - Area Rumput 115 x 78
 - Area bantuan 125 x 85 m
 - Area Teknis
 - Papan Iklan
 - Posisi Fotografer
- Touch lines : 5m
 - Belakang goal lines : 5m
 - Sudut Corner Flag : 3m

Papan iklan tidak boleh memiliki bagian-bagian yang tajam dan memiliki material yang dapat membahayakan pemain. Misalnya papan iklan dengan teknologi light-emitting diode (LED) memiliki aliran listrik dengan tegangan yang tidak akan melukai pemain jika mengenainya.

5. 2. 9. Dimensi Gawang



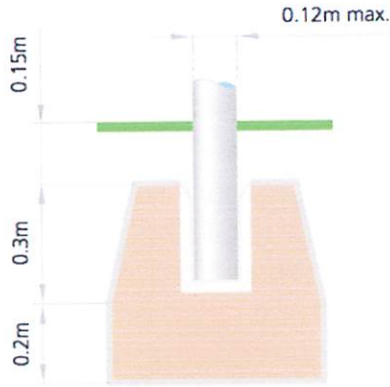
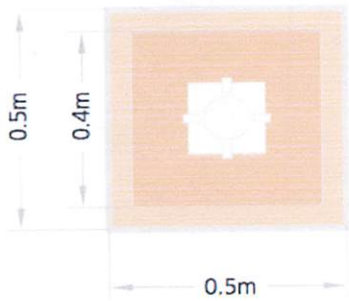
Tampak Depan

Tampak Samping



Potongan Pondasi Tiang Gawang

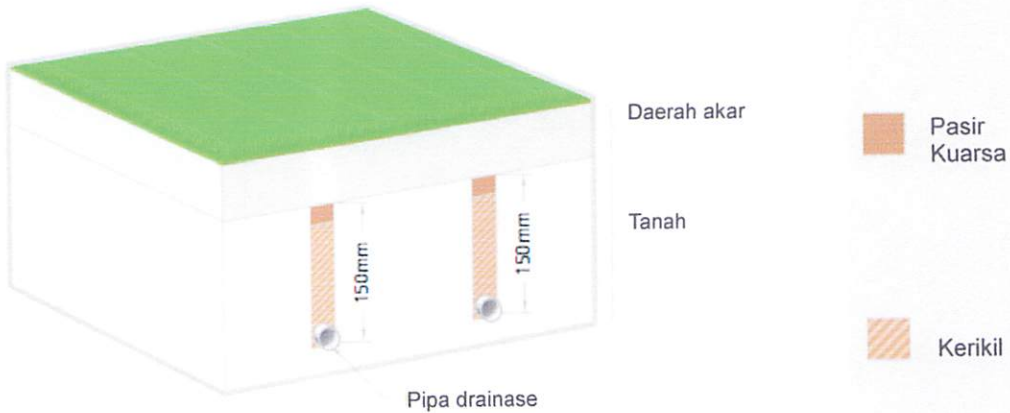
Pondasi Tiang Gawang



Diameter Tiang Gawang



5. 2. 10. Drainase Lapangan Bermain



Pipa Drainase

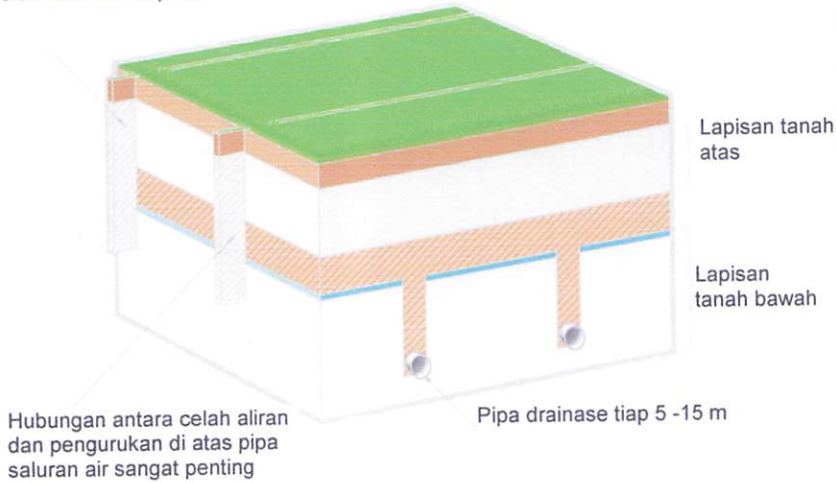
Dengan kondisi tanah seperti di area Malang dan intensitas penggunaan lapangan bermain, maka pipa drainase ditempatkan



Celah dan pipa drainase

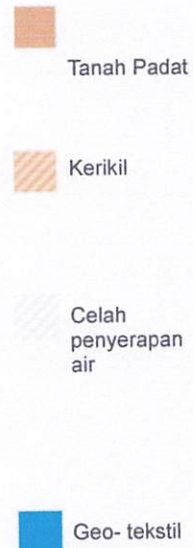
Ini adalah tingkat lebih lanjut mengenai pipa drainase yang telah dijelaskan sebelumnya. Tambahan celah drainase akan sangat meningkatkan kinerja pipa drainase. jika sistem celah drainase terpasang dengan benar, celah drainase seharusnya memotong air di permukaan dan membawanya melalui serangkaian celah sempit untuk menghubungkan dengan material berpori kedalam pipa saluran air.

Celah drainase tiap 1m



Hubungan antara celah aliran dan pengurukan di atas pipa saluran air sangat penting

Pipa drainase tiap 5 -15 m

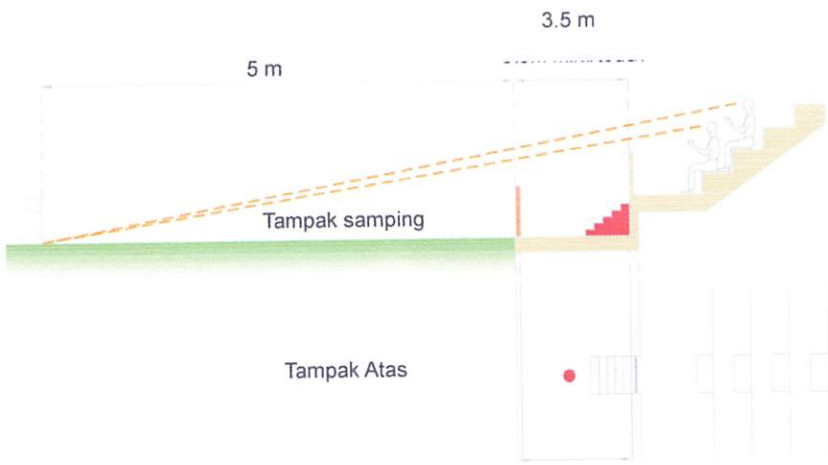


Tanah diatas lapisan drainase

Pilihan ini dapat digunakan untuk lapangan dengan intensitas penggunaan yang tinggi. Penerapan sistem ini menggunakan instalasi sistem drainase di dasar tanah. Diikuti dengan penyebaran lapisan-lapisan kerikil, pasir dan tanah. Desain, jarak dan kedalaman material-material ini bergantung pada pengujian tertentu dan analisa jenis tanah, tingkat penggunaan lapangan dan iklim. Untuk stadion kecil dengan intensitas penggunaan yang tinggi, stadion ini sesuai, tetapi tidak sesuai untuk stadion besar dan tertutup.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, sistem pipa drainase yang paling sesuai untuk stadion ini adalah sistem celah dan pipa drainase karena memiliki daya serap tinggi sehingga lapangan tidak mudah tergenang air.

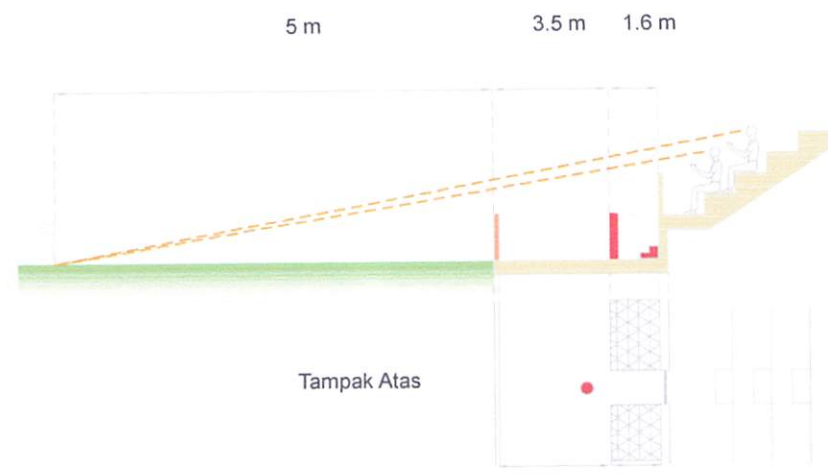
5. 2. 11. Perintang Penonton




- Pagar tanpa Rintangan ke Lapangan**
- Akses ke Lapangan
 - Petugas Keamanan
 - ⋯ Garis Pandang



- Pagar dengan Lubang Jebakan**
- Akses ke Lapangan
 - Petugas Keamanan
 - ⋯ Garis Pandang



- Pagar dengan Jaring Penghalang**
- Akses ke Lapangan
 - Petugas Keamanan
 - ⋯ Garis Pandang



Untuk menghalangi penonton memasuki area lapangan bermain dengan sembarangan, perlu adanya pagar. Namun, pagar ini tidak boleh menghaangi pandangan penonton ke *touch line*. Pagar keamanan lapangan terdiri dari dua lapisan. Lapisan pertama berada sejajar dengan tribun terendah. Sedangkan pagar berikutnya berada pada ketinggian yang sejajar dengan lapangan permainan.

Petugas keamanan disediakan di depan tangga yang menjadi akses ke lapangan. Petugas keamanan itu berada di antara kedua pagar. Jarak antara pagar pertama dan kedua adalah 3. 5m sdangkan jarak antara pagar kedua dengan *touch line* adalah 5 m.

Dari gambar diatas dapat terlihat bahwa penghalang terbaik adalah pagar dengan parit karena lubang ini tidak mudah rusak seperti jaring. Selain itu, penghalang jenis ini efektif karena tidak mudah dilewati dan tidak dapat dirusak.

5. 3. Peserta Pertandingan


- Pemain

Posisi : Stand Utama, harus dapat dijangkau dengan cepat, akses menuju ke lapangan terlindung dan tidak dapat dicapai oleh penonton dan media.

Jumlah: Setidaknya ada dua area tim terpisah untuk masing-masing tim
sepakbola

Ukuran : 200 m²

Kondisi : memiliki ventilasi yang baik, nyaman dan memiliki lantai yang mudah dibersihkan dan dinding mengandung material yang higienis. Selain itu lantai terbuat dari material yang tidak licin dan memiliki pencahayaan yang terang.



Ruang-ruang yang ada di area tim adalah sebagai berikut :

- Ruang ganti 80 m²

Ruang ganti memiliki bangku yang dapat memuat 25 orang, tempat untuk menggantung pakaian atau loker, kulkas, papan demonstrasi taktik, telepon dan televisi

- Ruang pijat 40 m²

Ruang pijat berada terpisah dari ruang ganti. Didalamnya termasuk tiga meja pijat, meja kerja, meja perkakas dan mesin pembuat es. Ruang pijat ini dapat diakses secara langsung dari ruang ganti.

- Toilet dan fasilitas sanitasi 50 m²

Ruang ini juga memiliki akses langsung dari dan ke ruang ganti. Ruang ini dapat memuat : 11 shower, 5 wastafel dan cermin, 1 foot basin, 1 ruang pengeringan dengan gantungan handuk, 1 keran untuk membersihkan sepatu, 3 urinal, 3 toilet, 2 terminal listrik dan 2 hairdryer

- Kantor Pelatih

Ruang ini harus dapat diakses langsung dari ruang ganti tim. Ruang ini memiliki 1 shower, 4 loker lengkap dengan toilet dan keran. 1 meja, 5 kursi, whiteboard dan telepon

- Wasit

Posisi : Stand utama, area ini memiliki akses langsung ke lapangan yang terlindung dari publik dan media. Terpisah, namun dekat dengan ruang ganti tim.

Ukuran : 24 m²

Kondisi : Memiliki sirkulasi udara yang baik, menggunakan lantai yang tidak licin dan mudah dibersihkan, dinding terbuat dari material yang higienis, dan memiliki pencahayaan yang terang.



Fasilitas : Gantungan baju atau loker untuk 4 orang, 4 kursi atau bangku duduk untuk 4 orang, meja dengan 2 kursi, meja pijat, kulkas, papan demonstrasi taktik, telepon dan televisi

Toilet dan fasilitas sanitasi memiliki akses langsung ke ruang ganti yang berisi : 2 shower, 1 washbasin dengan cermin, 1 urinal, 1 toilet, 1 terminal listrik, 1 hairdryer, 1 keran untuk membersihkan sepatu

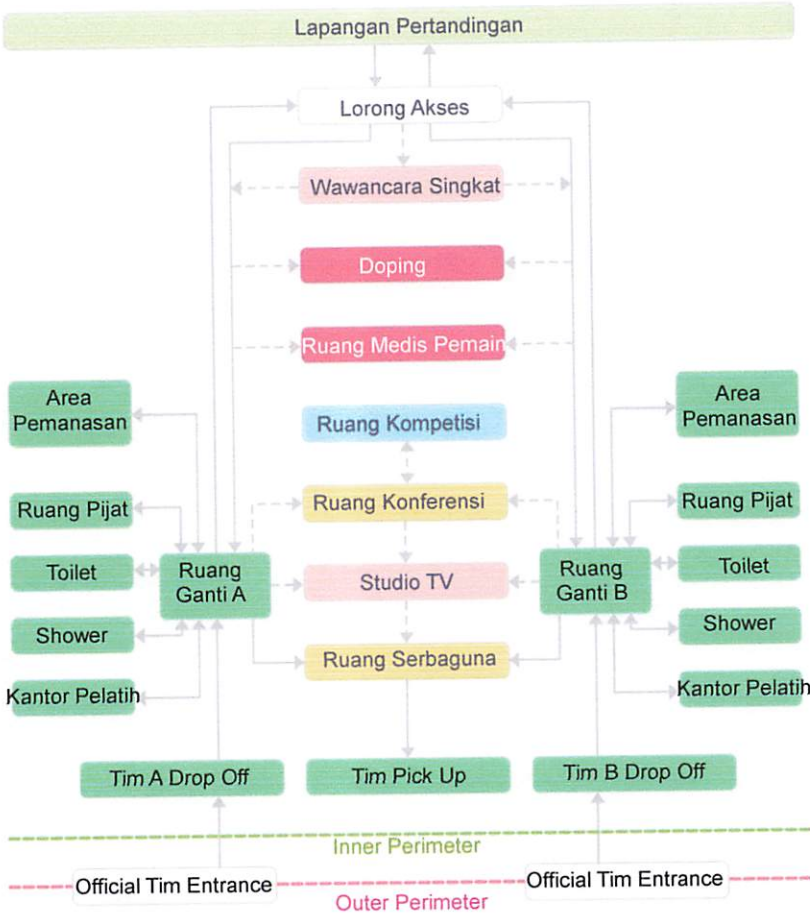


Diagram Sirkulasi Pemain

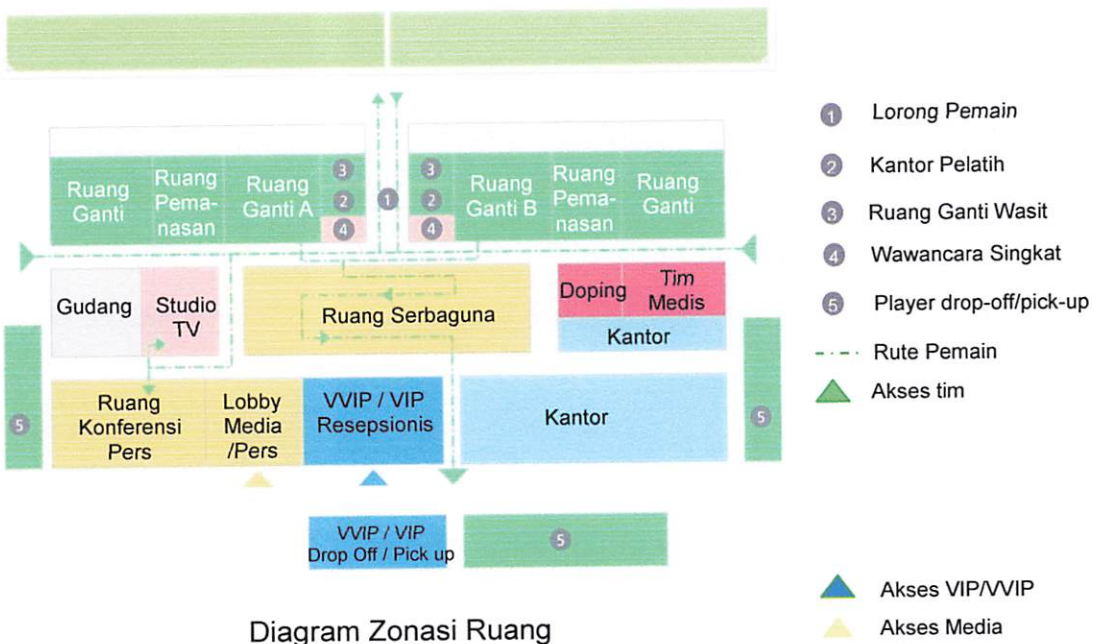


Diagram Zonasi Ruang



- Area Pemanasan

Posisi : Dekat dengan ruang ganti

Ukuran : 100m²

Setiap tim memiliki area pemanasan sendiri-sendiri. Dinding ruangan tertutup dengan warna putih polos tanpa hiasan apapun dan permukaannya menggunakan material peredam-benturan dan untuk mengantisipasi kecelakaan dan memasang jaring atau net dibawah langit-langit. Area memiliki sirkulasi udara yang baik dan diterangi dengan lampu yang terlindung dari kemungkinan terkena bola.

- Area Medis


Posisi : Sedekat mungkin dengan ruang ganti tim dan lapangan bermain, dengan akses yang mudah keluar stadion menuju ambulan, pintu dan koridor yang menuju ruang ini lebar sehingga dapat memuat tandu dan kursi roda.

Ukuran : 50 m²

Ruang medis ini berisi meja pengujian, 2 tandu, washbasin, footbasin, rak kaca untuk perlengkapan obat, rak non-kaca, meja pasien dan telepon. Ruang tersebut memiliki dinding atau partisi yang dapat dibagi menjadi dua jika dibutuhkan.

- Doping

Stadion sepakbola ini memiliki ruang doping yang didalamnya terdiri dari ruang tunggu, ruang kerja dan fasilitas kebersihan semuanya dalam satu ruangan.



Posisi : dekat dengan ruang ganti wasit dan tim dan tidak dapat dijangkau publik dan media.

Ukuran : 36 m²

Kondisi : memiliki sirkulasi udara yang baik, menggunakan lantai yang tidak licin dan mudah dibersihkan, dinding terbuat dari material yang higienis, dan memiliki pencahayaan yang terang.

Fasilitas : meja, 4 kursi, washbasin dan cermin, telepon, dan rak

Area Toilet

Posisi : akses langsung dari dan ke ruang kerja, dapat mengakomodasi dua orang

fasilitas : 1 toilet, 1 washbasin dan mirror serta 1 shower.

Ruang Tunggu

Posisi : Terhubung langsung ke ruang kerja

Fasilitas : bangku untuk 8 orang, kulkas, dan televisi

- Kantor Event Manajemen

Posisi : dekat dengan ruang ganti tim dan wasit

Ukuran : 20 m²

Fasilitas : meja kerja, 3 kursi, loker baju, telepon, fax, mesin fotokopi dan televisi.

Toilet: 1 toilet dan 1 washbasin

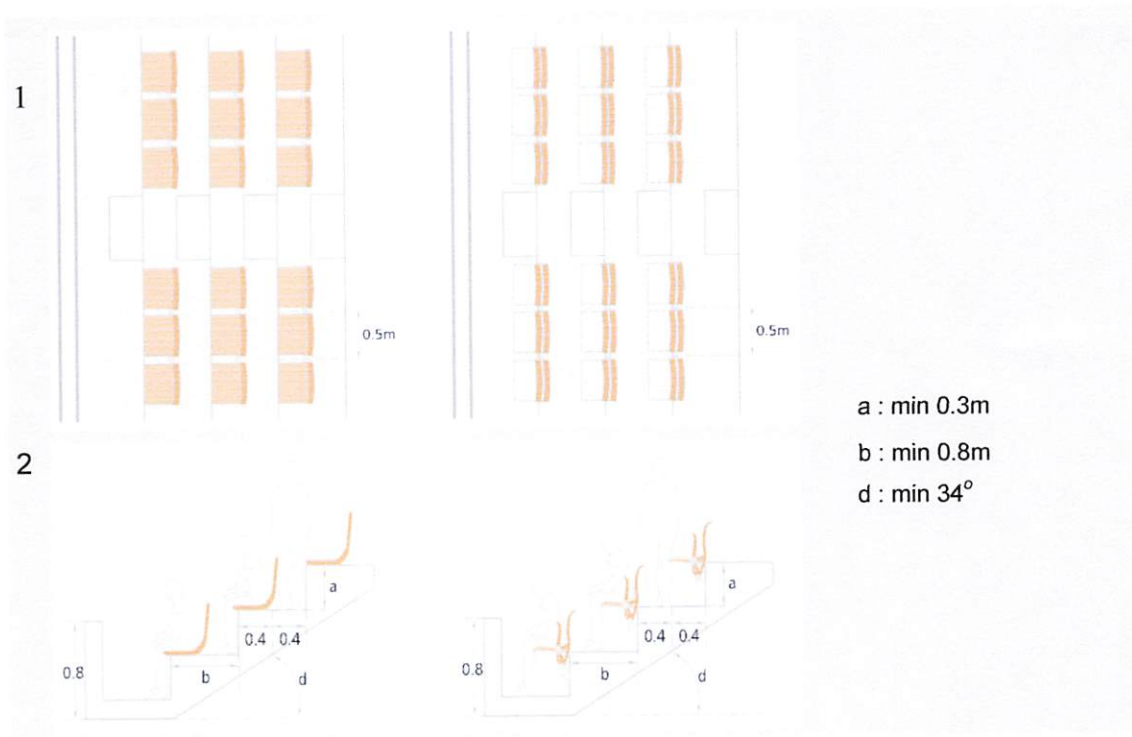


5. 4. Penonton Pertandingan

Seluruh penonton memiliki tempat duduk individu, kokoh dan nyaman. Dengan sandaran minimal setinggi 30 cm. Dengan adanya tempat duduk seperti ini, tribun penonton akan menjadi tempat yang nyaman untuk menonton pertandingan.

Kursi penonton memiliki material yang tidak mudah rusak, tahan api dan mampu meghadapi cuaca dan penggunaan dalam jangka waktu yang lama tanpa kehilangan warnanya.

Berikut ada dua alternatif jenis kursi penonton pada tribun stadion :

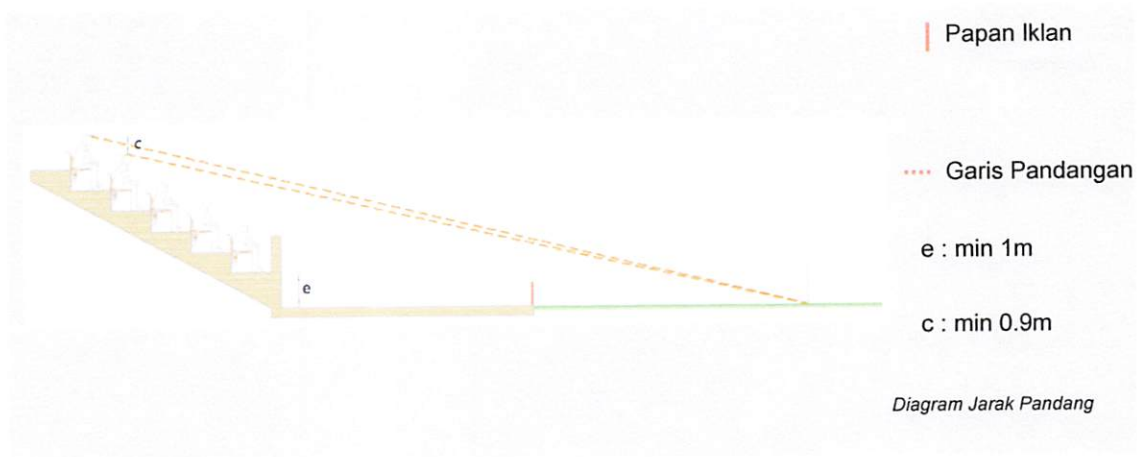


1. Kursi bukan kursi lipat dan kaki penonton menempel pada tribun. Jika ada penonton yang lewat, kaki penonton yang duduk seharusnya bisa menekuk ke belakang sehingga penonton lain bisa lewat. Hal ini juga berakibat kaki penonton yang duduk terinjak oleh orang lewat.

2. Kursi adalah kursi lipat, sehingga kaki penonton bisa bebas bergerak. Hal ini juga menguntungkan pembersihan tribun, karena kursi lipat memberi ruang lebih lebar pada saat dilipat.

Dengan demikian, kursi lipat adalah kursi yang paling sesuai untuk digunakan pada stadion sepakbola ini. Lebar dari masing-masing kursi menentukan kenyamanan penonton. Tetapi hal ini dapat mengurangi jumlah penonton dalam stadion. Lebar kursi menurut standard FIFA adalah 50cm. Di kota Malang, banyak penonton sepakbola menggunakan pakaian yang kotor dan berjumbai. Sehingga penonton lain butuh jarak yang cukup untuk tidak saling berdekatan. ViP dan VViP memiliki minimal 60 cm lebar kursi dan kenyamanan superior.

Pandangan ke arah lapangan harus jelas dari seluruh kursi. Tinggi papan iklan 90-100 cm dan berjarak 5m dari garis lapangan.



