

Redesain

# Stadion Palaran

Dengan Pendekatan  
Arsitektur Berkelanjutan

Andre Dwinanda  
Wisista

**20512001**

**Dosen Pembimbing**

Dyah Hendrawati,  
S.T., M.Sc., GP



# LEMBAR PENGESAHAN

**Studio Akhir Desain Arsitektur yang Berjudul :**

*Final Architecture Design Studio Entitled :*

**Redesain Stadion Palaran Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan**

*Redesign of Palaran Stadium with Sustainable Architecture Approach*

**Nama Lengkap Mahasiswa :**

**Andre Dwinanda Wisista**

*Student's Full Name*

**Nomor Mahasiswa :**

**20512001**

*Students Identification Number*

**Telah diuji dan disetujui pada :**

**Yogyakarta, 15 Agustus 2024**

*Has been evaluated and agreed on*

*Yogyakarta, August 15th 2024*

**Pembimbing**

*Supervisor*

**Dyah Hendrawati, S.T. M, Sc. GP.**

**Penguji 1**

*1st Jury*

**Ir. Supriyanta, M.Si.**

**Penguji 2**

*2nd Jury*

**Ir. Rini Darmawati, M.T.**

**Diketahui Oleh/Acknowledged By**

**Ketua Program Studi S1 Arsitektur**

*Head of Undergraduate Program in Architecture*

**Ir. Hanif Budiman., M.T., Ph.D.**



# CATATAN DOSEN PEMBIMBING

## Penilaian Buku Studio Akhir Desain Arsitektur :

*Final Architecture Design Studio Book Assessment:*

## **Redesain Stadion Palaran Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan**

*Redesign of Palaran Stadium with Sustainable Architecture Approach*

**Nama Lengkap Mahasiswa** \_\_\_\_\_ :

*Student's Full Name*

**Andre Dwinanda Wisista**

**Nomor Mahasiswa** \_\_\_\_\_ :

*Student's Full Name*

**20512001**

## Kualitas Buku Studio Akhir Desain Arsitektur :

*Final Architecture Design Studio Book Quality*

Sedang\*) Baik\*) Sangat Baik\*)

Sehingga

Direkomendasikan / Tidak Direkomendasikan (\*)

untuk menjadi acuan produk Studio Akhir Desain Arsitektur (\*)

Dilingkari salah satu

**Pembimbing**

*Supervisor*

**Dyah Hendrawati, S.T. M, Sc. GP.**



# LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

*Final Architecture Design Studio Book Assessment:*

**Nama Lengkap** :

*Full Name*

**Andre Dwinanda Wisista**

**Nomor Mahasiswa** :

*Students Identification Number*

**20512001**

**Program Studi** :

*Department*

**Sarjana Arsitektur**

*Bachelor of Architecture*

**Judul Perancangan** :

*Design Title*

**Redesain Stadion Palaran Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan**

*Redesign of Palaran Stadium with Sustainable Architecture Approach*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa seluruh bagian dari karya ini merupakan hasil karya saya sendiri. Jika terdapat kutipan yang berasal dari karya orang lain, kutipan tersebut telah dicantumkan sebagai referensi dengan sumber yang jelas. Dalam proses pembuatan karya ini tidak ada bantuan dari pihak lain baik sebagian ataupun keseluruhan dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan bahwa tidak adanya konflik kepemilikan intelektual atas karya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat, hasil akhir sepenuhnya diserahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk dapat digunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi.

Yogyakarta, 24 Agustus 2024

Penulis,



Andre Dwinanda Wisista

# Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Redesain Stadion Palaran dengan Arsitektur Berkelanjutan." Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Arsitektur, Universitas Islam Indonesia.

Penulisan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dyah, selaku dosen pembimbing, yang telah dengan sangat sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan dan ilmu yang diberikan sangat berarti dalam penyelesaian penelitian ini.
2. Ibu Rini, Bapak Supri, dan juga Ibu Nensi, selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berharga untuk penyempurnaan skripsi ini. Ujian yang diberikan menjadi motivasi untuk penulis dalam menghasilkan karya yang lebih baik.
3. Teman-teman bimbingan, Balqis, Khair, Hafiza, dan Lyza, yang telah menjadi teman diskusi dan berbagi pengalaman selama proses penyusunan skripsi. Kebersamaan dan dukungan kalian sangat berarti bagi penulis.
4. Teman-teman dekat saya selama perkuliahan Eko, Farel, Eca, dan Abrar yang sudah membantu pengerjaan skripsi saya secara emotional support dan memberikan banyak masukan.
5. Orang tua dan saudara saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti, serta menjadi inspirasi dan kekuatan terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Raihan Khrisna Amalia yang selama ini menemani dari awal tahun selama pengerjaan skripsi yang sangat sabar menghadapi penulis dengan berbagai keluhan-keluhannya. Motivasi dan keberadaan orang ini sangat berpengaruh terhadap penulis untuk memulai pekerjaannya dan cepat menyelesaikannya.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dalam bentuk apapun selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang arsitektur berkelanjutan, serta menjadi referensi yang berguna bagi para pembaca. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk dan kemudahan kepada kita semua dalam setiap langkah kehidupan. Aamiin.