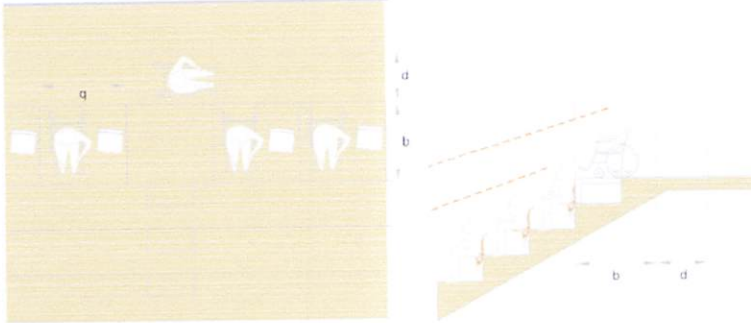
- Bangku Penonton Dengan Kursi Roda

Kualitas tempat duduk dan posisi antara penonton berkebutuhan khusus dengan penonton normal harus seimbang. Penempatan yang tepat dapat membuat penonton ini dapat menikmati pertandingan tanpa merepotkan diri sendiri atau penonton lain.

←
Berikut merupakan alternatif posisi tempat duduk penonton dengan kebutuhan

khusus.

1. Posisi berada di belakang penonton



$q = 1.5\text{m}$
 $b = 1.4\text{m}$
 $d = 0.9\text{m}$

2. Posisi berada di depan penonton

..... Garis pandang

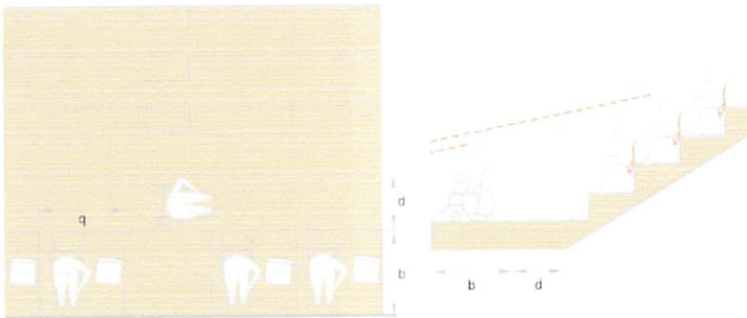



Diagram Posisi Duduk Pengguna Kursi Roda

Posisi penonton tuna daksa berada di tingkat atas membuatnya tetap leluasa menonton pertandingan tanpa mengganggu penonton lain, sebaliknya jika berada di depan penonton lain akan mengganggu pandangan para penonton di belakangnya. Dengan demikian pilihan pertama yaitu posisi penonton cacat berada di belakang penonton normal adalah pilihan terbaik.



Setiap posisi penonton tersebut disertai kursi untuk pendamping yang berada di sisi kiri penonton. Letak tempat duduk untuk penonton tersebut terletak dekat dengan pintu keluar.

Perkiraan pengguna tempat duduk ini adalah 0.5 hingga 1 persen menurut standard FIFA. Dengan kapasitas stadion ini yang mencapai 50,000 penonton, maka posisi tempat duduk penonton yang tersedia adalah untuk 250 orang, dengan mengambil kemungkinan terkecil pengguna kursi roda menonton pertandingan.

- Toilet dan Fasilitas Sanitasi Penonton

Saat ini ada banyak penonton wanita pada pertandingan sepakbola. Dengan kebutuhan yang berbeda antara penonton wanita dan pria, maka fasilitas yang berada dalam ruangan itu juga berbeda.

Rekomendasi FIFA mengenai fasilitas dalam tiap-tiap ruang toilet adalah 28 toilet dan 14 wastafel untuk setiap 1.000 wanita, 15 urinal dan 6 wastafel untuk setiap 1,000 pria.

Toilet privat atau individu memiliki satu toilet dan wastafel dengan perbandingan 1:5000 penonton. Pengguna toilet ini adalah penonton dengan kebutuhan khusus dan anak-anak.

Berikut adalah perhitungan jumlah toilet dalam tabel :

	Pria	Wanita	Toilet Privat / Individu
Jumlah	80.00%	20.00%	-
Toilet	3 per 1000	28 per 1000	1 per 5000
Urinal	15 per 1000	-	-
Wastafel	6 per 1000	14 per 1000	1 per 5000

Sumber : 5th edition 2011, Football Stadiums, Technical recommendations and requirements, FIFA



Dengan asumsi bahwa setiap 1000 orang menggunakan 1 ruang yang berisi beberapa toilet dan wastafel, maka perhitungan sebagai berikut.

	Pria	Wanita	Toilet Privat / Individu
Jumlah	80.00% atau 40000	20.00% atau 10000	
Ruang	40	10	
Toilet	120	280	10
Urinal	600	-	
Wastafel	240	140	10

• Penonton ViP dan VViP

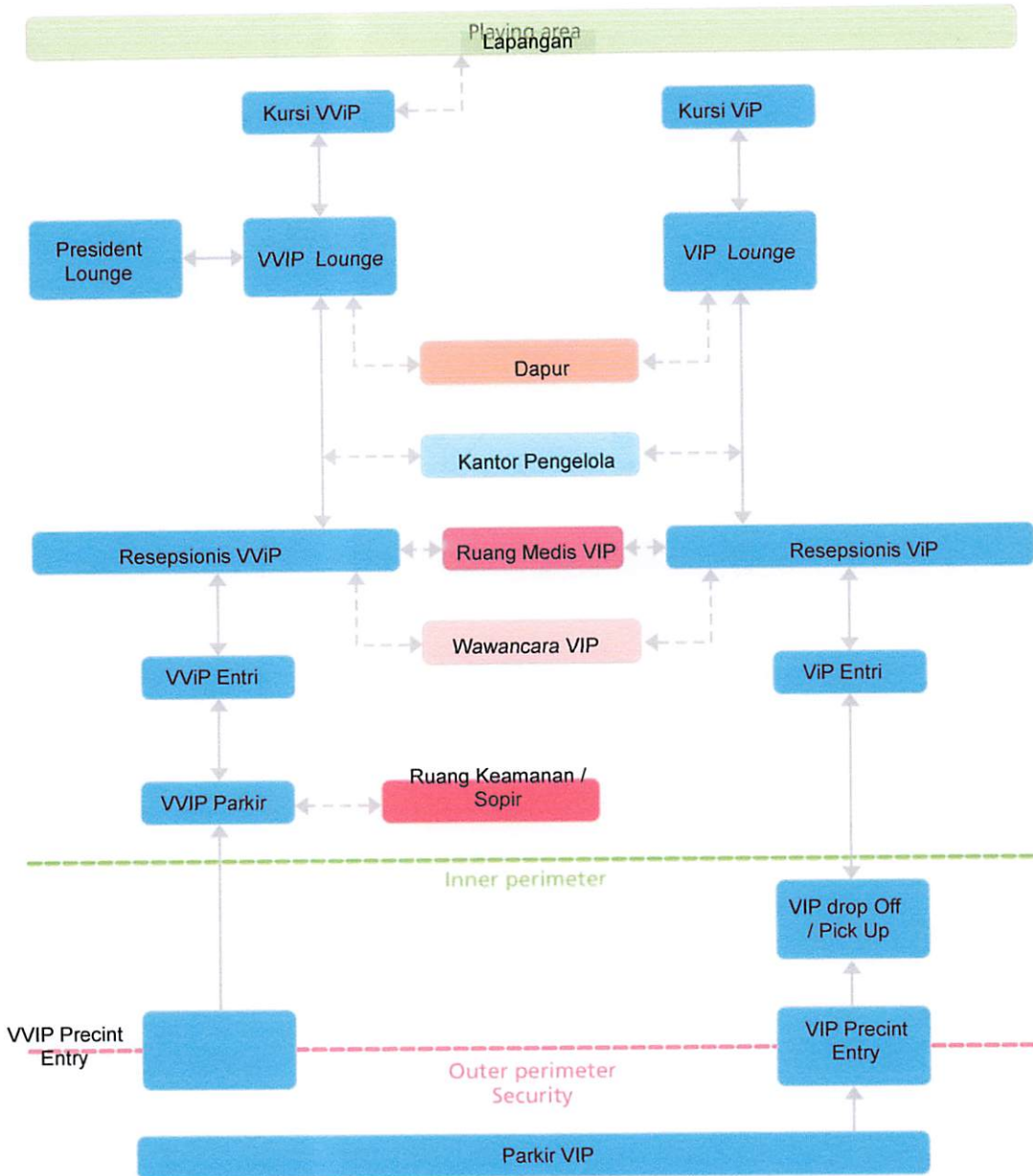
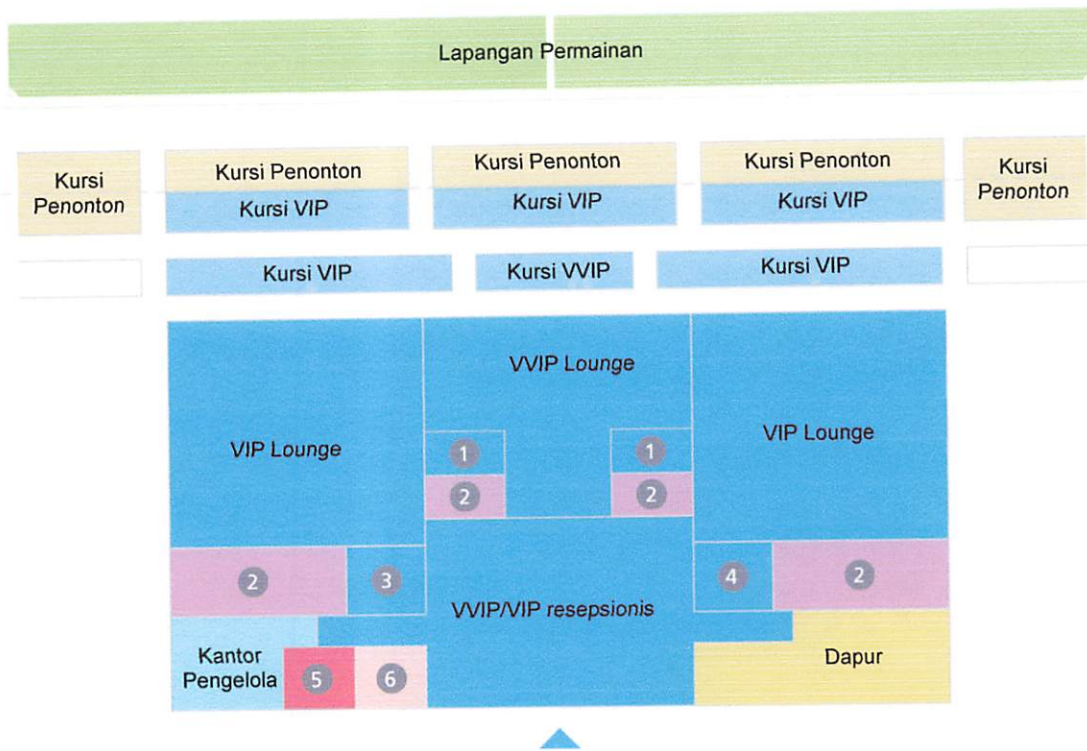


Diagram Sirkulasi Tamu VVIP/ViP

Diagram Berikut menjelaskan Zoning Area VVIP dan VIP



- ① President,s Lounge
- ② Fasilitas Sanitasi
- ③ Lift VVIP
- ④ Lift VIP
- ⑤ Ruang Medis VVIP/ VIP
- ⑥ Wawancara VVIP / VIP
- ▲ Pintu Masuk VVIP/VIP

Kapasitas Standard Jumlah Kursi VVIP dan VIP

VVIP : 150 kursi

VIP : 300 kursi dengan kemungkinan penambahan hingga 1350 kursi

* Sumber: *5th edition 2011, Football Stadiums, Technical recommendations and requirements, FIFA*

Toilet dan Sanitasi Tamu VIP dan VVIP

Jumlah Toilet menurut standard FIFA :

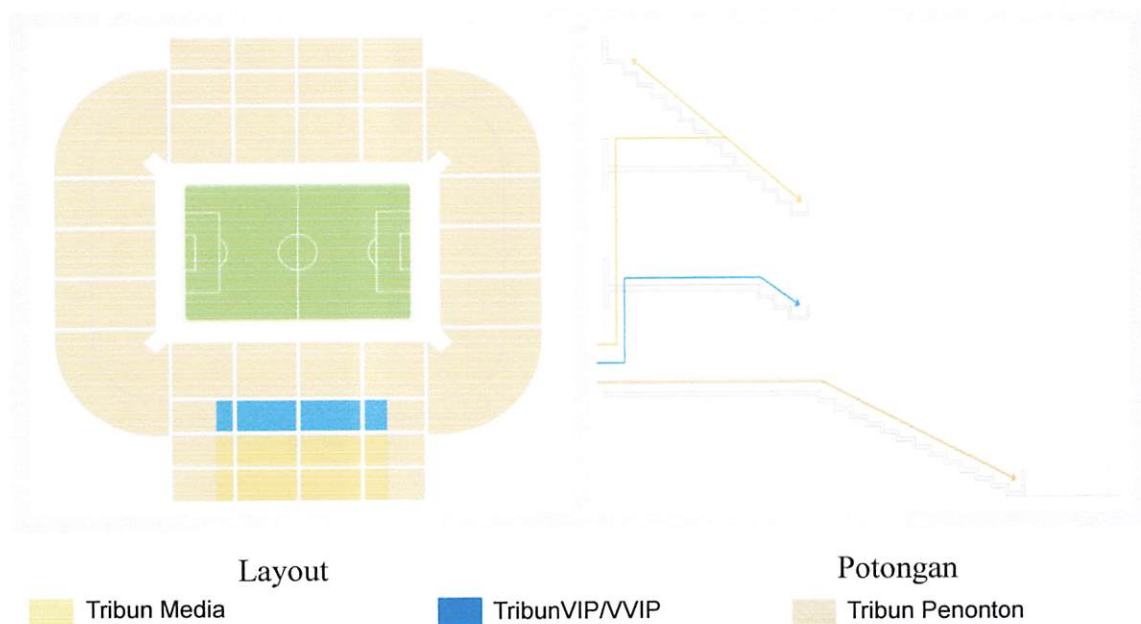
	Pria	Wanita
Jumlah (100%)	50.00%	50.00%
Toilet	1 per 120	1 per 30
Urinal	1 per 50	-
Wastafel	1 per 50	1 per toilet

Berdasarkan Standard Tersebut, maka jumlah toilet dan fasilitas sanitasi lain adalah :

	Pria	Wanita
Jumlah (500)	250	250
Toilet	3	9
Urinal	5	-
Wastafel	5	9

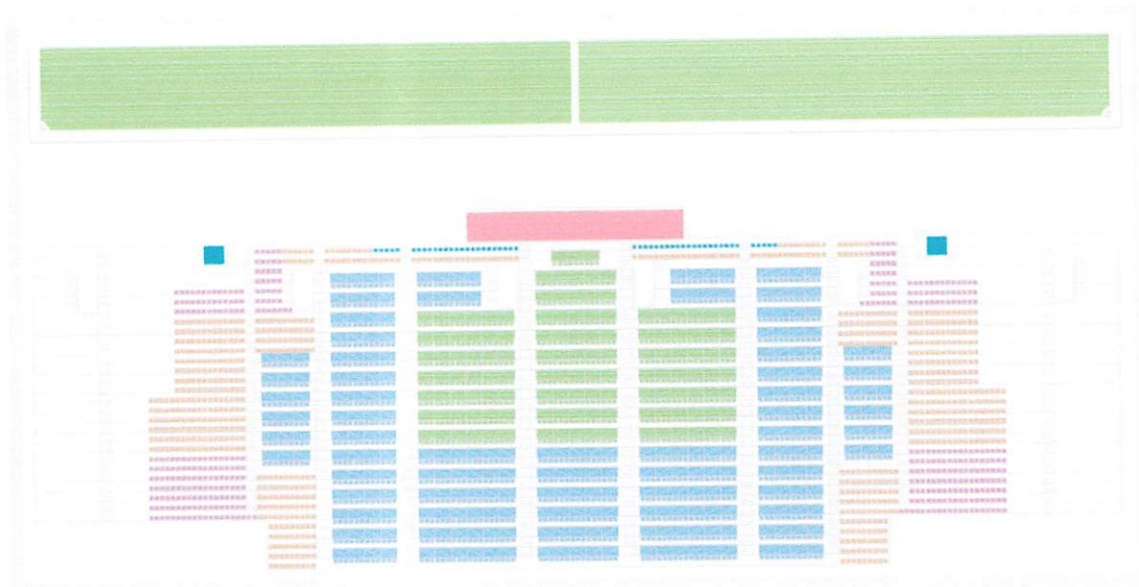
Posisi Media pada Tribun

Berikut adalah diagram posisi media dan VIP/VVIP



- Media

Gambar berikut adalah zoning posisi media sesuai dengan perannya,



- Kamera Utama
- Fotografer
- Observer
- Wartawan Media Cetak tanpa Meja
- Wartawan Media Cetak dengan Meja
- Komentator Radio dan Televisi

Zoning Area Media

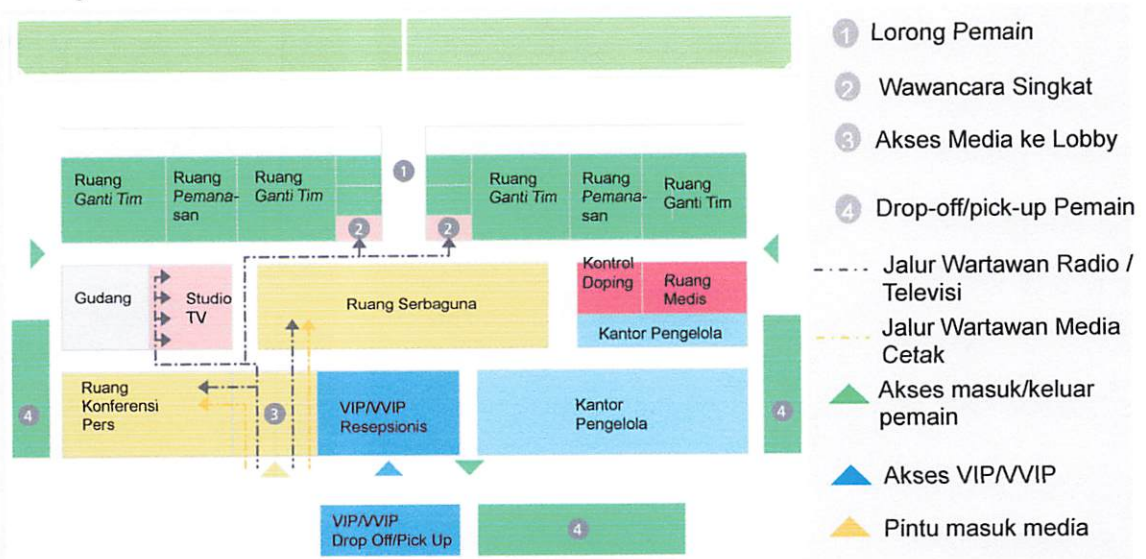
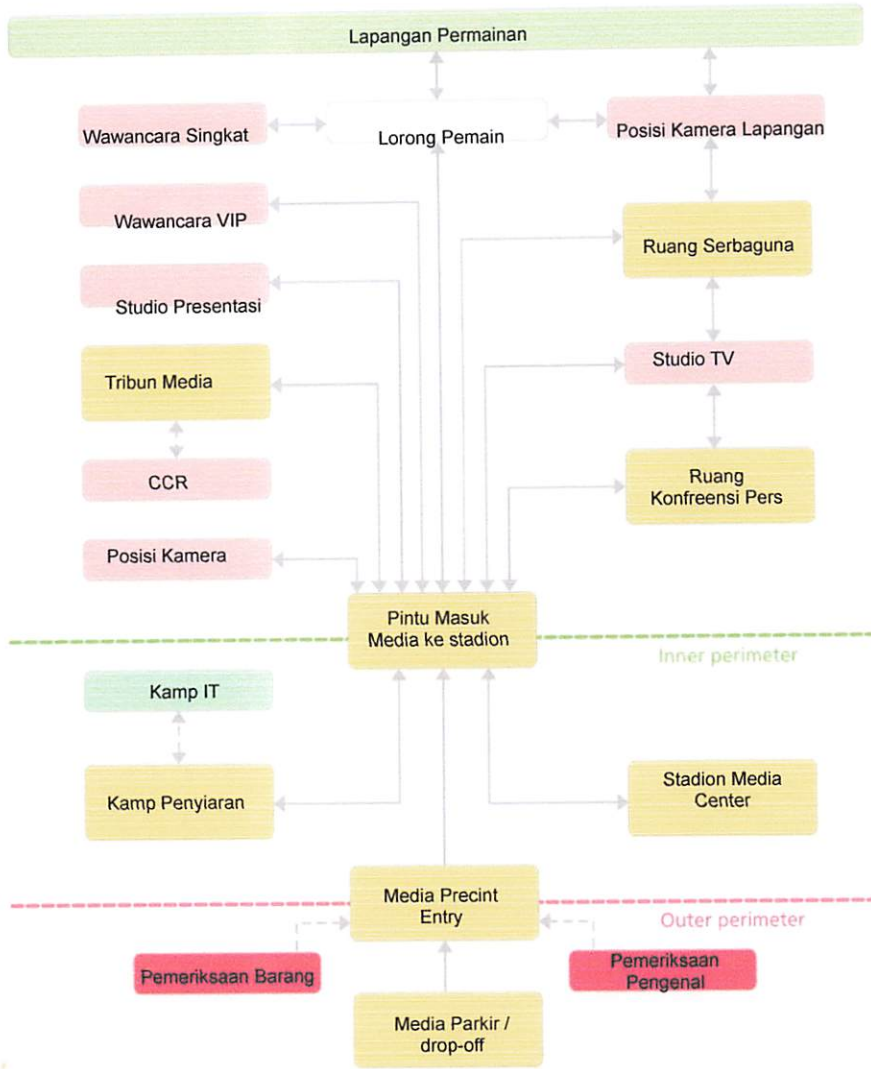
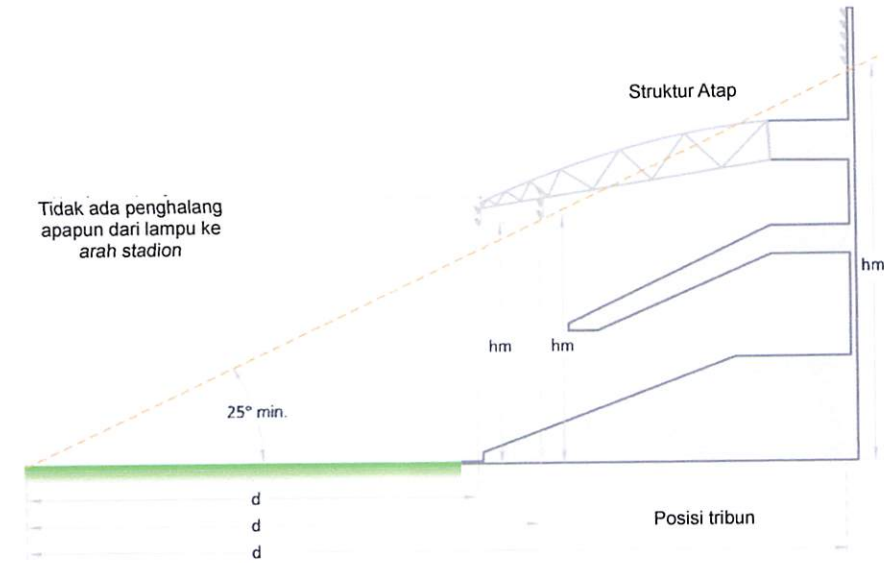


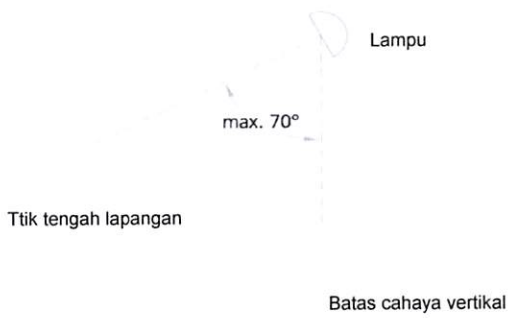
Diagram Sirkulasi Media



Perhitungan ketinggian posisi lampu



hm = ketinggian posisi lampu terendah
 d = jarak lampu ke titik tengah lapangan

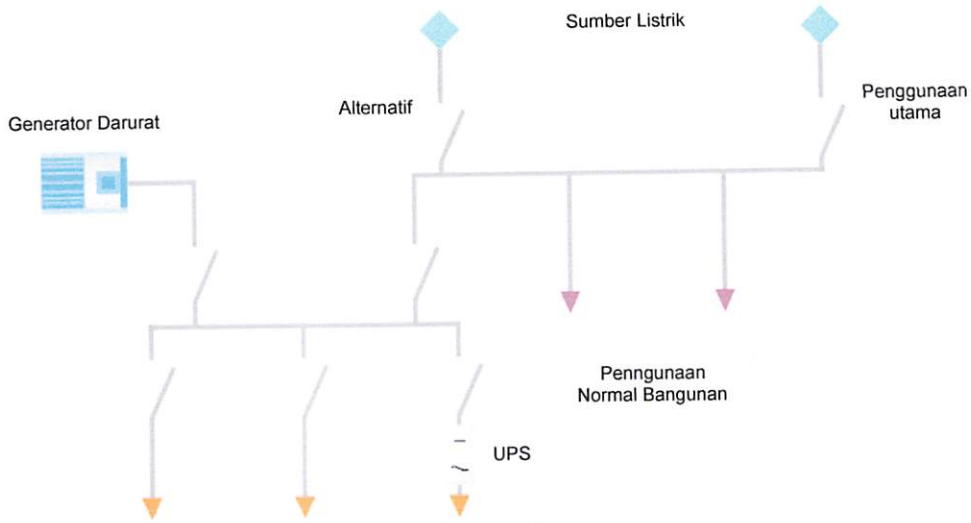


Posisi kamera pada lapangan

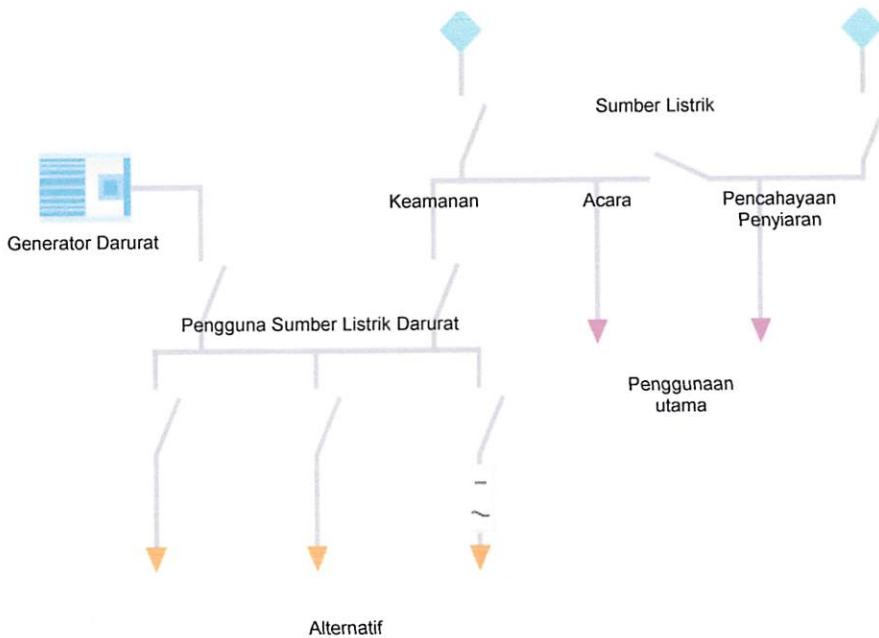


5.5 Penerangan dan Sumber Listrik

Terdapat dua alternatif penggunaan sumber listrik.



1. Pemasangan dua sumber listrik tetapi hanya satu yang digunakan dalam satu waktu
2. Terdapat dua sumber listrik dan keduanya digunakan, kebutuhan listrik untuk stadion dibagi menjadi 2



Dari kedua alternatif diatas, penggunaan sumber listrik terbaik adalah alternatif pertama karena penggunaan sumber listrik secara bergantian.

5. 6. Analisa Fungsional

5. 6. 1. Fasilitas Utama

Ruang Utama

Kebutuha Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Tribun penonton vip	Penonton	Menonton Pertandingan	- Mewah - Santai - Nyaman
Tribun penonton biasa	Penonton	Menonton Pertandingan	- Meriah - Santai - Nyaman
Ruang ganti atlit	Atlet	Istirahat Gantai Pakaian Mandi Dsb	- Informal - Nyaman - Privat
Ruang ganti pelatih / official	- Pelatih - Official	- Istirahat - Ganti Pakaian - Mandi - Dsb	- Formal - Nyaman - Privat
Ruang ganti wasit	Wasit	- Istirahat - Ganti Pakaian - Mandi - Dsb	- Formal - Nyaman - Tenang - Privat
Ruang pemeriksaan kesehatan	- Atlit - Wasit	Memeriksa Kesehatan	- Nyaman - Bersih
Ruang pemanasan	Atlet	Melakukan pemesanan	Santai
Ruang pertemuan teknis	- Atlit - Pelatih	- Mengatur Strategi - Memberi Pengarahan	- Tenang - Serius
Ruang delegasi pertandingan	- Atlet - Wasit	Menerima undangan dan tamu penting	- Serius - santai
Ruang pijat	Atlit	Memijat pemain	- Sopan - Nyaman - Privat
Ruang P3K	Atlit / Pemain	Pengobatan untuk Atlet	- Nyaman - Bersih



Ruang pengelola	Pegawai / Pengelola	- pengelolaan bangunan - kegiatan administrasi	Formal
Ruang pers dan media	Wartawan / pers	Meliput pertandingan	- Sibuk - Serious
Gudang	Alat olahraga	Menyimpan peralatan	- Tertutup - Terlindung
Ruang keamanan	Petugas Keamanan	Menjaga keamanan dan ketertiban	- Tenang - Formal
Ruang mesin	- Mesin - Teknisi	- merawat mesin - memberikan kontribusi tenaga pada bangunan	- Formal - Sibuk - bising
Snack corner	Pegawai	Membeli makanan dan minuman	- santai - nyaman - menarik
Mushalla	- Pengunjung - Pegawai - Atlet - Official tim	Sholat	- Khidmat - tenang - bersih
Loket / ticket box	- Pegawai - Penonton	Menjual / membeli tiket	- serius - nyaman
Ruang Servis	Alat Kebersihan	Menyimpan peralatan kebersihan	

5. 6. 2 Ruang Pendukung


Kebutuhan Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Restoran	- Pegunjung - Pelayan	- Menikmati Hidangan - Mengantar Hidangan	- santai - nyaman
Bar Counter	- Pelayan Bar - Pegunjung	- memesan snack dan minuman - menikmati snack dan minuman - menyediakan peralatan	- santai - nyaman - informal
Ruang penyimpanan	Bahan-bahan mentah	Tempat menyimpan bahan-bahan makanan mentah	tertutup



Toilet pria	- pengunjung - pegawai - pengelola	- buang air - membersihkan WC - dsb	Privat
Toilet Wanita	- pengunjung - pegawai - pengelola	- buang air - membersihkan WC - dsb	Privat
Kasir	- Kasir - pengunjung	- membayar makanan - melayani pembayaran	informal
Dapur	- pelayan - pegawai	- menyiapkan pesanan - memasak dan mencuci	- sibuk - bersih
Gudang	Alat-alat kebersihan	Menyiapkan alat-alat	tertutup
Ruang pegawai	Pegawai pengelola	- istirahat - ganti pakaian	Formal
Ruang operator acara	Pegawai teknisi	- persiapan acara - mamandu jalannya acara	Formal

Ruang pertemuan

Kebutuhan Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang pertemuan / serbagunan	- pengelola - pegawai - manager - atlet - wartawan - staff official tim	- rapat - pertemuan antar klub dan organisasi - konferensi pers - acara – acara formal - meliput acara	- formal - nyaman
Ruang tunggu / lobby	- staff / official - wartawan - pengguna gedung	menunggu	- Formal - nyaman
Ruang pengelola	Pegawai / pengelola	- pengelolaan bangunan - kegiatan administrasi	- privat - tenang - nyaman - formal
Ruang peralatan	Alat- alat	Penyimpanan alat	informal



Ruang rapat	- official - pengelola - organisasi	rapat	- formal - tenang
Dapur	- pelayan - pegawai	Menyiapkan hidangan	- bersih - informal
Toilet	- pengunjung - pegawai - pengelola	- buang air - membersihkan WC - dsb	- privat - bersih

5. 6. 2 Fasilitas Pendukung

Pusat Kebugaran

Tabel 2. 4

Kebutuhan Ruang	Pemakai	kegiatan	suasana
Ruang penerima / lobby	- pengunjung - atlet - pegawai	Menunggu	- formal - nyaman
Ruang latihan	- pengunjung - pegawai - instruktur - resepsionis	berlatih	- informal - nyaman
Ruang ganti	- pengunjung - pegawai - cleaning sevice	- berganti pakaian - menyimpan pakaian di loker - mandi	- privat - informal
Ruang Pengelola	Pegawai / pengelola	Mengurus administrasi	- privat - tenang - formal
Ruang instruktur	Instruktur fitness	- istirahat - persiapan - ganti pakaian	- formal - tenang - nyaman
Ruang reparasi dan peralatan	- Teknisi - Alat-alat perbaikan	Memperbaiki peralatan fitness	Informal
Toilet	- pengunjung - pegawai - pengelola - cleaning service	- buang air - membersihkan WC - dsb	- privat - bersih



Fasilitas Hiburan

Ruang permainan

Kebutuhan ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang permainan - game elektronik - Game Konvensional	- pengunjung - pegawai / pengelola	Bermain game	- ramai - informal
Ruang penerima	- pengunjung - pegawai	- proses administrasi - pendaftaran	- formal - santai
Ruang pegawai	- pegawai / pengelola	- istirahat - ganti pakaian	- privat - tenang - formal
Snack Bar	Pegawai	Menjual dan menyediakan snack dan minuman	- informal - meriah
Ruang penyimpanan	Peralatan kebersihan dan lain- lain	Tempat penyimpanan peralatan	Informal
Toilet	- pegawai - pengunjung - peneglola - cleaning service	- buang air - membersihkan WC - dsb	- privat - bersih

Retail shop

tabel 2. 7

Kebutuhan ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang display	Pegawai / pengelola	- berjualan - bertransaksi	- nyaman - menarik

Souvenir Shop

Tabel 2. 8

Kebutuhan Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang display	Pegawai / pengelola	- berjualan - bertransaksi	- nyaman - menarik



Fasilitas pengelolaan

Ruang Pengelola Gedung
tabel 2. 9

Kebutuhan Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang kerja	- staff official tim - pegawai / pengurus	Bekerja	- formal - santai
Ruang manajer	manajer	Manajemen maintenance bangunan	- privat - formal
Ruang asstten manajer	Asisten Manajer	Manajemen maintenance bangunan	- privat - formal
Ruang pegawai	- pegawai	bekerja	- formal - tenang
Ruang ganti	- pegawai	- istirahat - berganti pakaian	- privat - informal
Ruang tamu	- tamu - pegawai	- berinteraksi	- nyaman - formal
Ruang penyimpanan	- peralatan	Tempat penyimpanan peralatan	- tertutup - informal
Toilet	- pegawai - pengunjung - pengelola - cleaning service	- buang air - membersihkan WC - dsb	- privat - bersih

Ruang Pelayanan Teknis
Tabel 2. 10

Kebutuhan Ruang	Pemakai	Kegiatan	Suasana
Ruang operator	- teknisi - pegawai operator	Pemerian informasi	- formal - tenang
Video dan sound system	- teknisi - operator	Pengoperasian dan reparasi alat	- formal - privat
CCTV	Teknisi dan operator	pengawasan	- fromal - privat
Pompa dan AC	Teknisi	Pengo[erasioan dan reparasi alat	Formal
Tempat pembuangan sampah		Penanganan dan pemindahan sampah	tertutup



5. 7. Besaran Ruang

5. 7. 1. Stadion

No	Sub No.	Nama Ruang	Jumlah	kapasitas	Ukuran	Luas Total	Posisi	Sumber
1 Area penonton								
	1.01	ATM	6	6	1.5	9	Entry Stadion	
	1.03	Kursi Penonton	50.000	1 per 1	0.5 x 0.8	20.000	Stadion	FSTRR
	1.04	Area medis Penonton	4	20	20	100	Setiap bagian tribun	AS
	1.05	Toilet Pria	40	40000	12.x 5	2400	Setiap bagian tribun	FSTRR
	1.06	Toilet Wanita	10	10000	12 x 5	600	Setiap bagian tribun	FSTRR
	1.07	Toilet Individu	10	1000	2x2	40	Setiap bagian tribun	FSTRR
	1.08	Mushola	1	100	100	100	Dekat toilet tribun barat	AS
Luas Total Kebutuhan Penonton						23250m² + sirkulasi 30% = 30225m²		
2 Area Permainan								
	2.01	Lapangan	1	50	125 x 85	10.625	Stadion	FSTRR
Luas Total Kebutuhan Lapangan Pertandingan						10.625m²		
3 Ruang Pemain								
	2.02	Lorong Pemain	1	90	4 x 15	60	Stand Utama	FSTRR
	3.02	Kamar Ganti, Tim A	1	23	80	80	Ruang Ganti	FSTRR
	3.03	Shower dan fasilitas toilet, Tim A	1	11	50	50	Dalam Kamar Ganti Pemain	FSTRR
	3.04	Ruang Pijat, Tim A	1	8	40	40	Berhubungan langsung dengan kamar ganti pemain	FSTRR
	3.05	Ruang Manajer, Tim A	1	3	25	25	Berhubungan langsung dengan Ruang	FSTRR



						Ganti dan area Pemanasan	
3.06	Ruang Pelatih, Tim A	1	4	30	30	Berhubungan langsung dengan kamar ganti pemain	FSTRR
3.07	Ruang Santai, Tim A	1	25	25	25	Ruang Ganti	FSTRR
3.08	Area Pemanasan Indoor, Tim A	1	23	100	100	Bersebelahan dengan kamar ganti pemain	FSTRR
3.09	Kamar Ganti, Tim B	1	23	80	80	Ruang Ganti	FSTRR
3.10	Shower dan fasilitas toilet, Tim B	1	11	50	50	Dalam Kamar Ganti Pemain	FSTRR
3.11	Ruang Pijat, Tim B	1	8	40	40	Berhubungan langsung dengan kamar ganti pemain	FSTRR
3.12	Ruang Manajer, Tim B	1	3	25	25	Berhubungan langsung dengan Ruang Ganti dan area Pemanasan	FSTRR
3.13	Ruang Pelatih, Tim B	1	4	30	30	Berhubungan langsung dengan kamar ganti pemain	FSTRR
3.14	Ruang Santai, Tim B	1	25	25	25	Ruang Ganti	FSTRR
3.15	Area Pemanasan Indoor, Tim B	1	23	100	100	Bersebelahan dengan kamar ganti pemain	FSTRR
3.16	Kamar Ganti Wasit 1	1	5	25	25	Dalam Ruang Ganti Pemain	FSTRR
3.17	Kamar Ganti Wasit 2	1	2	16	16	Dalam Ruang Ganti Pemain	FSTRR
3.18	Shower Wasit 1	1	3	3 x 1.5m	5	Dalam Ruang Ganti Wasit	FSTRR
3.19	Shower Wasit 2	1	2	2x 1.5m	3	Dalam Ruang Ganti Wasit	FSTRR
Luas Total Kebutuhan Pemain					809m²	+ sirkulasi 30% = 1050 m²	

4 Fasilitas Medis							
4.01	Area pembawa tandu dan tim medis	2	4	8	16	Dekat dengan lorong pemain	FSTRR
4.02	Ruang Medis Pemain	1	4	50	50	Dekat dengan lorong pemain	FSTRR
Luas Total Fasilitas Medis Pemain					66m² + sirkulasi 30% = 89 m²		
5 Kontrol Doping							
5.01	Ruang Tunggu	1	8	16	16	Dekat dengan ruang ganti pemain dan ruang medis	FSTRR
5.02	Kantor Medis	1	4	16	16	Dekat dengan kamar ganti pemain dan lorong	FSTRR
5.03	Toilet	1	2	4	4	Dekat dengan ruang ganti pemain dan kantor medis	FSTRR
Total Kebutuhan Fasilitas Kontrol Doping					36m² + sirkulasi 30% = 45 m²		
6 Kantor Pengelola							
6.01	Kantor GC (General Coordinator)	1	3	40	40	Berhubungan dengan ruang ganti pemain dan lorong pemain	FSTRR
6.02	GC meeting room	1	10	50	50	Bersebelahan dengan kantor GC dan komisi pertandingan	FSTRR
6.03	Ruang Penyimpanan GC	1	3	20	20	Terletak dalam Kantor GC	FSTRR
6.04	Ruang rapat koordinator Pertandingan	1	40	100	100	Dalam perimeter stadion, dengan pandangan ke arah lapangan	FSTRR
6.05	Kantor Komisi Pertandinagn	1	1	60	60	Sedekat mungkin dengan kantor GC	FSTRR
6.06	Ruang Kepala Delegasi	1	1	Termasuk dalam 6.05			
6.07	Kantor Kelompok	1	3				



Penanganan Teknis							
6.08	Kantor Anggota Komite Wasit	1	1				
6.09	Kantor Asisten Wasit	1	1				
6.11	Kantor Keamanan	1	2	20	20	Dekat dengan kantor GC	FSTRR
6.14	Ruang ganti Maskot	1	4	10	10	Dekat dengan lorong pemain dan toilet	FSTRR
6.15	Kantor Marketing	1	4	50	50	Dekat dengan Kantor GC	FSTRR
6.16	Kantor Bandahara	1	2	30	30	Aman dari area publik dan memiliki akses ke gerai makanan dan souvenir	FSTRR
6.18	Operator Papan iklan LED	1	2	15	15	Dapat memandang lapangan dan semua sisi papan iklan	FSTRR
6.22	Kantor penerimaan tamu	1	4	25	25	Dekat dengan VIP /VVIP area	FSTRR
6.23	IT infrastruktur	1	5	30	30	Berada dalam stadion tetapi diluar area kompetisi dan fasilitas VIP/VVIP	FSTRR
6.24	Komando IT center	1	60	650	650	Terletak dalam area penyiaran	FSTRR
Luas Total Kebutuhan Pengelola Stadion					1.100m² + sirkulasi 30% = 1430m²		
7 Penanda stadion dan dekorasi							
7.01	Kantor Penanda stadion dan dekorasi	2	sesuai	20	40	Dekat dengan ruang penyimpanan dekorasi	FSTRR
7.01	Ruang Kerja Penanda stadion dan dekorasi	1	sesuai	150	150	Dapat mengakses seluruh area stadion	FSTRR
7.01	Ruang Penyimpanan	1	sesuai	100	100		FSTRR

Luas Total Kebutuhan Ruang Dekorasi Stadion $290\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 377\text{m}^2$

8 VVIP dan VIP aea

7.01	VIP lounge	1	1350	1350 x 1	1350	Dibelakang kursi VIP namun tetap memiliki pandangan yang baik ke lapangan	FSTRR
7.02	VVIP Lounge	1	150	150 x 1	150	Bersebelahan, berada di atas atau dibawah VIP lounge	FSTRR
7.03	Lounge Pengelola	1	6	6 x 2.5	15	Bersebelahan dengan VVIP lounge	FSTRR
7.04	Area medis VVIP/VIP	1	4	20	20	Bersebelahan dengan VVIP lounge	FSTRR
7.05	VIP/VVIP Lobby	1	10	40	40	Berhubungan langsung dengan VIP/VVIP drop off/pick-up dan VIP/VVIP lounge	FSTRR
7.06	Kursi VIP	1350	1350	1350 x 0.6	810	Tengah tribun barat	As
7.07	Kursi VVIP	150	150	150 x 0.6	90	Tengah tribun barat dan terpisah dari area VIP	As

Luas Total Kebutuhan ruang VIP/VVIP $3020\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 3926\text{m}^2$

9 MEDIA

11.0 1	Wawancara singkat	2	4	6	12	Lorong Pemain	FSTRR
11.0 2	Ruang serbaguna	1	250	600	600	Berada di jalur ruang ganti pemain dan pelatih	FSTRR
11.0 3	Ruang konferensi pers	1	150	500	500	Dekat dengan ruang ganti dan ruang serbaguna	FSTRR
11.0	Studio TV	4	10	15	60	Dekat dengan	

4						ruang konferensi Pers	
11.0 5	Media Center	1	200	400	400	Akses ke lapangan dan ke Tribun Media	As
11.0 6	Tribun Media	1	200	300	300	Di Atas Tribun VIP?VVIP	As
Luas Total Kebutuhan Ruang Media					1.260m² + sirkulasi 30% = 1638m²		
10 Restoran							
12.0 1	Ruang Makan	1	300	300	300		As
12.0 2	Bar Counter	1	12	13	13		As
12.0 3	Ruang Penyimpanan	2	sesuai	3	3		As
12.0 4	Toilet Pria	1	5	15	15		As
12.0 5	Toilet Wanita	1	5	15	15		As
12.0 6	Kasir	1	2	2	2		As
12.0 7	Dapur	1	5	20	20		AS
12.0 8	Gudang	1	sesuai	15	15		AS
12.0 9	Ruang Pegawai	1	30	30	30		AS
12.1 0	Ruang Manajer	1	3	20	20		AS
Luas Total Kebutuhan Ruang Restoran					468m² + sirkulasi 30% = 608m²		
11 Fitness center							
13.0 1	Lobby	1	10	15	15		As
13.0 2	Ruang Latihan	1	40	200	200		DA2
13.0 3	Ruang Ganti Pria	1	8	20	20		As
13.0 4	Ruang Ganti Wanita	1	8	20	20		As
13.0 5	Ruang Manajer	1	2	20	20		As

13.0 6	Ruang Instruktur	1	5	25	25		As
13.0 7	Gudang	1	sesuai	15	15		As
13.0 8	Toilet Pria	1	5	15	15		As
13.0 9	Toilet Wanita	1	5	15	15		As
Total Kebutuhan Ruang Fitness					370m² + sirkulasi 30% = 481		

12 Ruang Permainan Elektronik

14.0 1	Ruag Penerima	1	10	15	15		As
14.0 2	Arena Permainan Elektronik/Konvensional	1	60	300	300		As
14.0 3	Ruang Teknik	1	4	20	20		As
14.0 4	Snack Bar	1	2	10	10		As
14.0 5	Ruang Penyimpanan	1	sesuai	15	15		As
14.0 6	Toilet Pria	1	3	9	9		As
14.0 7	Toilet Wanita	1	3	9	9		As
Kebutuhan Ruang Permainan					378m² + sirkulasi 30% = 490m²		

13 Tiket

12.0 1	Loket Tiket	20	50	3	200	Jalur perimeter luar stadion	FSTRR
12.0 2	Area Antri	20	100	75	1500	Di depan loket tiket dengan pembatas tiap loket	FSTRR
12.0 3	Kantor Manajer tiket	1	2	20	20	Belakang loket tiket	As
12.0 4	Ruang penyimpanan	1	sesuai	20	20	Akses ke lapangan dan ke Tribun	FSTRR



						Media	
12.0 5	Rest Area	1	10	30	30	Perimeter astadium	FSTRR
Kebutuhan Area Tiket					1770m²		

14 Retail Shop							
13.0 1	Retail Shop	50	250	12	600	Dalam perimeter Stadion	As
Luas Total Kebutuhan Retail Shop Stadion					600m² + sirkulasi 80% = 1080 m²		

15 Asrama/mess							
15.0 1	Hall	2	25	50	50	Dalam perimeter Stadion	As
15.0 2	Kamar Pelatih	2	2	20	40	Dalam perimeter Stadion	As
15.0 3	Kamar Pemain	25	2	15	375	Dalam Perimeter Stadion	AS
15.0 4	KM/WC	6	1	3	18	Dalam Perimeter Stadion	As
15.0 5	Ruang rekreasi	2	20	50	100	Dalam Perimeter	As
15.0 6	Ruang Presentasi	2	20	20	40	Dalam Perimeter Stadion	As
Luas Total Kebutuhan Retail Shop Stadion					623m² + sirkulasi 80% = 800 m²		



Area Parkir

Mobil Pribadi

Asumsi : 10 % dari jumlah keseluruhan penonton

Standard : 14 m² (DA2)

Jumlah pengguna mobil pribadi = 10% x 50000
= 5000 orang

asumsi bahwa tiap 4 orang mengendarai 1 mobil

Maka jumlah mobil = 5000 : 4
= 1250

Luas area yang dibutuhkan = 1250 x 14m²
= 17.500m² + sirkulasi 60%
= 28.000

Bus

Asumsi : 5% dari jumlah penonton

Standard : 47 m² (DA2)

Jumlah pengguna bus = 5% x 50000
= 2500 orang

Jika tiap bus memuat 60 orang

Maka jumlah bus diperkirakan = 2500 : 60
= 42 bus

Luas area yang dibutuhkan = 42 x 47m²
= 1974m² + sirkulasi 60%
= 3150



Sepeda Motor

Asumsi : 30% dari jumlah penonton

Standard : 1.7m^2 (DA2)

Jumlah pengguna sepeda motor = $30\% \times 50000$
= 15000 orang

Jika tiap motor memuat 2 orang

maka jumlah sepeda motor diperkirakan = $15000 : 2$
= 7500 sepeda motor

Luas area yang dibutuhkan = $7500 \times 1.7\text{m}^2$
= $12.750 + \text{sirkulasi } 40\%$
= 17850m^2

Taksi

Asumsi : 0.5 %

Standard : 12 m^2

Jumlah pengguna taksi = $0.5\% \times 50000$
= 250

Jika tiap taksi memuat 3 orang maka

jumlah taksi diperkirakan = $250 : 3$
= 80

Luas area yang dibutuhkan = $80 \times 12\text{m}^2$
= $960 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 60\%$
= 1536



Dengan demikian maka luas area bangunan adalah

Luas Total Kebutuhan Penonton	$23.250\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 30.225\text{m}^2$
Luas Total Kebutuhan Lapangan Pertandingan	10.625m^2
Luas Total Kebutuhan Pemain	$809\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 1.050\text{ m}^2$
Luas Total Fasilitas Medis Pemain	$66\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 89\text{ m}^2$
Total Kebutuhan Fasilitas Kontrol Doping	$36\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 45\text{ m}^2$
Luas Total Kebutuhan Pengelola Stadion	$1.100\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 1.430\text{m}^2$
Luas Total Kebutuhan Ruang Dekorasi Stadion	$290\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 377\text{m}^2$
Luas Total Kebutuhan ruang VIP/VVIP	$3020\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 3926\text{m}^2$



Luas Total Kebutuhan Ruang Media	$1.260\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 1.638\text{m}^2$
---	--

Luas Total Kebutuhan Ruang Restoran	$468\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 608\text{m}^2$
--	--

Total Kebutuhan Ruang Fitness	$370\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 481$
--------------------------------------	--

Kebutuhan Ruang Permainan	$378\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 490\text{m}^2$
----------------------------------	--

Kebutuhan Area Tiket	1770m^2
-----------------------------	------------------

Luas Total Kebutuhan Retail Shop Stadion	$600\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 80\% = 1080\text{m}^2$
---	---

Luas Total Kebutuhan Mess Pemain	$623\text{m}^2 + \text{sirkulasi } 30\% = 800\text{m}^2$
---	--

Luas Total Keseluruhan Bangunan	54.634m²
--	----------------------------



5. 8. ANALISA KETINGGIAN BANGUNAN

a. Luas Lahan Terbangun (FA)