Yogyakarta, 25 Agustus 2024

Andre Dwinanda Wisista

# Redesain Stadion Palaran Samarinda Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

Disusun Oleh :

Andre Dwinanda Wisista - 20512001

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

Surel : 20512001@students.uii.ac.id

## Abstrak

Stadion Utama Palaran Samarinda merupakan salah satu stadion berkapasitas besar di Indonesia yang dibangun untuk memfasilitasi PON 2008. Setelah PON 2008 selesai, stadion ini diserahkan ke pemerintah setempat untuk dipelihara dan digunakan , tetapi menjadi jarang digunakan sehingga stadion ini menjadi terbengkalai. Tingginya biaya operasional dan pemeliharaan menjadi salah satu faktor utama mengapa stadion ini terbengkalai. Kondisi tersebut menyebabkan stadion dan GOR di sekitarnya menjadi kumuh dan rusak. Perancangan ini bertujuan untuk meringankan biaya operasional yang tinggi dengan meredesain bangunan menggunakan pendekatan arsitektur berkelanjutan yang hemat energi sehingga beban operasional bisa ditanggung oleh Pemerintah Daerah dan Stadion Palaran dapat kembali digunakan dengan aktif. Metode perancangan yang dilakukan adalah dengan kualitatif untuk pengumpulan data dan simulatif untuk penghawaan alami dengan menggunakan aplikasi software CFD. Hasil Rancangan redesain menunjukkan bangunan yang lebih modern, menarik dan adaptif terhadap cuaca dengan menggunakan teknologi retractable roof. Oleh karena itu, stadion akan menjadi salah satu daya tarik terbesar di Kalimantan Timur dan diharapkan menjadi hidup dan aktif.

Kata Kunci: Stadion, Redesain, Arsitektur Berkelanjutan, Stadion Palaran, Hemat Energi

# Redesign of Palaran Stadium with Sustainable Architecture Approach

## Abstract

Palaran Main Stadium in Samarinda is one of the largest stadiums in Indonesia, built to accommodate the 2008 National Sports Week (PON). After the event, the stadium was handed over to the local government for maintenance and use, but it became underutilized and eventually fell into disrepair. The high operational and maintenance costs have been a major factor contributing to the stadium's neglect. This situation has led to the stadium and the surrounding sports complex becoming dilapidated and damaged. This redesign project aims to alleviate the high operational costs by redesigning the building using a sustainable architectural approach emphasizing energy efficiency so that the local government and Palaran Stadium can manage the operational burden and be actively used again. The design methodology includes qualitative data collection methods and simulation-based natural ventilation methods using CFD software. The redesign results showcase a more modern, attractive, and climate-adaptive building, incorporating retractable roof technology. Consequently, the stadium is expected to become one of the major attractions in East Kalimantan, bringing it back to life and active use.

Keywords: Stadium, Redesign, Sustainable Architecture, Palaran Stadium, Energy Efficiency

# DAFTAR ISI

## BAB 1 Pendahuluan

Pendahuluan	1
Latar Belakang	2
Rencana Renovasi Stadion Palaran oleh Pemerintah	5
Isu dan Urgensi	6
Rumusan Masalah	7

## BAB 2 Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

Kondisi Eksisting Stadion Palaran	10
Data Ukuran Area Stadion Palaran	11
Analisa Kerusakan Stadion Palaran	12
Klasifikasi Jenis Kerusakan	17
Analisa Zona Stadion Palaran	19
Kajian	20
Peta Persoalan	40

## BAB 3 Analisis dan Konsep

Konsep Stadion	42
Alur Pengguna	43
Skenario Flooring/lapisan tanah saat Multifungsi	46
Konsep Konfigurasi Fasad	49
Analisa Konsumsi Listrik Stadion Besar Dunia	52
Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran	54
Enscape Lightview Penempatan Solar Panel	56
Sistem Struktur Atap	57
Partisi Drywall	58

## BAB 4 Deskripsi Hasil Rancangan

Situasi	60
Konsep Zoning	61
Aksesibilitas	62
Rute Evakuasi	65
Aksesibilitas Konser	66
Aksesibilitas Sepak Bola Senior	67
Aksesibilitas Youth Football	68
Ruang Ganti Multifungsi	64
Konsumsi Listrik Stadion di Dunia	69
Penempatan Solar Panel di Atap Bangunan	72
Simulasi CFD Secondary Skin	73
Drainase	75
Air Kotor dan Air Bersih	76
Sistem Struktur Atap	79
Detail Atap	80
Konser	82
Strategi Akustik	83
Alur Sepakbola Senior	84
Alur Sepakbola Junior	85
Multifungsi Ruangan Backstage	86
Retractable Roof dan Struktur Kabel	87
Hybrid Grass	88
Multi Use Pitch	89
Detail Secondary Skin	91
Suasana Foodcourt Open / POT B	94
Detail Railing Atap / POT C	95