Diketahui:

- Luas Lahan (LL) = 95.000m² (9.5 ha)
- Luas Total Bangunan (LTB) = 54.634 m²
- Koefisien Dasar Bangunan (KDB) = 40 - 60% (diambil 40%)
- Koefisien Lantai Bangunan (KLB) = 0,5 – 1,8

- Untuk mengetahui luas lahan terbangun/ Floor Area (FA)

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{FA} &= \text{KDB} \times \text{Luas Lahan (LL)} \\ &= 40 \% \times 95.000 \text{ m}^2 \\ &= 38000\text{m}^2 \end{aligned}$$

b . Tinggi Lantai Bangunan (TLB)

Diketahui:


- LTB = 54.634m²
- FA = 38.000m²

- ❖ Untuk mengetahui Tinggi Lantai Bangunan yaitu:

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{TLB} &= \text{LTB} / \text{FA} \\ &= 54.634 / 38.000 \\ &= 1.438\text{m}^2 \approx 2 \text{ Lantai dengan luasan tiap lantai } \pm 27.317\text{m}^2. \end{aligned}$$

Pola Massa Bangunan



Diketahui bahwa

$$\text{LTB} = 54.634 \text{ m}^2$$

$$\text{FA} = 38.000 \text{ m}^2$$

Dan rencana bangunan adalah satu massa, maka :

$$\text{Lantai 1 : FA} = 38.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Lantai 2 : FA} \times 25\% = 9500 \text{ m}^2$$

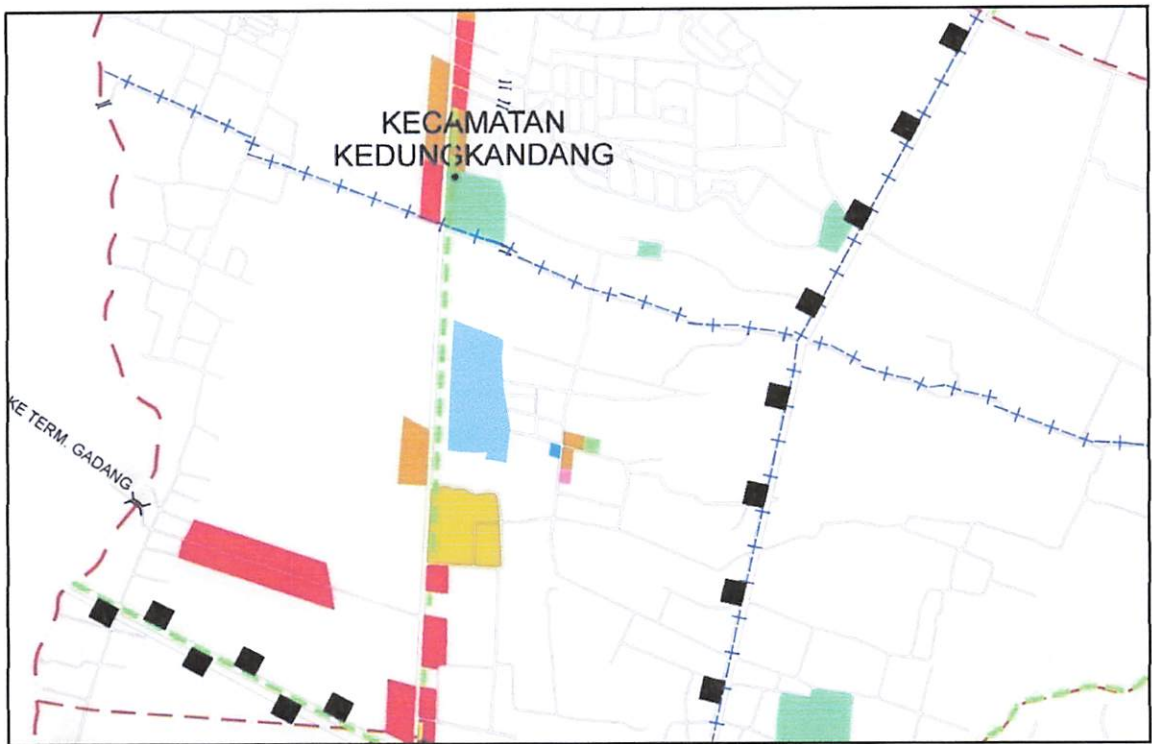
$$\text{Lantai 3 : FA} \times 20\% = 7600 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Lantai 1} + \text{Lantai 2} + \text{Lantai 3} = 55.100 \text{ m}^2$$

Jumlah keseluruhan lantai adalah 4 lantai


5.9 Analisa Tapak

Dalam menganalisa kondisi tapak dan lingkungan sekitar site, dilakukan pengkajian Analisa Tapak, pola sirkulasi, view, vegetasi, dan kebisingan terhadap lokasi site. Tapak yang direncanakan sebagai perencanaan stadion terletak di jalan Mayjen Sungkono. Berada didekat daerah pengembangan kegiatan olahraga. Adapun beberapa aspek perancangan tapak yang perlu dianalisa yaitu:

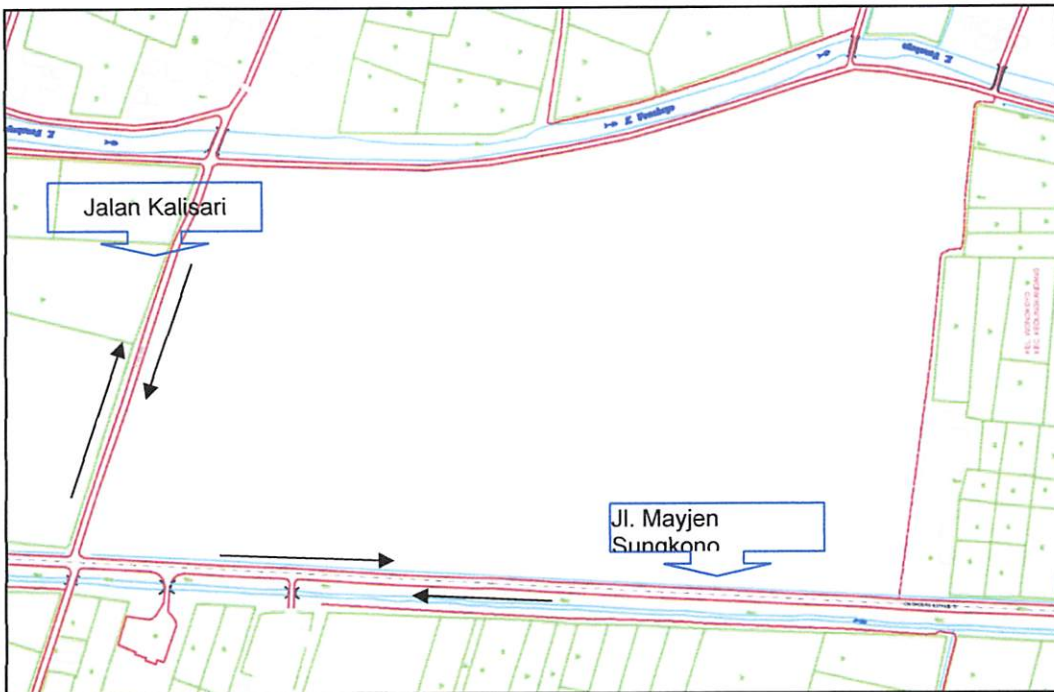


Analisa kondisi Site dari lahan perancangan:

- Lokasi : Mayjen Sungkono, Kecamatan Kedungkandang
- Luas site : ± 9.5 ha
- Kondisi site : Datar (440m dpl)
- KDB : 40%

- 
- * **Analisa Pola Sirkulasi Tapak:** Yaitu sirkulasi pejalan kaki dan kendaraan pada site untuk menentukan Main Entrance. Dan perletakan masa bangunan yang baik.
 - * **Analisa Vegetasi:** bertujuan untuk meredup panas matahari, kebisingan dan di manfaatkan sebagai estetika tapak.
 - * **Analisa Kebisingan:** Bertujuan untuk nentukan penempatan penezoningan daerah yang tenang.
 - * **Analisa Topografi dan Drainase:** Untuk menentukan daerah yang perlu diolah agar tidak terjadi genangan air pada site

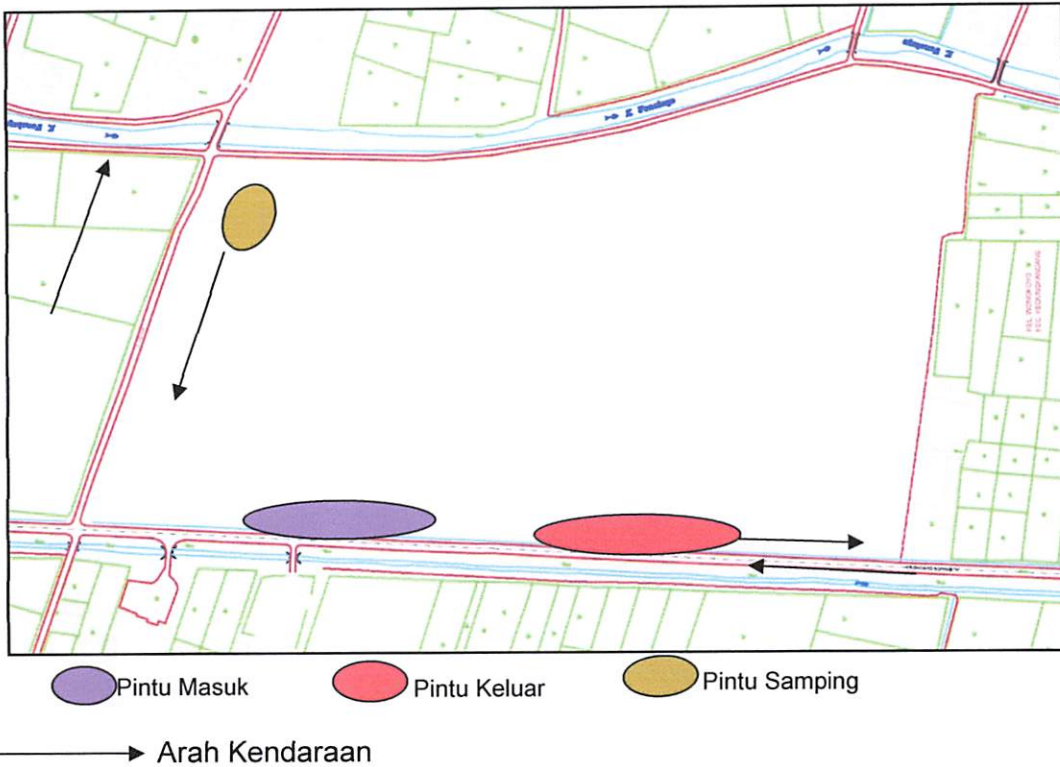
5. 9. 1. Analisa Pola Sirkulasi Pada Tapak



Pada gambar diatas terlihat pola sirkulasi jalan di sekitar site adalah dua arah. Selain tiu juga terdapat persimpangan jalan.



Untuk tetap menjaga kelancaran lalu lintas, pintu masuk utama dibedakan dengan pintu keluar dan terletak di Jalan Mayjen Sungkono. Sedangkan pintu samping terletak di jalan Kalisari yang memiliki intensitas kendaraan yang minim. Seperti yang terlihat pada gambar dibawah.



5. 9. 1 Analisa Vegetasi

Berdasarkan data/fakta dari lapangan vegetasi yang terdapat pada site tidak mendukung keberadaan bangunan. Selain itu vegetasi yang terdapat pada site minim dan tidak teratur.

Tujuan : Untuk mengenali area dalam site yang terdapat vegetasi baik pepohonan maupun rumput.

Sasaran : Memanfaatkan vegetasi yang mendukung keberadaan bangunan untuk menciptakan estetika ruang luar.

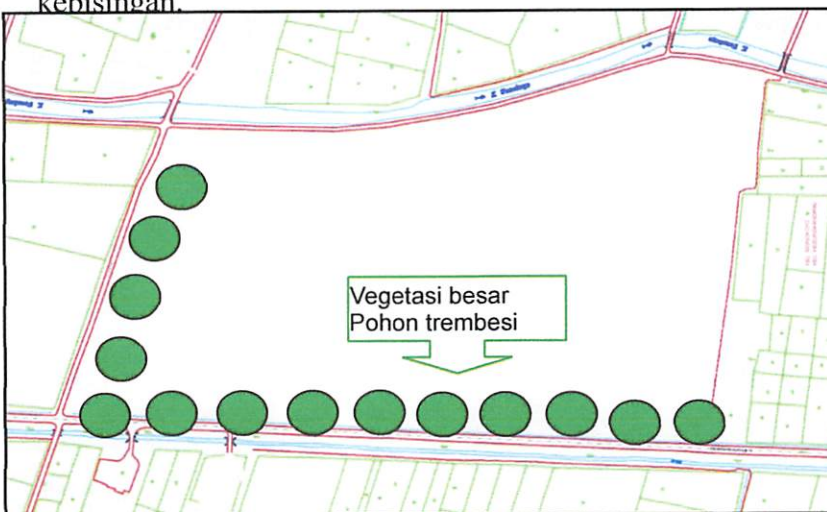


Vegetasi yang terletak dipinggir site berupa pohon kecil yang memiliki jarak tanam terlalu rapat sehingga menutup view ke dalam site. Oleh karena itu, penggantian vegetasi menjadi beberapa pohon besar dengan jarak tanam yang tidak terlalu rapat



Vegetasi Eksisting

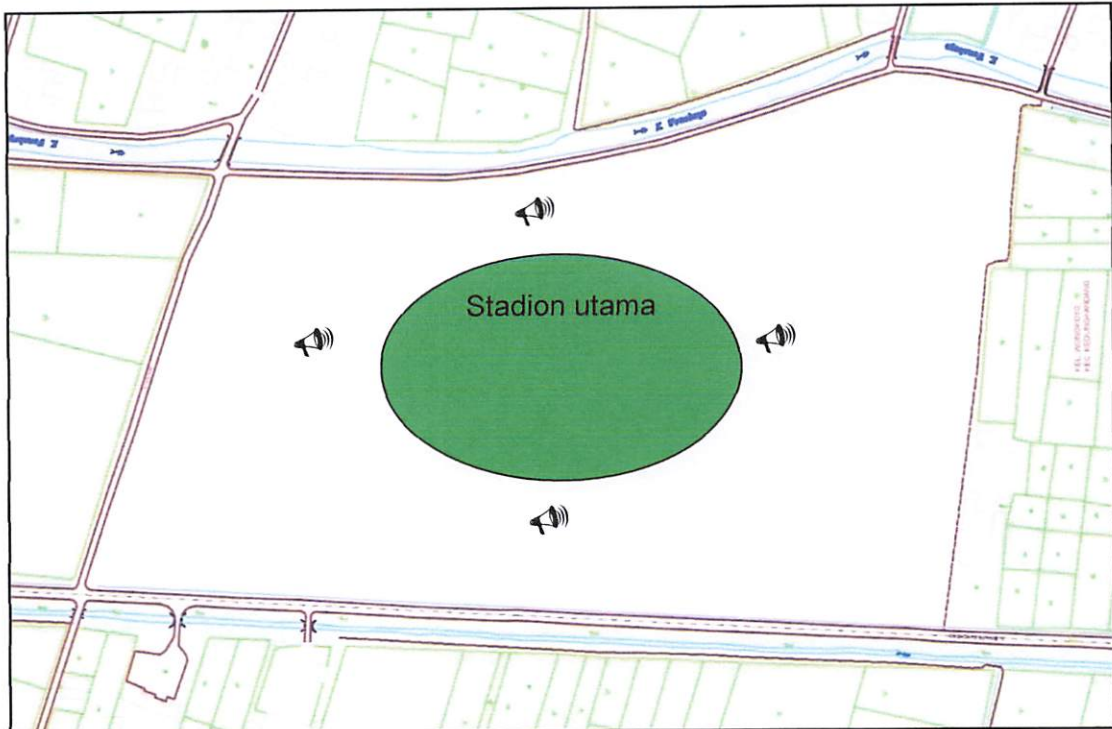
- * Penataan vegetasi akan dimaksimalkan untuk iklim makro, dan memberikan kenyamanan kepada pejalan kaki.
- * Faktor yang harus diperhatikan pemilihan jenis vegetasi yang cocok serta jarak antar tajuk.
- * Vegetasi di manfaatkan sebagai peneduh, pengarah, mengurangi panas matahari dan kebisingan.



5. 9. 3. Analisa Kebisingan

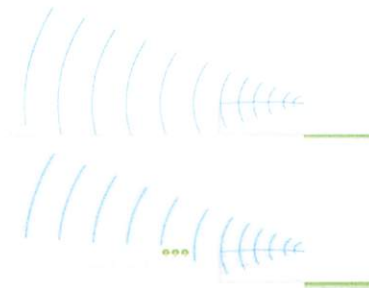
Lokasi perencanaan adalah stadion yang memiliki intensitas kebisingan yang tinggi. Dengan demikian dapat mengganggu kondisi sekitarnya.

Tujuan : Untuk mengenali area dalam site yang berpotensi menciptakan kebisingan tinggi.



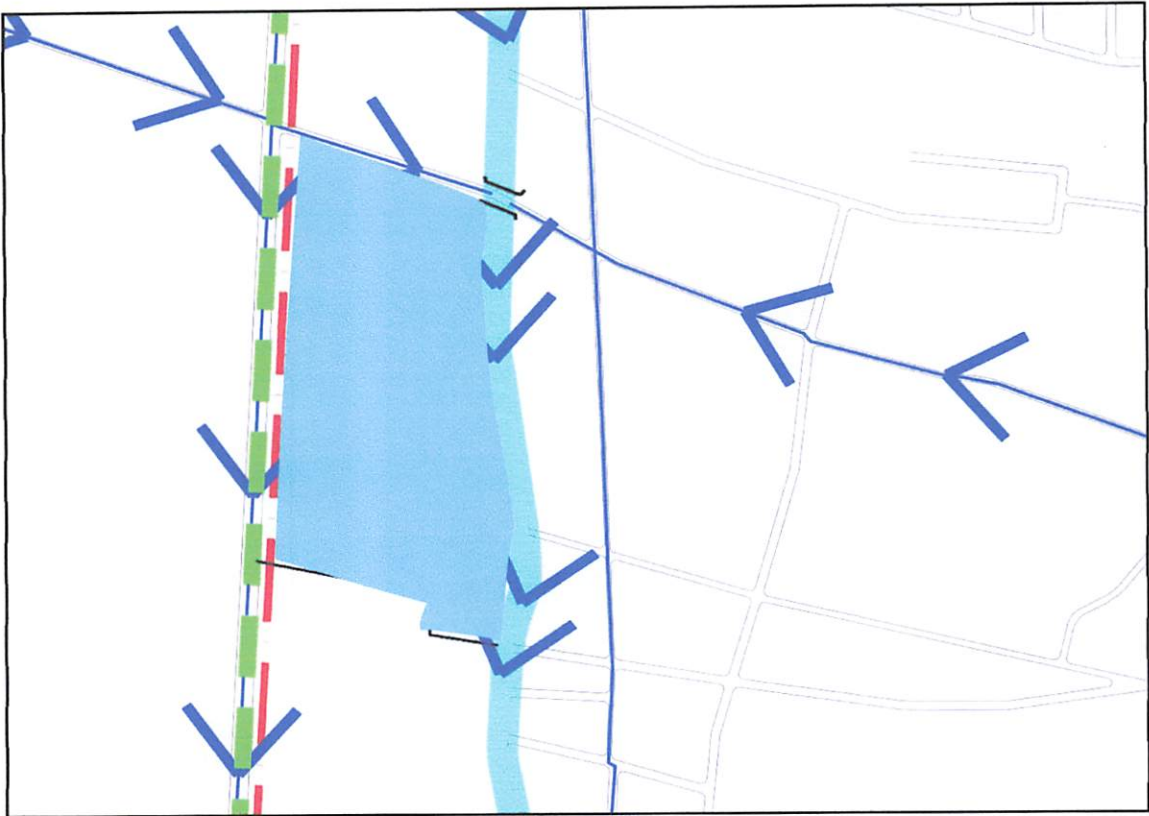
Sasaran : Meminimalisasi kebisingan yang berasal dari dalam site

- * Diusahakan bagian penzoningan, penempatan stadion jauh dari jalan raya.
- * Perlu ada buffer berupa (vegetasi) diantara jalan dan bangunan, sehingga dapat meredup tingkat kebisingan.
- * Dapat dilakukan peninggian permukaan tanah agar dapat meminimalkan kebisingan yang ditimbulkan stadion





5. 9. 4. Analisa Drainase



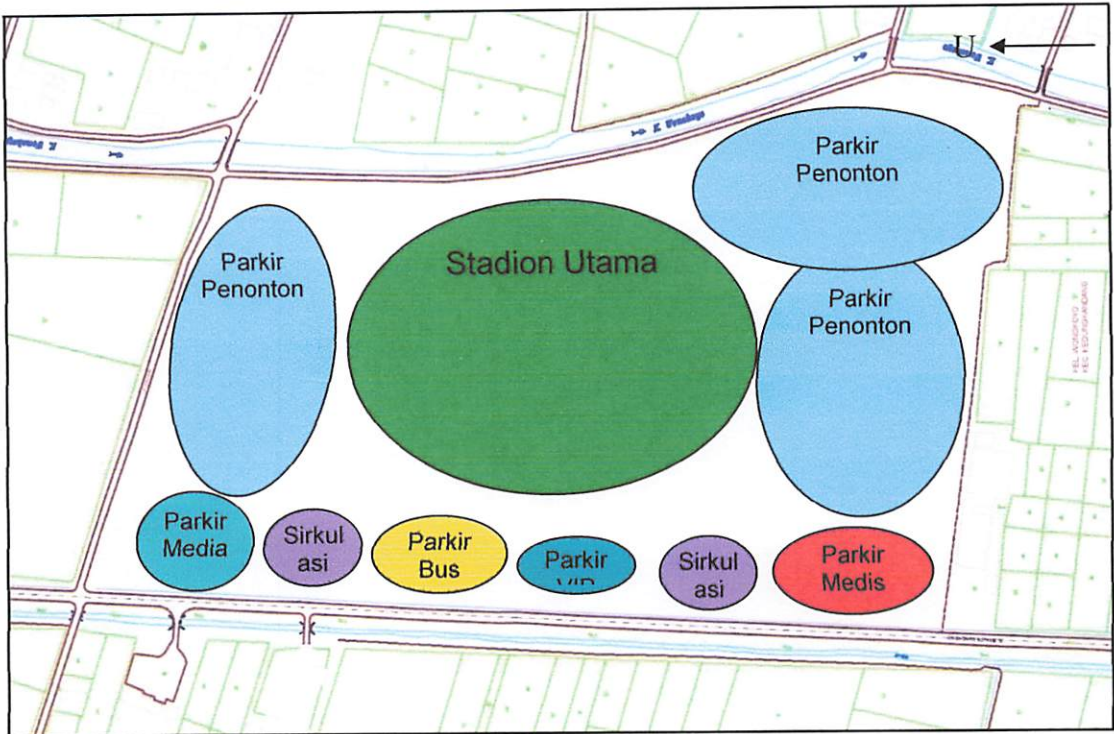
Data lapangan menunjukkan bahwa site yang dipilih merupakan daerah yang relatif datar (tidak bekontur), maka sering terjadi genangan air pada site.

Tujuan : Untuk mengenali area dalam site yang sering terjadi genangan air.

Sasaran : Meminimalisasi genangan air dalam site

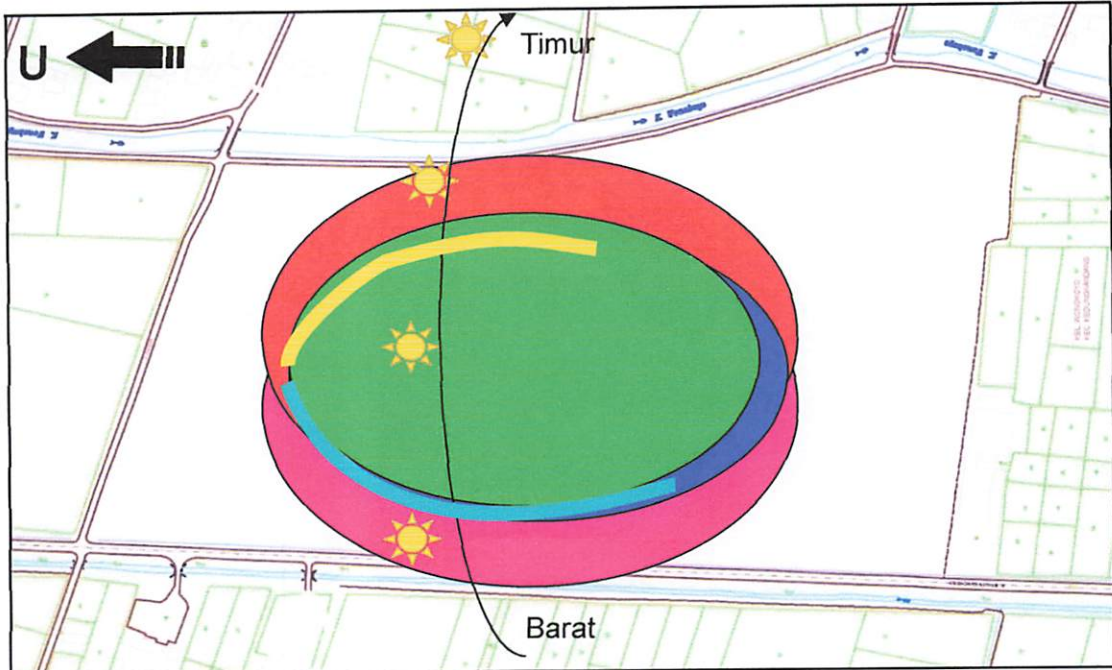


5. 9. 5. Zoning Area Parkir



Parkir VIP berada di pinggir jalan raya karena penonton dengan kelas ini harus memiliki akses keluar masuk site dengan cepat dan mudah. Sementara parkir medis lebih mendekati pintu keluar agar segera dapat mengeluarkan pasien dengan mudah ke rumah sakit.

5. 9. 6. Analisa Matahari



Keterangan :

● Massa Stadion

● Daerah terbayangi sepanjang hari

● Daerah terbayangi pada sore hari

● Daerah terbayangi pada pagi hari




— Sisi bangunan terpapar sinar matahari pagi hari

— Sisi bangunan terpapar sinar matahari sore hari

Sebagian besar pertandingan sepakbola diadakan setelah siang hari, maka sisi barat akan terpapar sinar matahari selama pertandingan berlangsung. Keadaan ini tentu akan meningkatkan suhu pada sisi barat site dan mungkin berpengaruh pada penonton yang berada pada tribun barat. Untuk mengatasinya, Perlu vegetasi yang dapat berfungsi sebagai penghalang sinar matahari yang dapat mencapai dinding stadion.

Selain itu, sisi barat merupakan area parkir yang akan menjadi penuh dan sesak selama pertandingan. Area ini dipilih menjadi lokasi parkir karena dekat dengan jalan raya utama. Karena berada di sisi barat, maka area parkir akan selalu terkena sinar matahari dan ini akan membuat penonton yang memiliki kendaraan tidak nyaman



sehingga vegetasi di sisi barat site harus diperbanyak

5. 10 Analisa Struktur

Struktur dibagi menjadi tiga, yaitu struktur bawah atau pondasi, struktur badan, dan atap.

Banyak jenis pondasi bangunan, namun pemilihan jenis pondasi yang akan digunakan dalam perancangan stadion sepakbola ini berdasarkan pada alternatif struktur pondasi berikut.

Dimensi dan tipe fondasi ditentukan oleh besarnya bangunan, sistem struktur yang digunakan dan keadaan kekuatan tanah yang mendukung bangunan tersebut.

5. 10. 1 TEMPAT FONDASI DAN SISTEM FONDASI

Persyaratan umum fondasi:

1. Kedalaman fondasi harus mencapai tanah keras sesuai dengan penyelidikan tanah.
2. Pilihan tipe atau jenis fondasi harus tepat sesuai dengan hasil evaluasi perhitungan berdasarkan penyelidikan tanah.
3. Sistem harus aman terhadap korosi/karat yang disebabkan oleh bahan berbahaya yang terdapat dalam tanah
4. Sistem harus memadai untuk menahan beberapa perubahan di dalam tempat yang terkemudian atau geometri konstruksi
5. Fondasi harus ekonomis dalam metode pemasangan
6. Fondasi dan konstruksinya harus memenuhi standar untuk perlindungan lingkungan.

JENIS FONDASI

Daam menentukan jenis londasi yang akan digunakan untuk pembangunan bangunan bertingkat tinggi/bentang lebar akan dipengaruhi langsung oleh:

- jenis dan kondisi tanahnya
- lahan/tapak dan lingkungannya
- fungsi dan kegunaan bangunannya
- sistem struktur bangunannya

Dengan dasar pertimbangan itu semua, maka jenis dan macam fondasi perlu dianalisa

1. Pondasi Tiang

Tiang pancang adalah bagian struktur pondasi yang terbuat dari bahan :

- Kayu / balok kayu

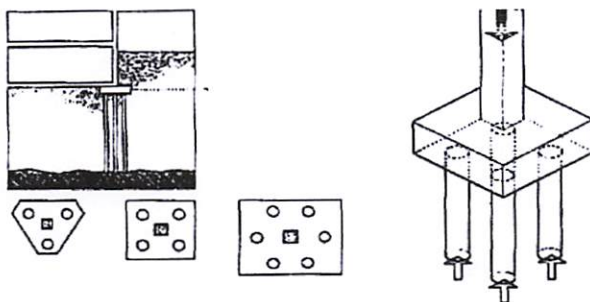
Penggunaan kayu sebagai tiang pancang masih terbatas pada penggunaan kayu cerucuk untuk bangunan rendah pada tanah yang lembek dan berlumpur karena panjang kayu terbatas

- Baja H atau baja pipa (steel pipe)

Baja yang digunakan adalah baja H dan baja bulat, dengan ukuran bervariasi.

- Beton (concrete)

Bahan yang digunakan terbuat dari beton dengan pembedaan untuk tiang pancang dengan bentuk bulat, segiempat dan segidelapan.

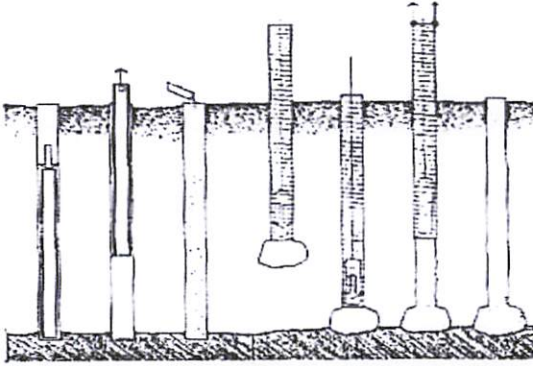


Gambar Pemancangan dan Poer (Pile Cap)

Sumber : Struktur Bangunan Tinggi dan Bentang Lebar

Fondasi Bor

Fondasi yang menggunakan sistem pengeboran tanah dengan alat bor yang besarnya antara 50-120 cm dengan kedalaman mencapai tanah keras.

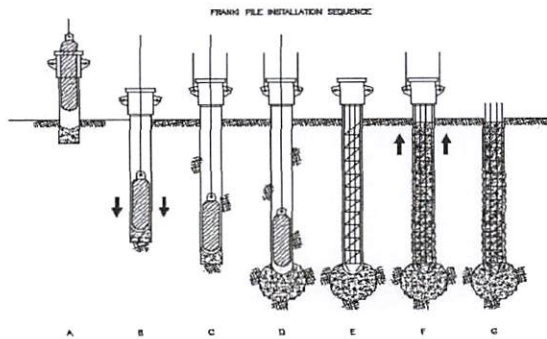


Gambar Pondasi Bor

Sumber : Struktur Bangunan Tinggi dan Bentang Lebar

Fondasi Franki

Diameter lubang pengeboran 30-70 cm dengan menumbukkan beton ke dalam tanah sampai kedalaman tanah keras, kemudian dipasang pembesian dan pengecoran bersamaan pengangkatan besi pipa casing ke atas secara perlahan-lahan. Fondasi Franki dapat dilaksanakan pada tanah yang lunak (tidak lembek), hanya saja tidak dapat untuk menahan bangunan yang lebih tinggi dari 16 lantai

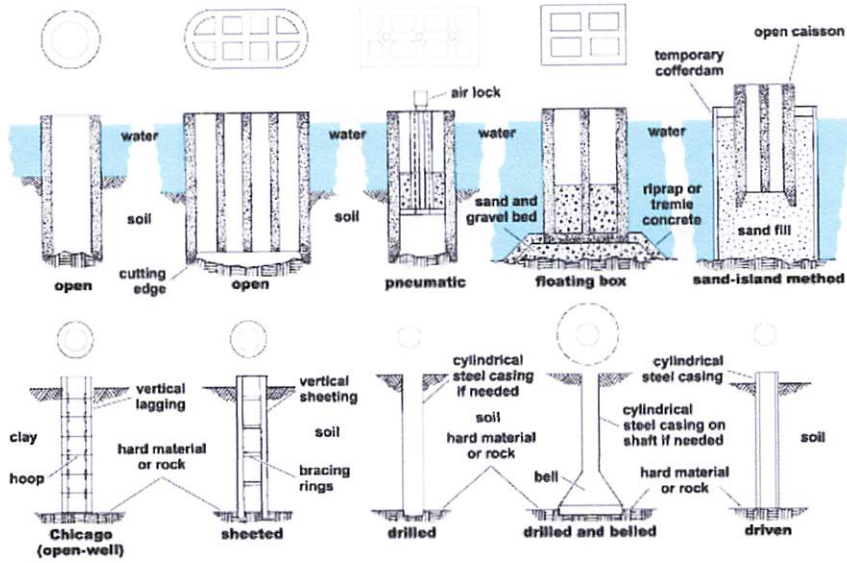


Gambar Pondasi Franki

Sumber : <http://www.franki.co.za/content/index.cfm?navID=1&itemID=24>

Fondasi Kaison (Caisson Foundation)

Fondasi Kaison adalah jenis fondasi yang terletak pada lapisan pendukung, yang terbanam kedalam tanah karena beratnya sendiri dan dengan mengeluarkan tanah galian dari dasar bangunan bulat, yang terbuat dari beton bertulang. Jenis ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu :



Gambar Pondasi Kaison

Sumber : <http://accessscience.com/content/Caisson-foundation/102100>



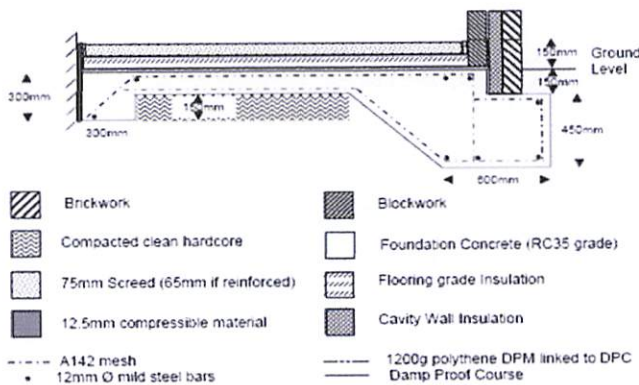
Pondasi Rakit (Raft Foundation)

Sebuah fondasi rakit adalah pelat beton yang besar dan luas yang digunakan untuk menghubungkan permukaan (interface) antara satu atau lebih kolom dalam beberapa garis atau jalur dengan tanah basis

Fondasi rakit dapat digunakan untuk:

- Pada kedalaman 15 meter dan lapisan tanah keras cukup tebal sehingga tidak menyebabkan penurunan yang berarti.
- Kondisi tanah basis mempunyai kapasitas dukung yang rendah / beban kolom besar

Kedalaman telapak/pelat ditentukan dengan mendasarkan pada geseran tegangan diagonal. Gaya-gaya dari atas diimbangi oleh daya pikul tanah seluas alas fondasi berupa pelat penuh.



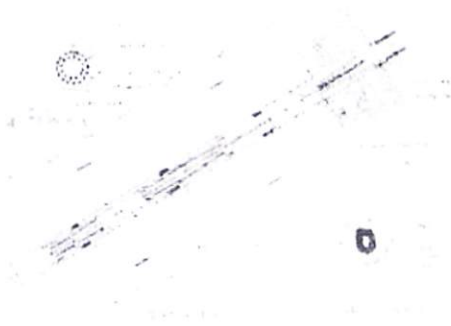
Gambar Pondasi Rakit

Sumber : <http://www.woking.gov.uk/planning/building/guidance/raftfoundations>



Pondasi Angkur (Anchors Foundation)

Pondasi dalam posisi miring yang bekerja sebagai fondasi yang menerima gaya tarik, diperlukan suatu fondasi ankur. Dimana fondasi tersebut banyak terdapat pada bangunan dengan bentang lebar.



(Struktur bangunan tinggi dan bentang lebar, Dwi Tangoro)



5. 10. 2. Struktur Utama

Bangunan bentang lebar ini hampir kebanyakan digunakan untuk bangunan umurn yang memerlukan suatu lahan yang luas dan ruang yang luas tidak terhalang adanya tiang/kolom, sehingga lebih banyak penekanannya pada suatu sistem struktur atap dengan bentang lebar. Tuntutan kebutuhan akan sistem struktur yang dapat menyelesaikan masalah bentangan yang lebar, cukup banyak caranya Sistem Struktur Bangunan Bentang Lebar disusun sebagai berikut:

1. Strukur Padat (solid structure)
2. Strukur Bidang (surface structure)
3. Struktur Rangka (skeleton)
4. Struktur Biomorfik.

1. Struktur padat/ massa

Manusia dapat membuat tumpukan-tumpukan dari batu-batu dengan bentuk bangunan yang stabil dan statis. Struktur masif/padat massa dapat dikatakan sebagai salah satu bentuk struktur yang digunakan manusia pada awal peradabannya berupa bangunan yang sederhana untuk tujuan religius, seperti tugu peringatan, kuburan dan tempat tinggal bersama.

Susunan dari tumpukan batu-batu padat ini dapat diketemukan pada bangunan piramida, candi dan juga kuil-kuil.

Sistem struktur padat ini mengutamakan kekuatan, kekokohan dan berat sendiri sehingga terkesan padat, berat, kuat, dan kokoh sebagai lambang kekuasaan ataupun kejayaan suatu periode zaman tertentu.



STRUKTUR BIDANG (SURFACE STRUCTURE)

- 1 Struktur Bidang Datar (plate, panel)
- 2 Struktur Bidang Lipat (folded plate)
3. Struktur Bidang Lengkung/cangkang (shells; dibagi dalam:
 - a Struktur Pelengkungan Tunggal
 - b. Struktur Pelengkungan Rangkap
 - searah (dome): radial dome, schwedhler dome, lattice dome dan geodesic dome
 - berballkan (hyperbolic, paraboloid)

Struktur bidang Datar((Plate, Panel Structure)

Struktur Bidang Datar yang sering disebut pelat adalah struktur planar kaku dibuat dari material monolit yang tebalnya lebih kecil dari dimensi lainnya.

Sifat-Sifat Bidang Datar

Beban yang bekerja mempunyai sifat banyak arah dan tersebar. Karena gaya-gaya yang bekerja dapat diteruskan di seluruh permukaan bidang. Bidang datar/pelat dibuat dari material padat homogen mempunyai sifat sama di segala arah.

Sistem Kerja Bidang Datar

Pelat dapat diumpamakan sebagai balok yang saling berhubungan satu dengan lainnya, sehingga ketika ada beban yang bekerja di salah satu jalur maka akan ada kecenderungan untuk berdefleksi/melendut. Tetapi kecenderungan melendut terbesar akan diatasi oleh balok yang ada di sebelahnya dan seterusnya. Maka untuk balok yang semakin jauh dari titik beban yang bekerja akan mengalami beban gaya yang lebih kecil.



Tumpuan pelat tidak harus terletak di atas kedua sisinya. tetapi dapat pula pada sisi lainnya. Efisiensi struktur pelat dapat ditingkatkan dengan menambah banyak tumpuan di tepinya.

Untuk mengatasi perilaku lainnya seperti pada gaya geser pada titik tumpuannya yang akan mengakibatkan retak atau roboh, dapat diatasi dengan cara memperbesar ketebalan pelat di seluruh permukaan atau di sekitar titik tumpuan

Tumpuan pada Bidang Datar

Pelat di atas kolom.


Pelat yang ditumpu di atas kolom kelengkungan terbesarnya terjadi di tepi pelat. Hal tersebut diakibatkan karena momen yang terjadi ditepi menahan momen internal (berat sendiri) dan eksternal (beban) yang terdistribusi di daerah tepi. Akibatnya pelat berubah dengan kelengkungan ganda akibat beban. Hal tersebut menjelaskan bahwa momen yang timbul mempunyai banyak arah. Hasil analisis menunjukkan bahwa gaya/momen maksimum terjadi di tepi-tepi pelat, bukan di daerah tengah.

Pelat di atas tumpuan tepi jepit.

Untuk pelat yang ditumpu menerus di semua tepi seperti dinding akan mengalami gaya yang berbeda dengan tumpuan kolom. Kelengkungan maksimum terjadi di tengah bukan di tepi. Hal tersebut terjadi karena faktor yang mengakibatkan kelengkungan akibat gaya-gaya eksternal ditopang oleh tumpuan menerus yang menahan gaya lendut, sehingga momen terdistribusi di tengah. Jadi momen terbesar berada di tengah pelat.

Desain Pelat

Sistem penyebaran satu arah:



(l) Pelat berrib: apabila pelat yang dipakai sebagai rib kaku maka susunan akan berfungsi sebagai pelat satu arah bukan sebagai balok-balok sejajar. Atau secara desain struktur akan dilihat sebagai sederetan balok T pada arah longitudinal. Slab transversal dianggap sebagai pelat menerus satu arah di atas balok-balok

(li) Pelat lipat

Sistem penyebaran dua arah: Apabila pelat tidak mempunyai rib dalam dua arah atau mempunyai balok di garis tepinya Sehingga gaya yang akan disalurkan pada pelat tersebut mengarah ke empat arah menuju ke kolom atau ke balok-balok tepi.

Struktur Bidang Lipat (Folded Plate Structure)

Struktur Bidang Lipat merupakan bentuk struktur yang memiliki kekakuan satu arah yang diperbesar dengan menghilangkan permukaan planar sama sekali dan membuat deformasi besar pada pelat sehingga tinggi struktural pelat sernakin besar

Karakteristik suatu struktur bidang lipat adalah masing-masing elemen pelat berukuran relatif rata (nerupakan sederetan elemen tipis yang saling dihubungkan sepanjang tepinya)

Struktur bidang lipat akan mengusahakan sebanyak mungkn material terletak jauh dari bidang tengah struktur. Elemen pelat lipat ini mempunyai kapasitas pikul beban besar hanya jika tekuk lateral daerah yang tertekan dapat dicegah sehingga daerah tekan pada setiap pelat akan selalu dapat dikekang pelat sebelahnya.

Bentuk bidang pelat mempunyai kekakuan yang lebih besar dari bidang pelat datar karena momen energinya lebih besar

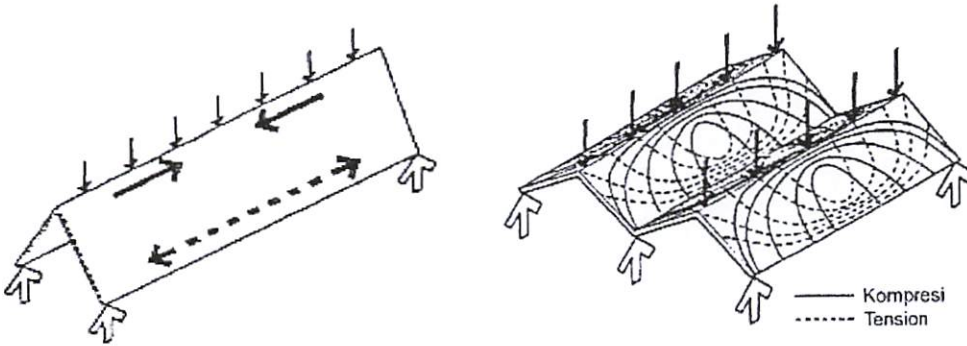
Gaya-Gaya yang Bekerja pada Bidang Lipat

Sistern struktur bidang lipat pada umumnya berfungsi sebagai atap.



Gaya-gaya yang timbul pada sistem struktur ini:

- Gaya/beban mati dari strukturnya sendiri
- Gaya/beban hidup lebih banyak diakibatkan beban air hujan, dan angin.
- Gaya/beban lain



Gambar Arah Beban Struktur Lipat
Struktur bangunan tinggi dan bentang lebar

Pada bidang lipat gaya-gaya yang terjadi adalah gaya tarik dan tekan yang saling tegak lurus. Konsentrasi gaya tekan terjadi di puncak bidang dan gaya tarik terjadi di dasar bidang.

Dengan adanya tumpuan struktur pada kolom dan fondasi stabil, maka fondasi lebih ditekankan pada kedudukan tegak untuk dapat menampung semua beban pada strukturnya. Sloof akan berfungsi sebagai penghubung fondasi-fondasi yang menahan beban.

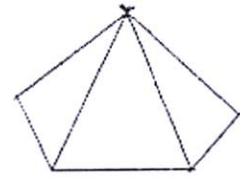
Sistem permukaan bidang lipat

- Permukaan Polihedral, yang membentuk unit dasar permukaan ruang dua dimensi
- Permukaan lipat yang membentuk unit dasar permukaan tiga dimensi

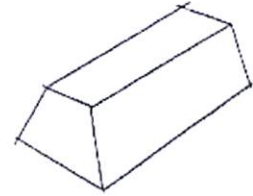


Bentuk dasar konstruksi lipatan

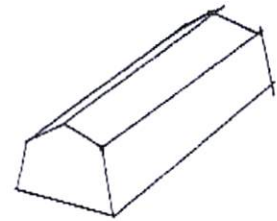
- Bentuk Piramidal (yaitu bentuk lipatan yang terdiri dari bidang lipatan yang berbentuk segitiga



- Bentuk Prismatis yang terdiri dari bidang-bidang datar bersudut siku membentuk suatu prisma



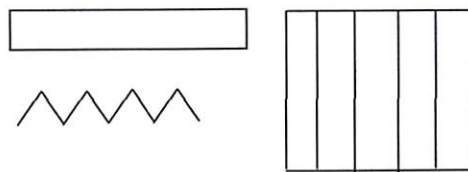
- Bentuk semi prismatis yaitu bentuk yang terjadi dari gabungan bentuk piramida dan prismatis



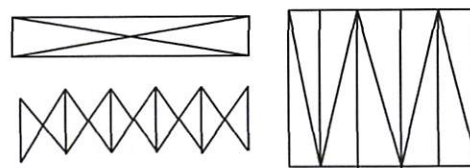
Jenis Sistem Lipat

1. Permukaan bidang lipat (folded plate surfaces)

- Bidang lipat sejajar

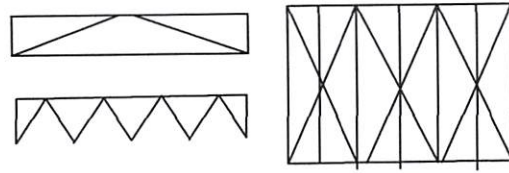


- Bidang lipat sejajar berlawanan puncaknya

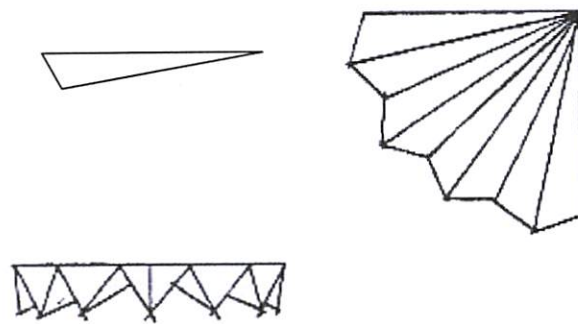




- Bidang lipat sejajar dengan pundak di tengahnya

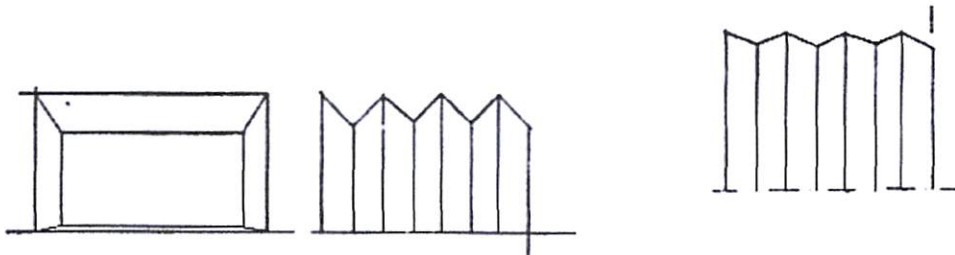


- Bidang lipat membentuk lingkaran

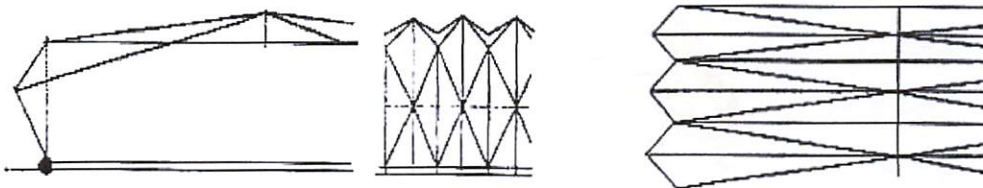


2. Rangka Bidang Lipat (folded plate frames)

- Rangka Bidang lipat menerus

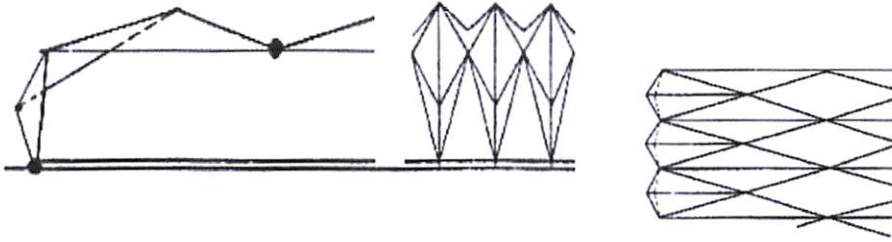


- Rangka bidang lipat dua sendi (two hinged)



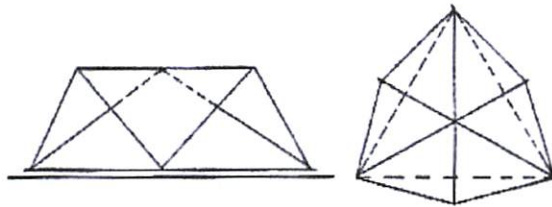


- Rangka Bidang lipat tiga sendi (three hinged)

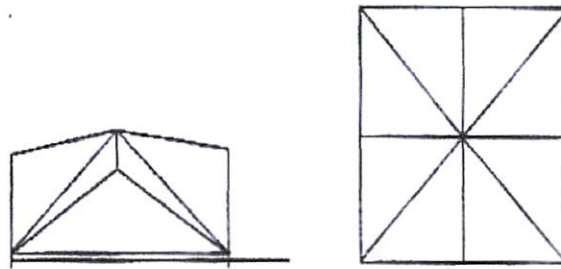


3. Permukaan bidang lipat membentuk ruang

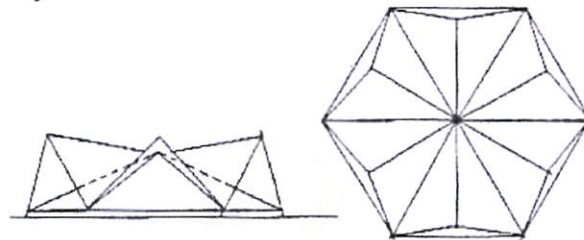
- Ruang segitiga



- Ruang segiempat

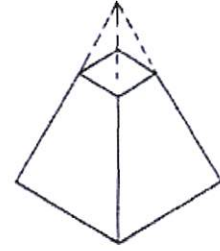


- Ruang segi banyak

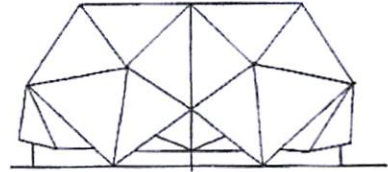




4. Struktur Piramidal bidang lipat (pyramidal folded plate structure)



5. Struktur Polyhedral bidang lipat (polyhedral folded plate struktur)



6. Kombinasi

Struktur Bidang Lengkung / cangkang (shells structure)

Struktur bidang lengkung dibagi dalam :

- Struktur bidang lengkung tunggal
- Struktur bidang lengkung Rangkap : searah (synclastic)

berlawanan (anticlastic)

Struktur bidang lengkung tunggal

Sistem struktur bidang lengkung tunggal merupakan struktur yang berupa setengah atau sebagian dari suatu pipa bulat yang terbuat dari bahan beton tipis yang melengkung yang disebut barrel.

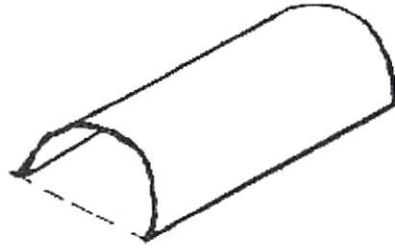
Bentuk cangkang barrel

- Cangkang barrel yang pendek





- Cangkang barrel yang panjang



Struktur bidang lengkung rangkap

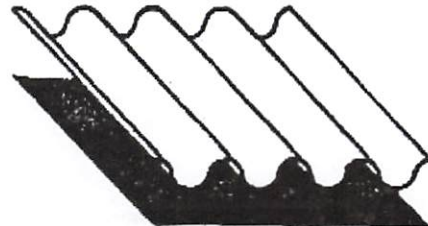
sistem struktur bidang elngkung rangkap merupakan struktur setengah atau sebagian dari suatu bola bulat besar, yang terbuat dari bahan beton tipis yang memelngkung yang disebut cangkang (shells)

Bentuk permukaan cangkang

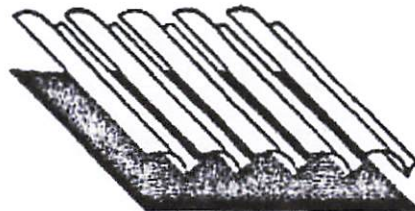
permukaan rotasional (synclastic) : permukaan dari kurva uang diputar terhadap sumbu dengan pelengkungan rangkap searah.

Cangkang lengkung tunggal dapat disusun dengan berbagai cara :

- Bentuk yang kontinu (terus-menerus)

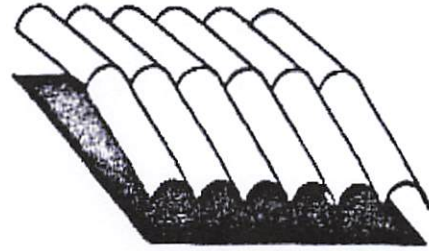


- bentuk yang tidak kontinu

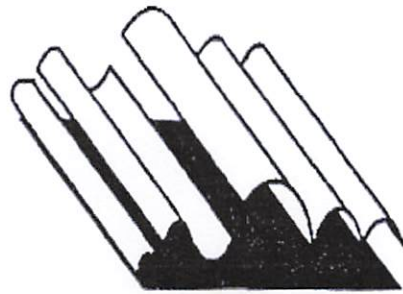




- Bentuk yang dilipat

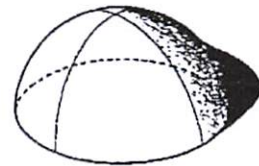


- bentuk yang bebas



1. Permukaan rotasional (synclastic) :

Permukaan dari kurva yang diputar terhadap sumbu dengan pelengkungan rangkap searah.



2. Permukaan translasional (depelopable)

Permukaan kurva yang diatas kurva lainnya.

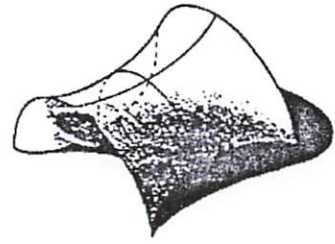
Lengkungannya searaah, sehingga dapat disebut cangkang barrel.





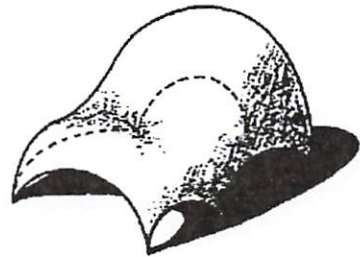
3. Permukaan ruled (anticlastic):

Permukaan yang dibentuk dengan menggeserkan dua ujung segmen dengan lengkungan yang tidak searah / berbalikan, dapat disebut hiperbolic paraboloid dan conoid.



4. Permukaan freeform:

permukaan dari kombinasi antara rotasional, translasional dan ruled.



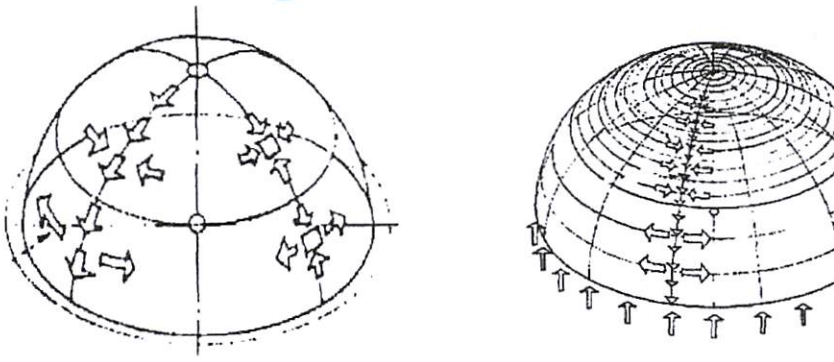
Struktur bidang lengkung rangkap searah (synclastic)

Permukaan bidang lengkung yang terjadi dari sistem pelengungan rangkap searah akan membentuk lingkaran pada bidang horizontal dan setengah lingkaran pada bidang vertikal atau seperti pada setengah bola yang terpotong yang disebut juga sebagai suatu struktur cangkang/ shell.

Gaya yang terjadi pada permukaan cangkang akibat dari gaya.

- Beban mati strukturnya sendiri,
- Beban hidup angin dan air hujan
- beban-beban lain

Gaya yang terjadi pada permukaan cangkang terdapat gaya yang segaris dengan bujur/vertikal dan garis lintang/horizontal yang tegak lurus terhadap garis vertikal.

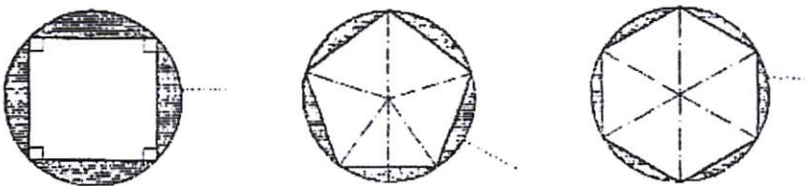


Pada permukaan bidang lingkaran di atas garis tengah terjadi gaya tekan, sedang di bawah garis tengah terjadi gaya tarik. Pada permukaan bidang vertikal, terjadi gaya tekan mengarah ke garis dasar. Beban atap cangkang yang disalurkan ke tiang/kolom-kolom akan membentuk garis tegak, sehingga beban tersebut langsung diterima oleh fondasi Sloof bekerja sebagai pengaku kedudukan semua fondasinya

- Bentuk dasar sistem struktur cangkang

Struktur cangkang yang digunakan sebagai struktur atap akan dapat memberikan beberapa bentuk denah ruangan seperti yang dikehendaki :

1. Membentuk ruangan segitiga, segiempat, segilima, segienam, segidelapan dan segibanyak sampai pada bentuk lingkaran.





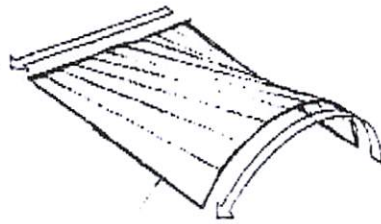
B. Struktur bidang lengkung rangkap berbalikan (anticlastic)

Struktur bidang lengkung rangkap berbalikan merupakan suatu bentuk pelana dengan arah lengkungan yang berbeda pada setiap arahannya.

Struktur bidang lengkung rangkap berbalikan dapat dibagi dalam beberapa macam type :

1. Struktur Konoid (conoid)

Pada suatu sisi bidang persegi empat datar dan juga membuat garis lengkung pada sisi yang berlawanan



2. Struktur hyperbolic paraboloid

Pada suatu sumbu dibuat bidang lengkungan cembung sepanjang sumbu lengkungan cekung

3. Struktur Hyperboloid

Memutar garis-garis lurus pada sebuah silinder menurut sumbu pusatnya yang vertikal. Potongan membujur dari bidang ini akan menjadi hiperbola

Struktur Rangka (skeleton)

Struktur rangka terdiri dari

- a. Struktur rangka linear arches faults
- b. Struktur rangka bidang

Struktur rangka bidang adalah sistem struktur rangka batang yang disusun menjadi suatu bidang tegak, yang dapat juga disebut rangka batang/trusses. Batang tersebut membentuk geometri segitiga dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi

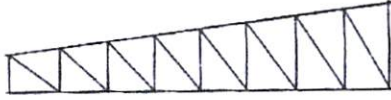


Rangka bidang/trusses dapat dibentuk :

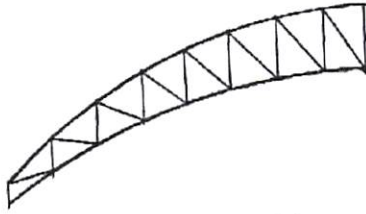
- Datar



- Miring



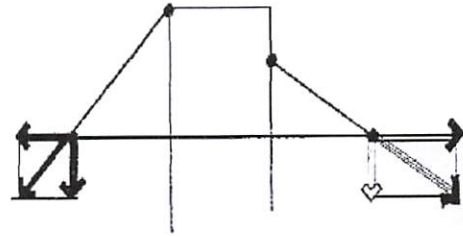
- Lengkung



c. Struktur rangka gantung

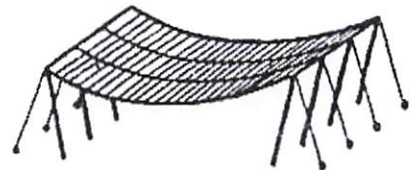
– Kabel

Prinsip dasar dari struktur kabel adalah penahanan beban oleh sebuah elemen yang berfungsi sebagai penarik



Gaya yang bekerja pada kabel adalah gaya vertikal dan gaya horizontal dengan asumsi bahwa kabel selalu dalam keadaan miring.

Gaya vertikal yang bekerja pada berbagai macam jenis kabel dengan berbagai bentangan yang sama tinggi yang berbeda adalah selalu sama. Sedangkan gaya horizontalnya akan selalu berubah tergantung tingginya.

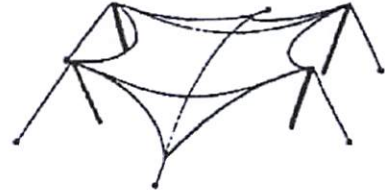


Semakin tinggi tiangnya, semakin kecil sudut kabel terhadap tiang utamanya, maka semakin kecil gaya horizontalnya.



- Single curved structure

Kabel-kabel diletakkan sejajar dengan pembentukan permukaan oleh balok-balok atau pelat yang membentang diantara kabel

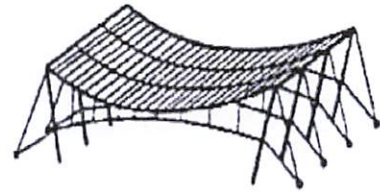


- Double curvature structure

Kabel-kabel menyilang dan berkelengkungan saling berlawanan serta membentuk permukaan atap utama

- Double cable structure

Kabel ganda yang berkelengkungan saling berlawanan dan dipakai pada satu bidang vertikal. Sistem ini mengontrol getaran angin pada sistem kabel gantung. Sistem ini terdiri dari dua pasang



kabel struktur dan elemen tarik/tekan yang berperan bersama dalam memikul gaya lateral. Kabel dapat berbentuk cembung atau cekung.

Struktur kabel dapat dibagi dalam bentuk ketegangannya :

1. Struktur kabel nonpretension

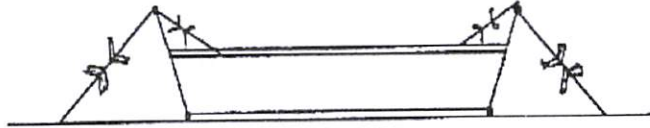
Struktur yang tidak diregang sebelum dan sesudah diberi beban luar





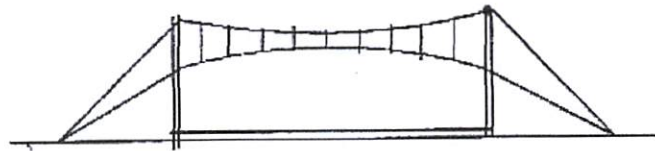
2. Struktur kabel pretension

Struktur kabel yang diregang sebelum diberi beban luar

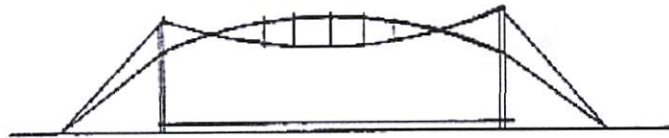


Kabel ditarik sampai tegang agar batang kaku menekan ke fondasi. Apabila tidak ditarik, maka dapat berubah bentuk akibat gaya dari luar

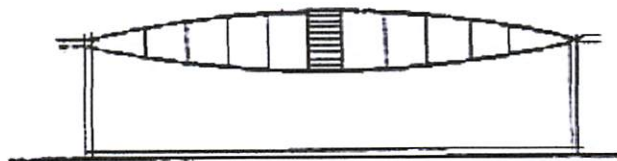
- Sistem Jawerth, struktur kabel menjadi tegang, karena kabel bagian atas ditarik ke bagian bawah, sehingga getaran berkurang dan menjadi stabil.



- Sistem bidang datar



- Sistem radial





- Membran

Struktur membran mempunyai silat fleksibel, permukaan yang dapat meregang sesuai dengan adaptasi terhadap bentuk yang diinginkan.

➤ Simple Saddle Membrane



Struktur membran type pelana sederhana dengan sepasang tumpuan linear berlawanan.

➤ Ridge tipe membrane



Struktur membran tipe punggung bukit dengan tumpuan linear internal.

➤ Arch Type Membrane Struktur membran tipe



lengkung dengan tumpuan linear internal menerus

➤ High Point Type membrane



Struktur membran dengan titik tumpu internal, bentuk tumpuan komposit di bagian tengah yang disebut permukaan bungkuk

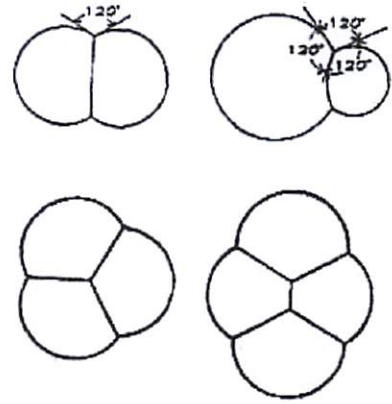


Struktur Pneumatik

Sistem pneumatik bekerja seperti kabel. Sistem pneumatik hanya memindahkan gaya tegang melalui membrannya. Perbedaannya terletak pada hasil tekanan udara dalam bangunannya. Sistem ini dapat digolongkan dalam dua bagian.

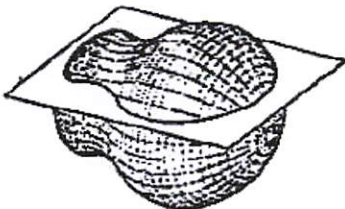
1. Air Supported Structures

Gelembung sabun adalah contoh sistem pneumatik alamiah. Geometri dasar dari gelembung sabun selalu bulat sempurna dan membentuk sudut 120° apabila berhubungan dengan gelembung lain.



Pada desain buatan, ada satu cara yang paling mudah untuk membuat sistem pneumatik, yaitu memotong sebuah bentuk bulat sempurna dengan sebuah bidang potong.

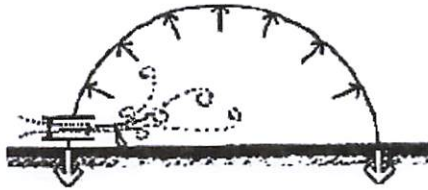
Tujuannya supaya seluruh lapisan membran terdiri dari modul yang sama besar dan seukuran. Selain itu supaya tekanan pada ujung membran berkurang dengan hilangnya sudut-sudut. Bentuk yang lebih kompleks didapat dengan mengkombinasikan bulatan-bulatan dengan sudut yang diperhalus dengan lengkungan, kemudian dipotong dengan sebuah bidang datar.





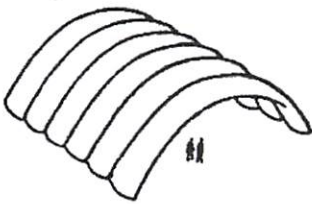
- Menciptakan Tekanan

Udara ditiupkan ke dalam ruangan menggunakan kipas angin atau tiupan angin (blower)



2. Air Inflated Structures

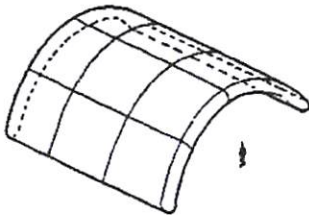
Sistem struktur ini memiliki dua cara kerja :



- a. Sistem pompa Berusuk

berbentuk arch (melengkung)

Terbuat dari susunan gelembung tabung yang



- b. Sistem dinding ganda (dual Wall)

Terbuat dari lembaran membran paralel dengan susunan yang terbagi dimana diantara lapisan membran diberi tekanan udara



Perilaku Struktur

Pada dasarnya sistem dengan menggunakan ribbed inflated berlaku seperti menggunakan kolom atau balok konvensional. Hanya saja. Kecenderungan dimensinya menjadi lebih besar untuk menghindari kemungkinan akibat perilaku tension yang roboh tiba-tiba dari membran.

Struktur Tenda (tent Structures)

Struktur tenda tipis, antiklastik, terdiri dari membran tarik yang didukung oleh struktur lengkung (arch) atau tiang (masts)

Jenis Tenda



1. Internal Masts

Tiang terdapat didalam membran, dimana tiang menopang membran



2. Internal Arch

Tidak menggunakan tiang, tetapi menggunakan struktur lengkung untuk menopang kabel dan membran.



3. External masts

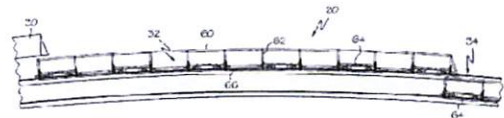
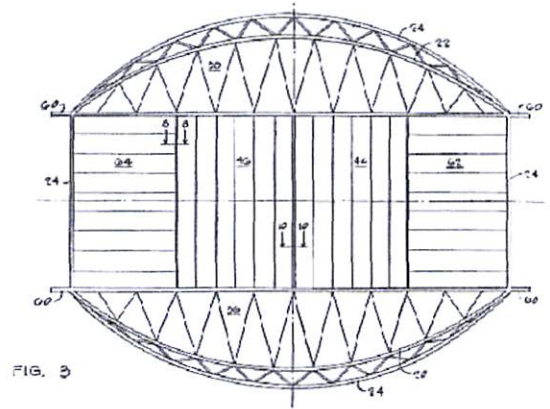
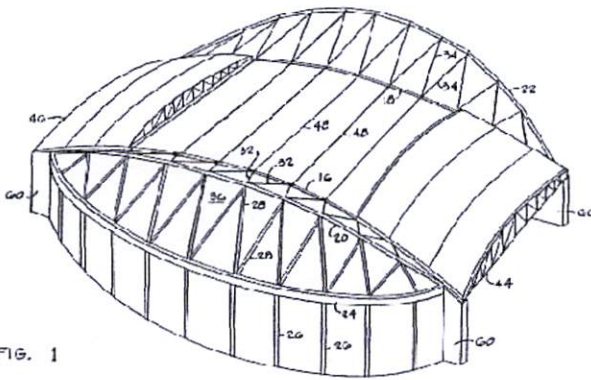
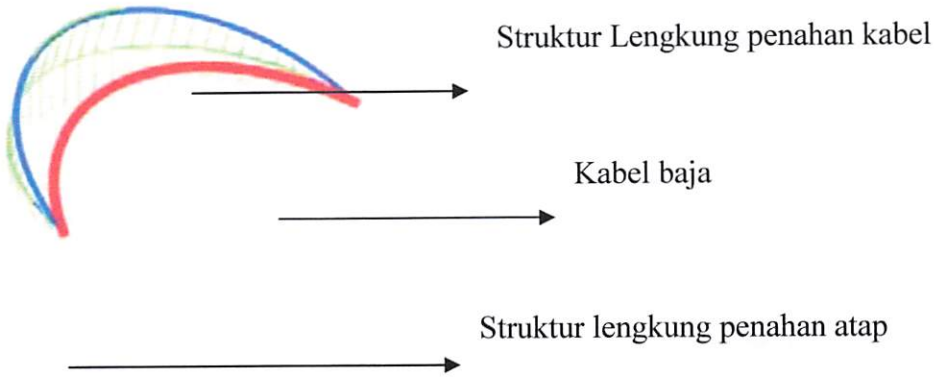
Menggunakan tiang tetapi tidak ditopang pada tengah



membran, namun diujung tepinya

Struktur Atap

Dari Jenis-jenis struktur bentang lebar diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa jenis struktur yang sesuai dengan bangunan stadion adalah struktur kabel. Dengan pertimbangan bahan yang ringan dan fleksibel.





Perpaduan struktur busur dan kabel diharapkan dapat menopang atap bangunan yang sepenuhnya menumpu pada struktur ini.

5. 9. 7 Analisa Utilitas

Utilitas bangunan adalah kelengkapan bangunan yang digunakan untuk menunjang tercapainya unsur kenyamanan, kesehatan dan keselamatan, kemudahan komunikasi dan mobilitas dalam bangunan

Sistem utilitas pada bangunan bentang lebar pada umumnya berhubungan erat dengan struktur. Utilitas tersebut dapat mempengaruhi dan juga menyesuaikan sistem struktur bangunannya.

Kebutuhan utilitas dapat dibagi menjadi

1. Plambing dan Pemadam Kebakaran
2. Pengudaraan Buatan
3. penerangan Buatan
4. Penerangan, Telepon, Keamanan, Penangkal Petir dan tata Suara
5. Transportasi dalam bangunan

Plambing dan Pemadam kebakaran

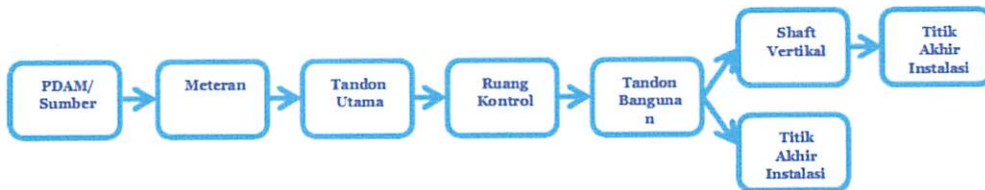
Plambing (sistem penyaluran air) dalam suatu bangunan bertingkat tinggi dan bentang lebar dibagi dalam beberapa bagian :

- Air bersih
- Air kotor

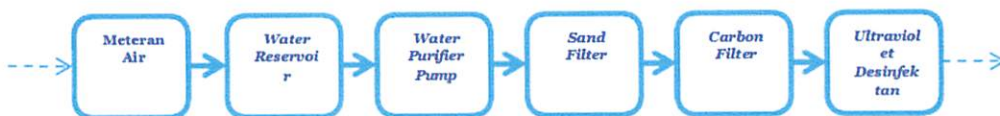
- Air hujan

Air Bersih

Setelah dilihat sesuai potensi tapak, dan analisa lingkungan sekitar, ternyata daerah pantai di tapak ini memang kurang memungkinkan untuk menggunakan air tanah sebagai penyediaan air bersih. Karena letak sumur utamanya yang terletak sangat jauh dan kemungkinan tercemar air laut juga tinggi. Sehingga diputuskan untuk mendistribusi air dari PDAM secara optimal. Adapun untuk memenuhi kebutuhan air maka tapak membutuhkan distribusi air dari PDAM yang memiliki jalur distribusi dari pusat kota. Memungkinkan juga dibuat kolam penampungan air hujan yang airnya dapat digunakan untuk landscaping. Namun air ini akan masuk dalam kategori air bekas dan diolah terlebih dahulu



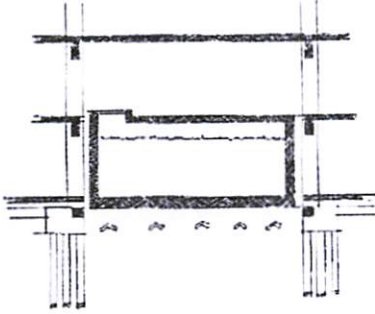
Skema Distribusi Air Bersih



Skema Distribusi pada Ruang Servis (Pusat Kontrol) Air Bersih



Jumlah kebutuhan air ditampung dalam tangki air di bawah (ground reservoir).



Gambar Peletakan Tangki Air Bersih
Sumber : Struktur bangunan tinggi dan bentang lebar

Dengan adanya kebutuhan air bersih, diperlukan tangki air diatas, watertank khusus pada bangunan tinggi sebesar minimal 30% dari umlah kebutuhan air bersih dalam bangunan

Air Bekas Pakai dan Air Hujan



Air Limbah

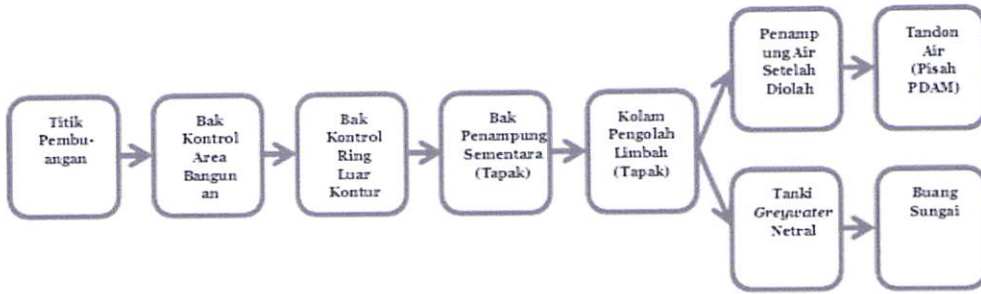
Air limbah/air tinja memerlukan tempat bak penampungan air limbah berupa Sewage Treatment plant (STP).





Skema distribusi air kotor / tinja

Ukuran STP sebesar 10-30% dari besar bak penampung air bersih. Oleh karena itu perlu penempatan bak tersebut di lantai paling bawah yang berjauhan dengan bak penampungan air bersih.



Skema distribusi air kotor / sewag

Pemadam kebakaran

Peralatan pemadam kebakaran terdiri dari alat :

- Pemadam kebakaran pasif hidran dan siamese
- Pemadam kebakaran dengan sprinkler

Kedua alat pemadam kebakaran tersebut memerlukan air, khususnya hidran dipasang dengan pipa dalam arah vertikal, sehingga perlu shaft untuk pipa penghubung hidrandengan bak air.

Penerangan, telepon, keamanan, penangkal petir dan tata suara

Sistem utilitas pada suatu dan bentang lebar untuk memiliki sistem penerangan, telepon, keamanan, penangkal petir dan tata suara. Memerlukan lubang-lubang shaft sebagai tempat penghubung, selain itu dipersiapkan ruang generator, ruang PLN di daerah basement, dan ruang panel.

Transportasi dalam bangunan

Transportasi dlam stadion merupakan syarat penting karena mengakomodasi

orang dalam jumlah banyak.

Transportasi dalam stadion ini terdiri dari dua jenis :

Vertikal : Elevator/ Lift

Miring : tangga berjalan/escalator

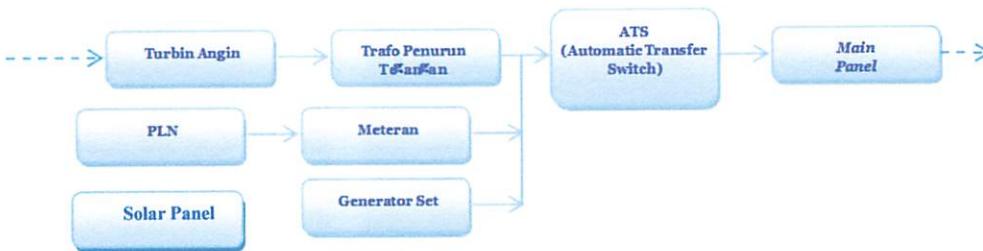
Listrik

Sumber listrik yang terdapat pada tapak antara lain :

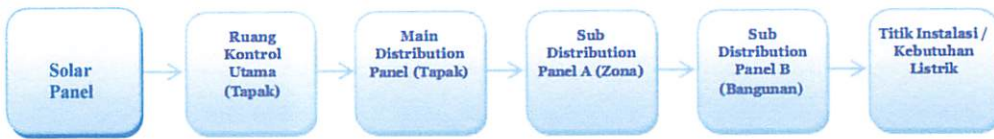
PLN : Utama

Solar Panel : cadangan

Genset : Cadangan



Skema distribusi listrik pada ruang kontrol



Skema distribusi listrik pada tapak





Skema distribusi listrik dari solar panel

Instalasi Listrik Bangunan Berlantai 2 Keatas

Pada instalasi listrik bangunan yang berlantai dua keatas, dimulai dari sumber yaitu solar panel / PLN / Genset yang kemudian dialirkan ke sekering pada ruang kontrol tiap bangunan. Ruang kontrol ini menjadi sub distribusi dari ruang kontrol pada tapak yang utama. Disini terdapat berbagai alat operasional kelistrikan dan dekat dengan shaft listrik sebagai sirkulasi jaringan listrik menuju lantai berikutnya. kemudian dari sekering, masuk kedalam saklar dan stop kontak yang ada pada lantai satu dan menyebar hingga lantai berikutnya. Pada instalasi listrik ini juga terdapat tenaga alternatif misalnya Generator dan dan UPS. Terutama pada ruangruang yang sensitif akan kebutuhan daya. Sehingga dengan adanya tenaga alternatif ini hal-hal yang tidak diinginkan dapat diminimalisasi.

Instalasi Listrik Area Servis

Pada instalasi di bagian atau area servis ini, dari sumber langsung dihubungkan ke sekering dan akan dibagi menjadi 2 arah yaitu :- Ruang Server- Ruang Security Pada ruang server dan security tidak hanya terjadi pembagian saklar dan stop kontak pada ruangan, tetapi juga terdapat penyimpanan listrik pada UPS yang berfungsi sebagai tenaga cadangan untuk sistem keamanan misalnya CCTV, Fire Protection, dan lain-lain. Kedua ruangan ini sama pentingnya dan merupakan area yang sensitif terhadap daya listrik. Sehingga ruang ini terpusat di area utilitas dan letaknya berdekatan dengan ruang kontrol listrik yang utama



Instalasi Listrik Ruang Luar

Instalasi ruang luar ini adalah pemanfaatan akses utama pada bangunan yaitu jalan, pedestrian, jembatan dan lainnya. Pada area luar ini terdapat box utilitas yang terletak di tengah sebagai pusat, yang berisi kabel telepon, kabel listrik, serta tempat pemipaan untuk jaringan listrik. Kabel telepon dan listrik disalurkan ke terminal-terminal box yang ada di sekitar yang kemudian dialirkan ke lampu pedestrian, lampu taman, stop kontak dan saklar yang ada di ruang luar, dan kebutuhan listrik lainnya. Semua instalasi ini letaknya ada di bawah tanah (underground) sehingga aman dan lebih rapih. Itupun dilengkapi dengan fungsi weatherproof sebagai ketahanan terhadap panas, hujan, dan angin.

Air Conditioner (AC) dan Ducting

Pada Stadion ini, aplikasinya meminimalisasi kebutuhan pengkondisian udara secara buatan. Udara alami lebih dimaksimalkan dengan bukaan dan lainnya. Namun memang ada beberapa bangunan yang memang harus menggunakan AC sebagai pengalihan efek samping. Misalnya pada area media yang terdapat barang-barang elektronik didalamnya, agar tidak rusak terkena debu dan angin, maka lebih baik digunakan AC sebagai penghawaan pada bangunan. Pengkondisian udara buatan dengan menggunakan AC yang terdapat pada Stadion adalah:

Central : Area utama

Split : Area Penunjang



Skema distribusi AC central pada area utama



Skema distribusi AC csplit pada area penunjang



6. 1. Konsep Bentuk Dasar

Bentuk massa bangunan yang dihadirkan adalah mengikuti fungsi yang dibutuhkan pada stadion. Dalam hal ini fungsi pokok bangunan stadion terbagi menjadi dua fungsi yaitu tempat untuk pertandingan dan tempat untuk menonton pertandingan itu sendiri, dimana sangat menuntut kenyamanan yang sangat tinggi sehingga dibutuhkan bentuk yang dapat mendukung privasi tersebut. Dan yang kedua adalah atap dengan bentang lebar yang berfungsi sebagai pelindung terhadap cuaca Kota Malang yang berubah-ubah setiap saat, sehingga membutuhkan bentuk yang dapat menunjang kebutuhan ruang seperti yang dibutuhkan. Stadion ini direncanakan memiliki penutup atap, sehingga bentuk akhirnya dipengaruhi oleh keberadaan atap tersebut. Penutup atap stadion dapat menutup keseluruhan lapangan pertandingan dan tribun penonton. Namun dapat dibuka sewaktu-waktu.

6. 2. Konsep ruang

Kebutuhan ruang yang ada sesuai dengan kapasitas stadion yaitu \pm 40.000 orang. Dengan perbedaan antara ruang publik untuk penonton, semi publik untuk wartawan dan media, dan privat untuk penonton VVIP/VIP dan peserta pertandingan.

6. 3. Konsep Tapak

Pada Jl. Mayjen Sungkono digunakan sebagai penempatan Main Entrance dan Jl. Kalisari digunakan sebagai penempatan Side Entrance.

- **Konsep Penempatan Massa**

Massa bangunan ditempatkan di sisi timur site dan sisi barat digunakan sebagai open space sehingga open space menjadi lebih nyaman karena teduh.



- **Konsep View**

- View ke Dalam

Daerah bagian depan site yaitu titik pertama menuju site dari Jl Mayjen Sungkono merupakan titik tangkap (vocal Point) utama pada site. Sehingga nantinya fasad bangunan yang berorientasi pada bagian ini diupayakan dapat mewujudkan image bangunan yaitu Sportifitas sebuah stadion, selain itu juga untuk menentukan peletakan massa bangunan yang baik pada site.

- View ke Luar

Untuk pemandangan dari dalam keluar site ke titik ke arah utara mempunyai potensi view yang baik dari pada arah yang lain oleh karena itu pada ruang-ruang stadion di buat bukaan ke arah tersebut untuk memanfaatkan view yang baik.


- **Konsep Vegetasi**

Diadakan penataan lebih lanjut dan penentuan jenis pohon yang dapat difungsikan sebagai peneduh terutama diperuntukkan bagi pejalan kaki dan yang tidak menghalangi bangunan secara menyeluruh sehingga bangunan tetap dapat dilihat dari depan untuk itu dipergunakan pohon jenis Trembesi pada deretan Jl. Mayjen Sungkonosedangkan pada Jl. Kalisari digunakan jenis pohon peneduh karena orientasi bangunan bukan pada arah ini. Selain itu, juga dapat dimanfaatkan sebagai estetika ruang luar dan mengurangi efek panas matahari serta meredam kebisingan.

Di bagian dalam digunakan pohon jenis palm yang mempunyai bentuk unik dan indah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penunjang estetika ruang luar pada site terutama pada bagian belakang.

- **Konsep Kebisingan**

Pada Jl. Kalisari, terdapat kawasan perumahan sehingga sangat perlu ditempatkan jenis pohon yang dapat meredam kebisingan agar kebisingan dari dalam



stadion tidak terlalu tinggi, sedangkan pada Jl. Mayjen Sungkono cukup diletakkan jenis pohon trembesi karena pada jalan ini posisi stadion cukup jauh dari jalan raya.

- **Konsep Drainase pada site**

Saluran drainase di dalam site disalurkan ke peresapan sebelum dialirkan ke riol kota. Untuk air hujan dari talang bangunan di usahakan memiliki saluran tersendiri yang berhubungan langsung ke resapan sebelum dibuang ke riol kota.


- **Konsep Pendaerahan Tapak dan Penempatan Massa.**

Zoning Publik terletak pada bagian depan untuk memudahkan bagi pengunjung. Sedangkan zoning service terdapat pada bagian belakan di sebelah kiri site sehingga letaknya berdekatan dengan zona side entrance yaitu pada Jl. kalisari.

Berdasarkan view kedalam pada bagian depan merupakan titik tangkap maka, penempatan massa bangunan berorientasi kedepan dengan satu massa bangunan.

6. 4. Konsep Struktur

- ❖ Kaki (Pondasi) yang digunakan adalah pondasi footplat.
- ❖ Badan (struktur utama) menggunakan Struktur Rangka Bidang lipat. Pada bidang lipat gaya-gaya yang terjadi adalah gaya tarik dan tekan yang saling tegak lurus. Konsentrasi gaya tekan terjadi di puncak bidang dan gaya tarik terjadi di dasar bidang. Dengan adanya tumpuan struktur pada kolom dan fondasi stabil, maka fondasi lebih ditekankan pada kedudukan tegak untuk dapat menampung semua beban pada strukturnya. Sloof akan berfungsi sebagai penghubung fondasi-fondasi yang menahan beban.

- 
- ❖ Kepala (Atap) yang digunakan adalah struktur tenda dengan menggunakan material bahan dari polycarbonate dan kabel baja. Dengan Struktur Lengkung sebagai struktur atap utama.

6.5. Konsep Utilitas

❖ *Jaringan Air Bersih*

Jadi penyediaan air bersih pada bangunan ini sepenuhnya digunakan sumber air dari PDAM dan air dalam tanah, dengan sistem Down-Feed yaitu pendistribusian langsung dari tandon atas.

❖ *Jaringan Air Kotor*

Jadi dalam pembuangan air kotor pada rancangan ini menggunakan sistem terpisah atas pertimbangan bangunan memiliki dua fungsi. Sistem plambing air kotor disalurkan melalui pipa-pipa kemudian menuju shaft dan diteruskan pada tempat penampungan.

❖ *Sistem Pembuangan Sampah*

Pembuangan sampah pada bangunan ini, terdiri dari sampah kering dan sampah basah. Maka diperlukan tempat khusus yang berupa boks-boks pembuangan yang terletak ditempat-tempat strategis, sedangkan untuk boks penampungan di luar gedung berupa ruang yang dilengkapi dengan kereta-kereta bak sampah.

❖ *Sistem Penanggulangan Bahaya Kebakaran*

Bangunan yang akan dirancang menggunakan alat pemadam kebakaran otomatis serta deteksi kebakaran seperti:

- Fire Alarm System
- Fire Sprinkle System
- Fire Detector
- Smoke and Heat Venting
- Fire Hydran



❖ *Sistem Penangkal Petir*

Jadi sistem penangkal petir yang digunakan pada perancangan yaitu sistem sangkar Faraday. Karena dengan prinsip kerja tiang yang dipasang di puncak atap dan dihubungkan dengan kawat menuju ground.

❖ *Tangga*

- Menggunakan tangga yang mudah dicapai dari atas atau dari bawah
- Menggunakan penerangan yang jelas pada tangga .
- Tangga harus mudah dilewati (lebar cukup, injakan dan pijakan sesuai dengan langkah manusia

❖ Menggunakan eskalator untuk menambah kesan teknologi tinggi dan estetika ruangan.

❖ Menggunakan Lift / Elevator untuk area media dan VIP/VVIP yang bersifat privat

❖ *Penghawaan Alami*

pada bangunan yang akan dirancang menggunakan penghawaan alami yaitu:

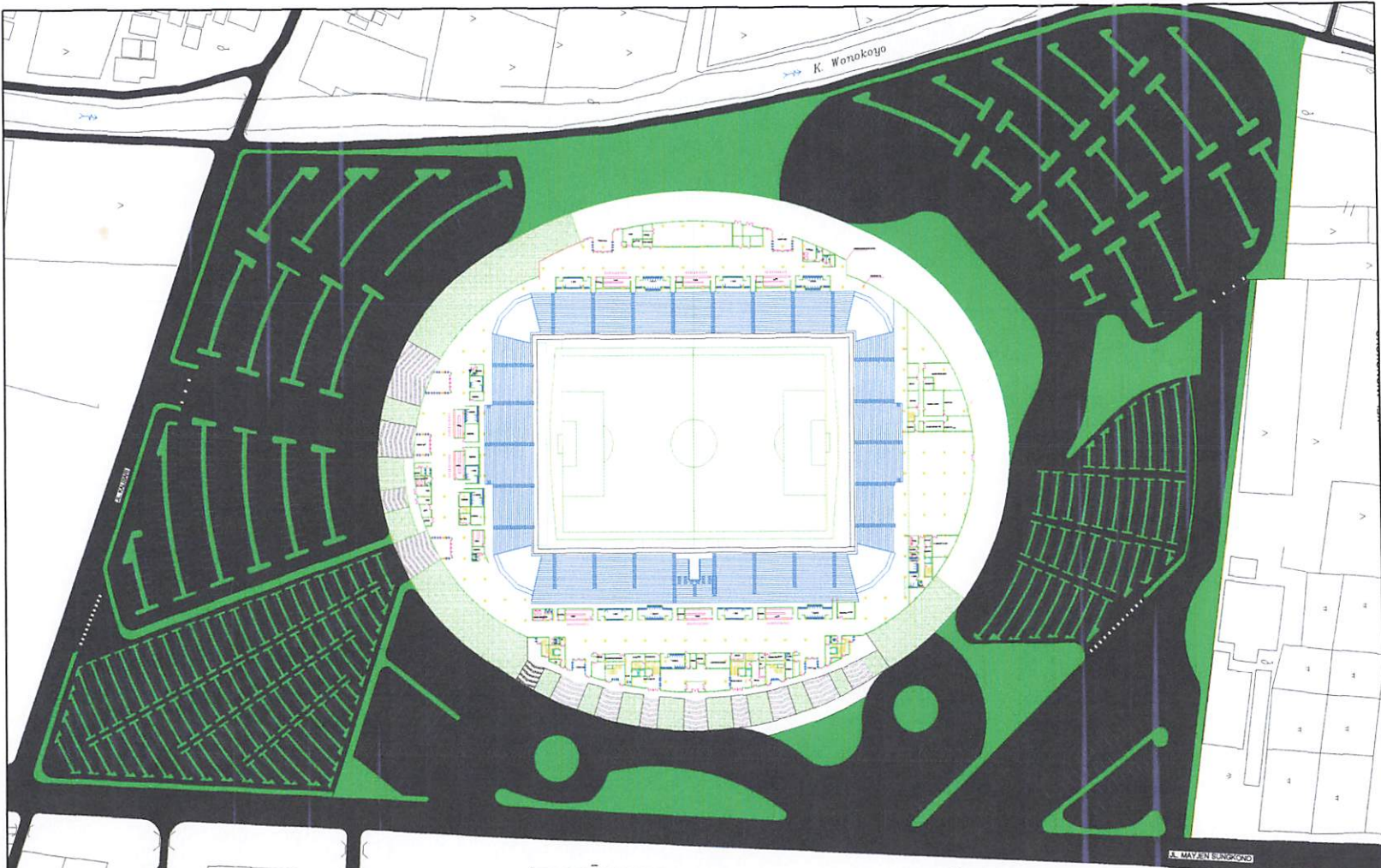
- Memberikan bukaan pada daerah-daerah yang diinginkan
- Memberikan ventilasi yang bersifat cross ventilation

❖ *Penghawaan Buatan*

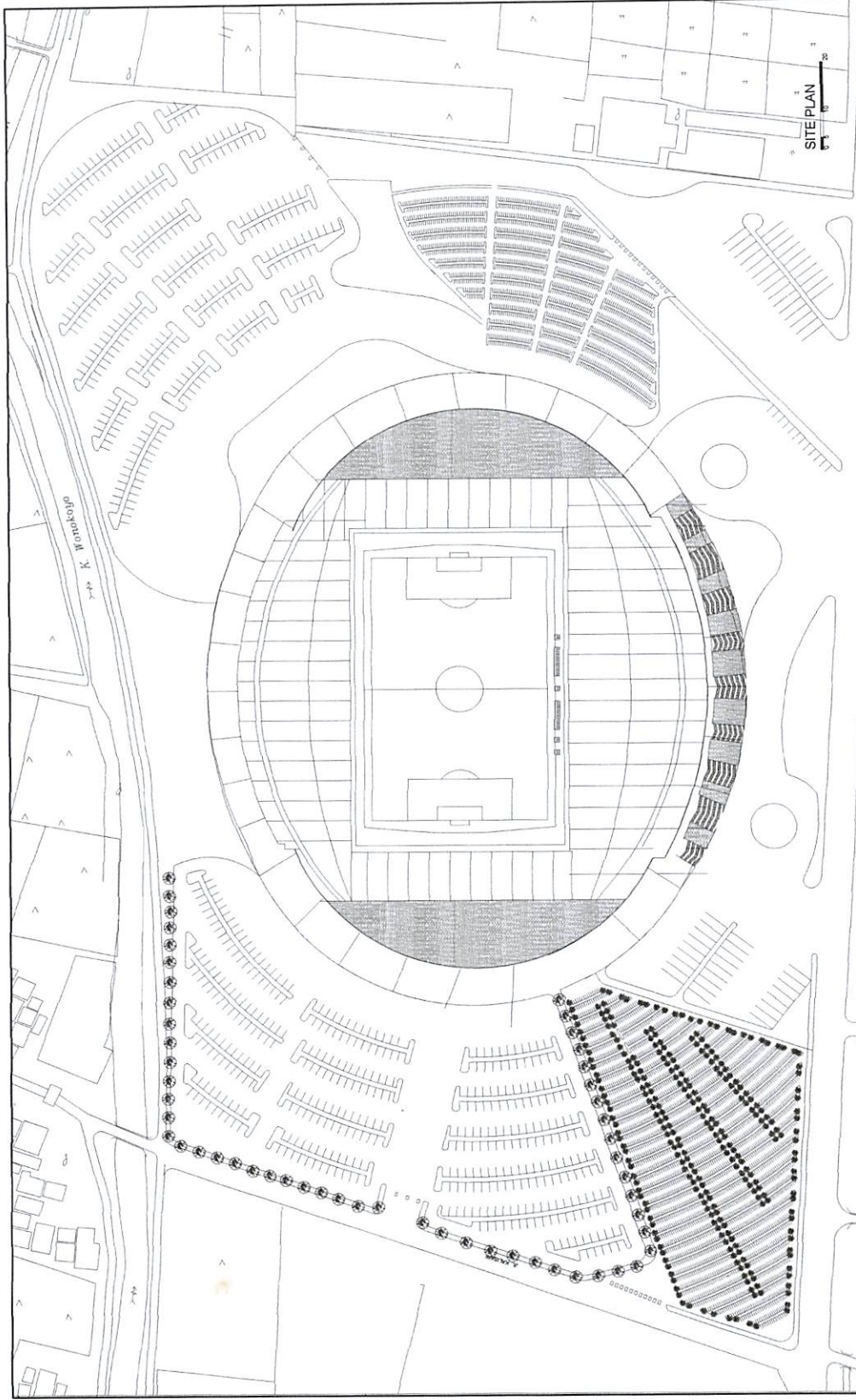
Menggunakan bantuan AC sebagai alat bantu untuk memperlancar pengaturan penghawaan.

❖ *Listrik*

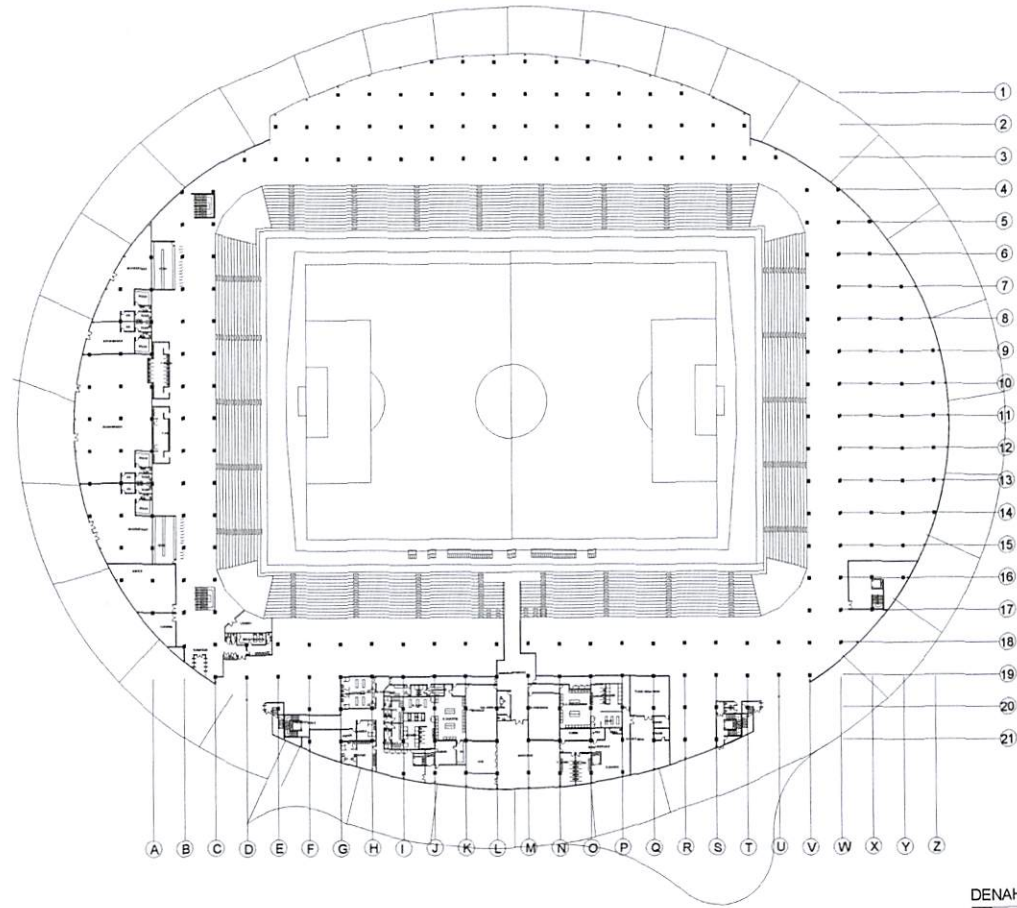
Jadi sumber energi listrik pada bangunan yang akan dirancang menggunakan daya listrik dari PLN, solar panel dan Generator Set, untuk generator set digunakan Jika aliran listrik PLN terhenti, Solar panel akan digunakan. Genset diletakkan dalam ruangan yang kedap suara, agar suara yang ditimbulkan oleh mesin diesel tidak mengganggu aktivitas dalam bangunan.



<p>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG</p>	<p>SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012</p>	JUDUL :	NAMA:	PENEMBITING :	NO. LBR.	JMLH. LB
		STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	JOANNE TAUREZIA	1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT		
		TEMA :	NIM :	PENGUJI :	PENGESAHAN	
		ARSITEKTUR TEKNOLOGI	0722074	1. Ir. Yuni Setoro Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT		

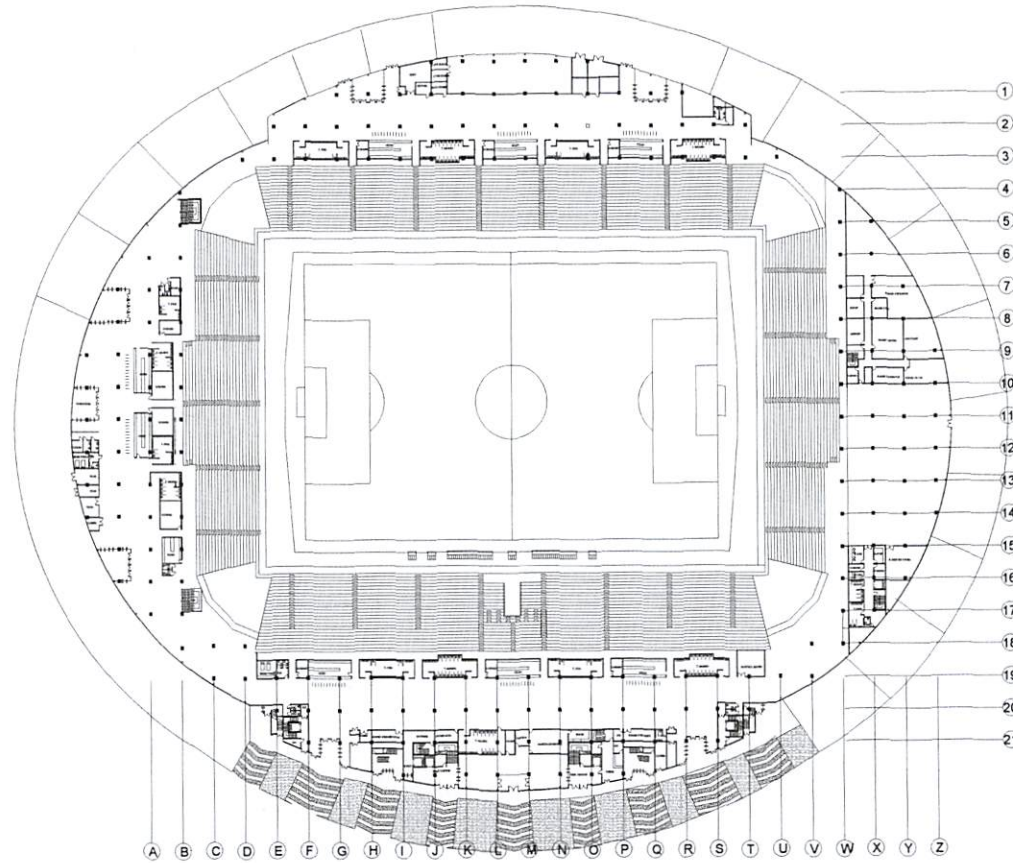


PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG		SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012		JUDUL : STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG		NAMA : JOANNE TAUREZIA		PEMBIMBING : 1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowlyono, MT		NO. LBR. — JMLH. LBR.	
		TEMA : ARSITEKTUR TEKNOLOGI		NIM : 0722074		PENGUJUT : 1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT		PENGESAHAN			




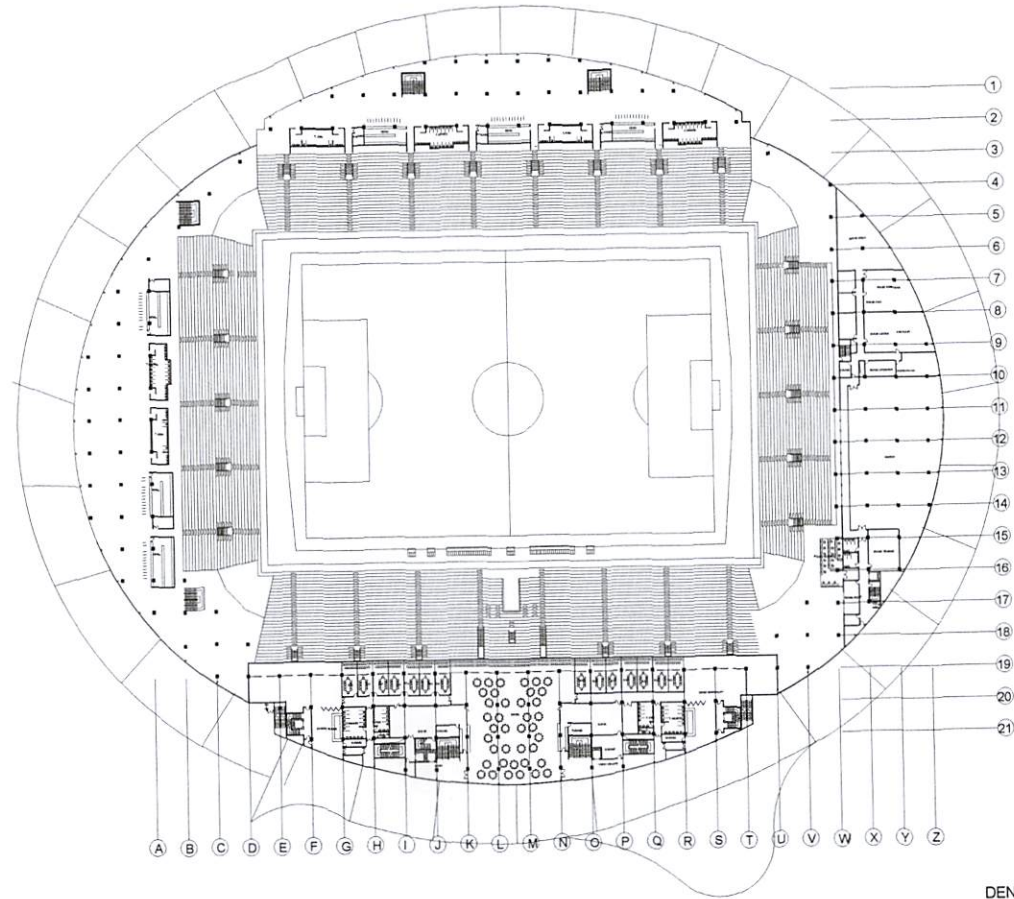
DENAH BASEMENT
0 5 10 20

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL : STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	NAMA: JOANNE TAURESIA	PEMBIMBING : 1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT	NO. LBR. JMLH. LBR	
		TEMA : ARSITEKTUR TEKNOLOGI	NIM : 0722074	PENGUJI : 1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT	PENGESAHAN	



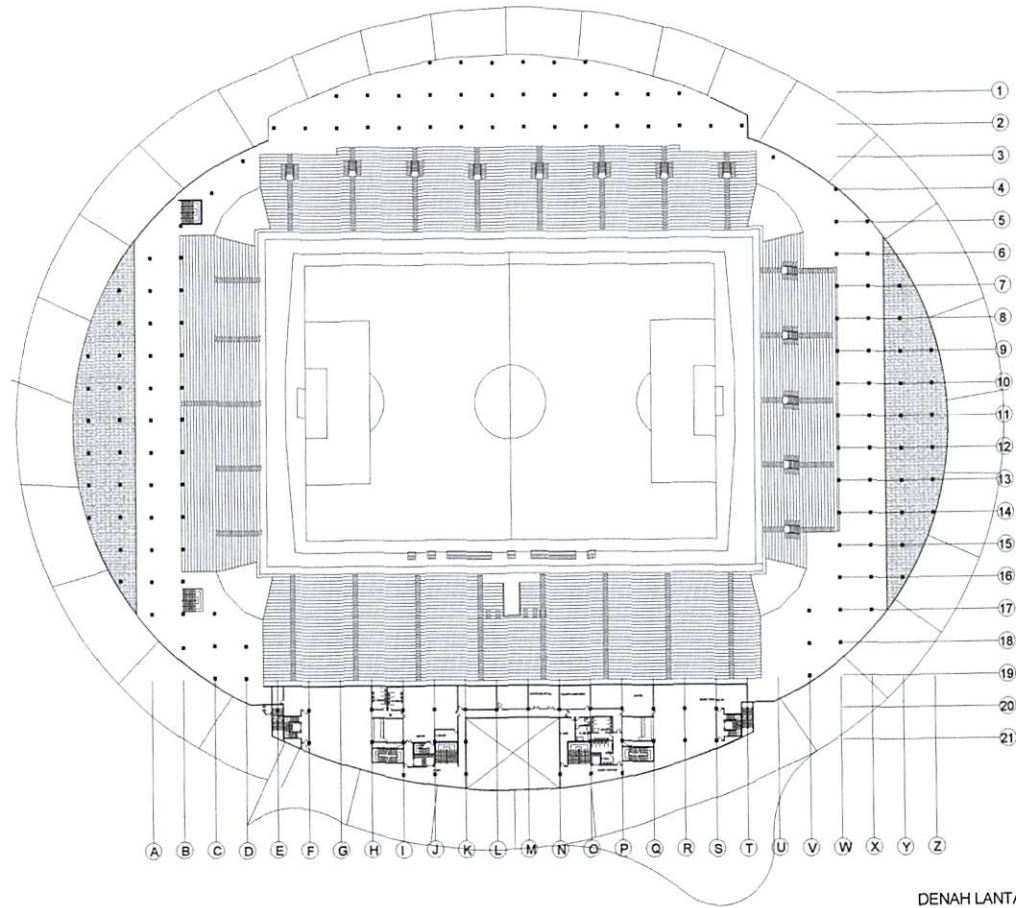
DENAH LANTAI 1
0 5 10 20

 PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL :	NAMA:	PEMBIMBING :	NO. LBR.	JMLH. LBR
		STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	JOANNE TAUREZIA	1. Ir. Adhi Widarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT		
		TEMA :	NIM :	PENGUJI :	PENGESAHAN	
		ARSITEKTUR TEKNOLOGI	0722074	1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT		

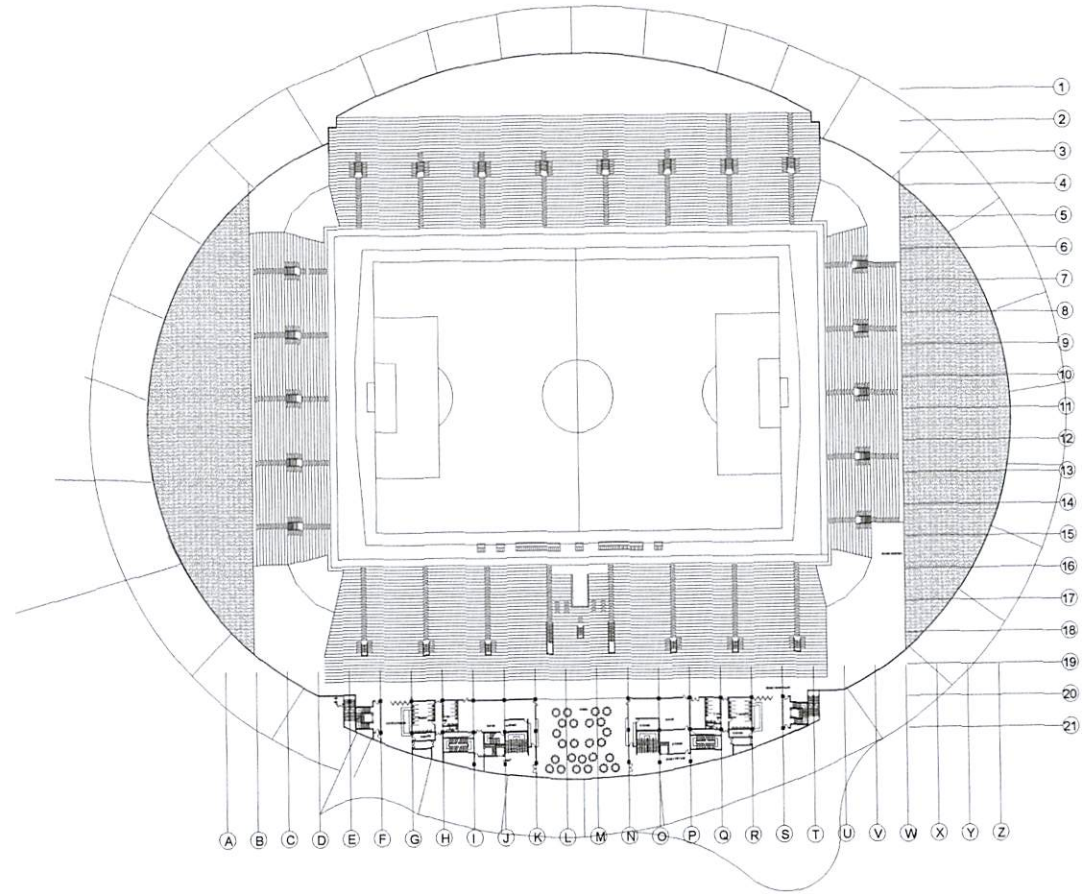


DENAH LANTAI 2
0 5 10 20

 <p>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG</p>	<p>SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012</p>	JUDUL :	NAMA:	PEMBIMBING :	NO. LBR.	JMLH. LBR.
		STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	JOANNE TAURESIA	1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT		
		TEMA :	NIM :	PENGUJI :	PENGESAHAN	
		ARSITEKTUR TEKNOLOGI	0722074	1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT		

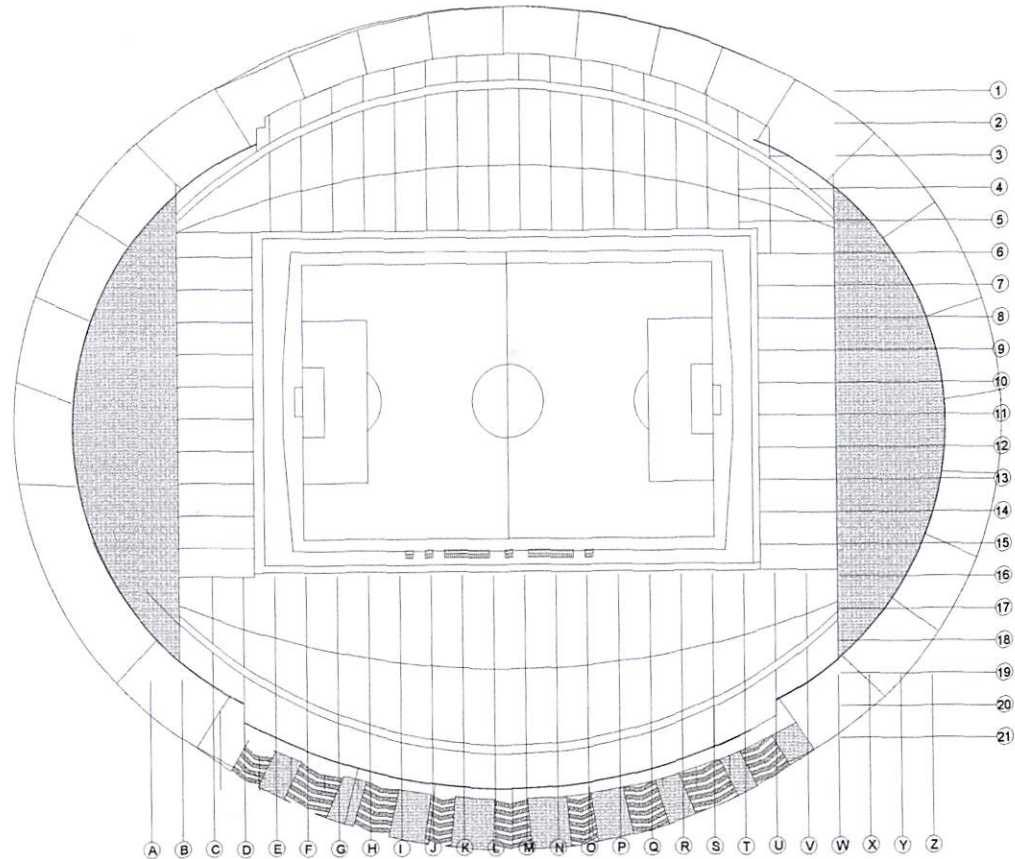


 <p>PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG</p>	<p>SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012</p>	JUDUL : STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	NAMA: JOANNE TAURESA	PEMBIMBING : 1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowlyono, MT	NO. LBR.	JMLH. LBR.	
		TEMA : ARSITEKTUR TEKNOLOGI	NIM : 0722074	PENGUJI : 1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT	PENGESAHAN		




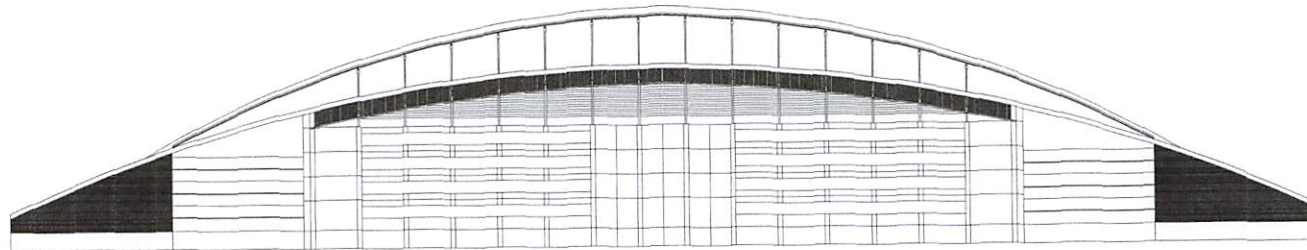
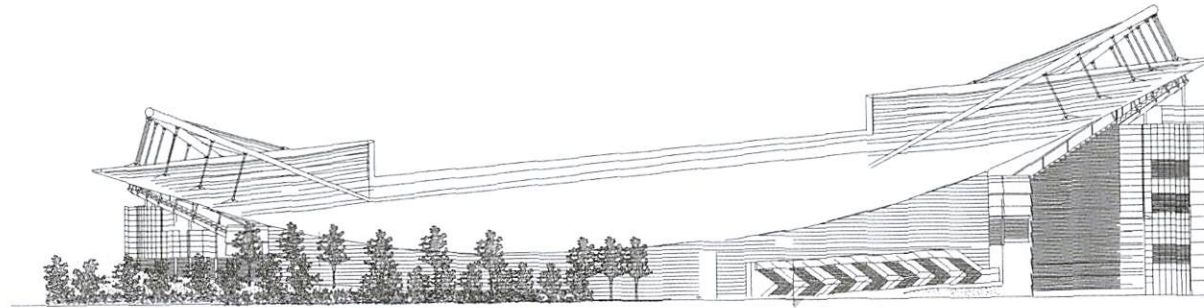
DENAH LANTAI 4
0 5 10 20

	PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL : STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	NAMA: JOANNE TAURESIA	PEMBIMBING : 1. Ir. Adhi Widarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowlyono, MT	NO. LBR.	JMLH. LBR	
				TEMA : ARSITEKTUR TEKNOLOGI	NIM : 0722074	PENGUJI : 1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT	PENGESAHAN	

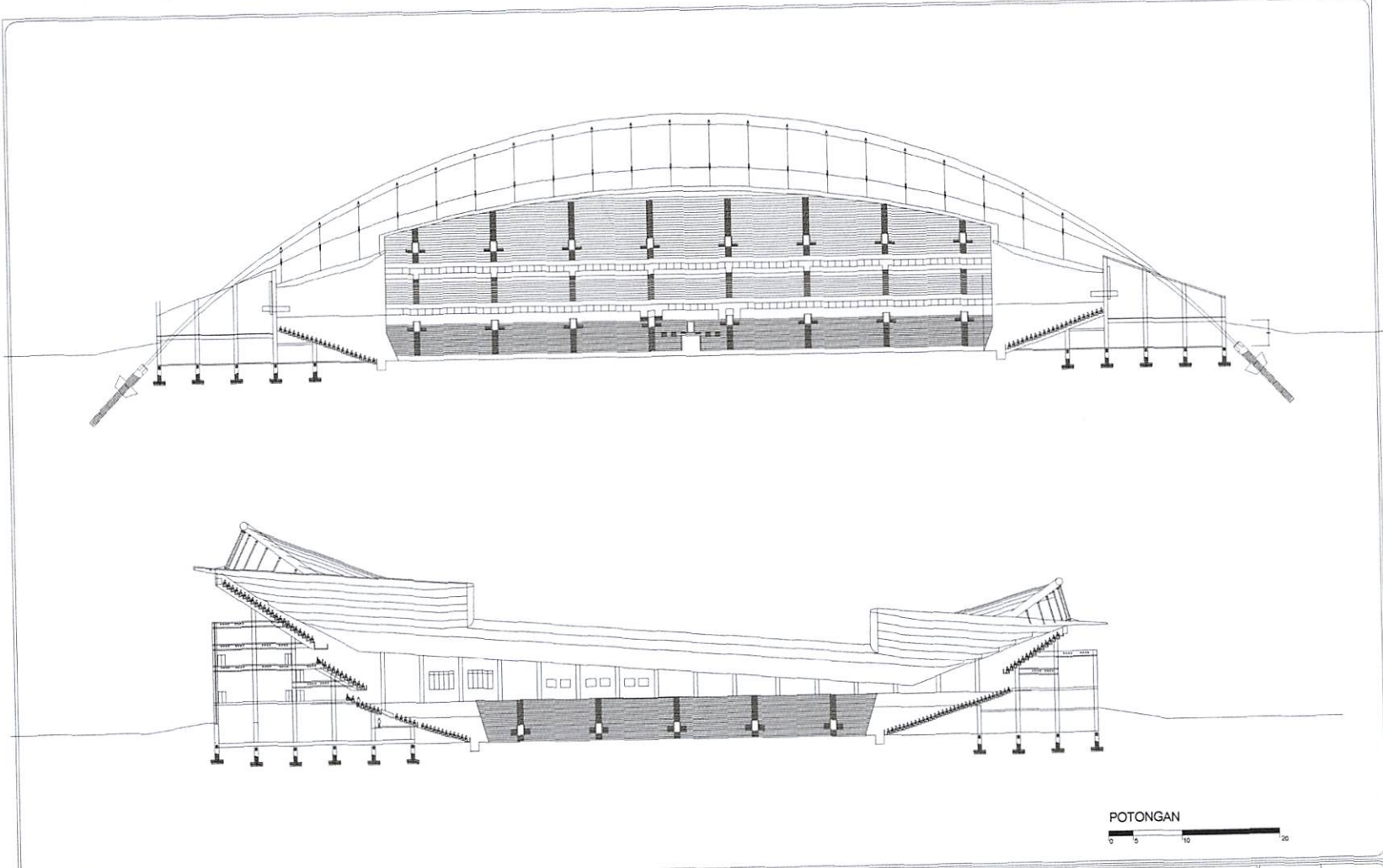


RENCANA ATAP
0 5 10 20

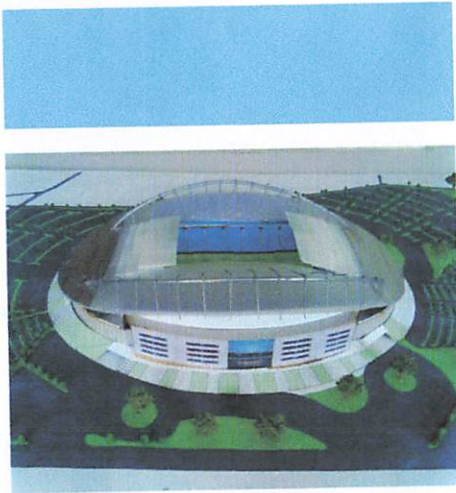
	PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL : STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	NAMA: JOANNE TAURESIA	PEMBIMBING : 1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT	NO. LBR. JMLH. LBR.
			TEMA : ARSITEKTUR TEKNOLOGI	NIM : 0722074	PENGUJI : 1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT	PENGESAHAN



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL :	NAMA:	PEMBIMBING :	NO. LBR.	JMLH. LBR.
		STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	JOANNE TAURESTIA	1. Ir. Adhi Widyarthara, MT		
		TEMA :	NIM :	2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT	PENGUJI :	PENGESAHAN
		ARSITEKTUR TEKNOLOGI	0722074	1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT	2. Debby Budi Susanti, ST, MT	



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG	SKRIPSI ARSITEKTUR AR. 8138 SEMESTER GENAP 2011/2012	JUDUL :	NAMA:	PEMBIMBING :	NO. LBR.	JMLH. LBR.
		STADION SEPAKBOLA DI KOTA MALANG	JOANNE TAURESTIA	1. Ir. Adhi Widyarthara, MT 2. Ir. Gaguk Sukowiyono, MT		
		TEMA :	NIM :	PENGUJI :	PENGESAHAN	
		ARSITEKTUR TEKNOLOGI	0722074	1. Ir. Yuni Setyo Pramono, MT 2. Debby Budi Susanti, ST. MT		





DAFTAR PUSTAKA

FIFA : For the Game for The World, Football Stadiums : Technical recommendations and requirements, 5th edition 2011, www.scribd.com

NEUFERT. ERNST, 2002 Data Arsitek Jilid 2, Jakarta : Penerbit Erlangga

Tanggoro Dwi. 2005 Struktur Bangunan Tinggi Dan Bentang Lebar, Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia
Tanggoro. Dwi, 1999 Utilitas Bangunan , Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia

Poerbo Hartono, 2007 Utilitas Bangunan: buku pintar untuk mahasiswa arsitektur- sipil , Cet-6 ,Jakarta : Penerbit Djambatan

Knut Göppert, Managing Director, Schlaich Bergermann und Partner, Stuttgart, Germany;
Michael Stein, Vice President Operations, Schlaich Bergermann and Partner, New York, USA, A Spoked Wheel Structure for the World's largest Convertible Roof – The New Commerzbank Arena in Frankfurt, Germany, 2007

Peraturan Daerah Kota Malang, www.malangkota.co.id

www.worldstadiums.com