## BAB 5 Evaluasi Desain

Struktur Atap	97
Rasio Toilet	100

## Lampiran

106

## Referensi

107

## 1.1. Pendahuluan

### Redesain Stadion Palaran Samarinda

Dengan Pendekatan Arsitektur  
Berkelanjutan

# Redesain Stadion Palaran Samarinda

Premis Perancangan

## Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

Stadion Palaran, yang merupakan salah satu stadion terbesar di Indonesia dengan kapasitas sekitar 67.000 penonton, dibangun dengan anggaran mencapai 800 miliar rupiah untuk memfasilitasi Pekan Olahraga Nasional (PON) 2008. Setelah perhelatan PON berakhir, stadion ini bersama area sekitarnya tidak lagi digunakan dan kini terbengkalai. Kondisi tersebut menyebabkan stadion dan GOR di sekitarnya menjadi kumuh dan rusak.

Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah telah menganggarkan dan merencanakan renovasi menyeluruh pada stadion. Rencana ini tidak hanya bertujuan untuk memperbaiki kerusakan yang ada tetapi juga untuk mengembalikan fungsi Stadion Palaran sebagai tempat kebanggaan, khususnya dengan menjadikannya sebagai home base bagi klub Borneo FC. Antusiasme masyarakat terhadap stadion ini tetap tinggi meskipun kondisinya sudah rusak, menunjukkan potensi besar untuk revitalisasi.

Namun, permasalahan ekonomi dalam menanggung biaya operasional dan pemeliharaan menjadi salah satu faktor utama mengapa stadion ini terbengkalai. Untuk mengurangi beban operasional tersebut, konsep bangunan hijau atau sustainable akan diterapkan. Investasi dalam teknologi hemat energi seperti lampu LED, sistem pendinginan alami, dan panel surya akan dilakukan untuk mengurangi penggunaan energi dan biaya.

Selain itu, desain stadion akan diperbarui untuk melayani berbagai jenis acara, tidak hanya pertandingan sepak bola. Stadion ini akan diubah menjadi fasilitas multi-event yang dapat menyelenggarakan konser dan berbagai acara lainnya. Penambahan fasilitas-fasilitas baru akan dilakukan untuk mendukung berbagai jenis acara tersebut, menciptakan daya tarik tambahan bagi masyarakat dan menghasilkan sumber pemasukan yang beragam.

Desain arsitektur stadion juga akan dirombak dengan pendekatan futuristik, menggunakan material baru seperti baja, kaca, dan aluminium. Penggunaan secondary skin yang dinamis akan memberikan tampilan modern dan menarik, menjadikan Stadion Palaran sebagai ikon baru bagi Kota Samarinda. Teknologi canggih seperti retractable roof akan diimplementasikan untuk meningkatkan fleksibilitas penggunaan stadion sebagai tempat multi-event, memungkinkan stadion ini digunakan dalam berbagai kondisi cuaca dan untuk berbagai keperluan.

Dengan perancangan yang menyeluruh dan modern ini, Stadion Palaran dapat dihidupkan kembali sebagai pusat aktivitas olahraga dan budaya yang berkelanjutan dan multiguna. Stadion ini akan menjadi kebanggaan baru bagi Kota Samarinda dan Kalimantan Timur, menciptakan ikon modern yang dapat digunakan untuk berbagai acara dan menjadi daya tarik utama bagi masyarakat lokal maupun wisatawan..

## 1.1.1 Stadion Palaran Samarinda

## 1.1. Latar Belakang



### 1.1.1

Pada tahun **2008**, Kalimantan Timur menjadi sorotan seluruh Indonesia sebagai tuan rumah Pekan Olahraga Nasional (PON) ke XVII, dengan pembangunan infrastruktur olahraga yang besar-besaran menjadi daya tarik utamanya. Dua kompleks olahraga megah, yaitu Kompleks Olahraga Stadion Madya Sempaja dan Stadion Utama Palaran Kaltim, berdiri kokoh sebagai tempat berbagai venue olahraga serta tempat tinggal atlet yang terintegrasi. Sebanyak 43 cabang olahraga dipertandingkan di arena-arena berstandar internasional tersebut, menjadikan Kalimantan Timur primadona olahraga Indonesia dan menyatakan kesiapan untuk menggelar ajang internasional.

Publik memberikan perhatian khusus pada Stadion Utama Kaltim, yang lebih dikenal dengan nama Stadion Palaran. Semua tribun di stadion ini sudah menggunakan kursi tunggal, lebih dulu dibandingkan Stadion Utama Gelora Bung Karno. Dengan kapasitas mencapai 67.000 tempat duduk di dua tingkat tribun, stadion ini memiliki rumput jenis Zoysia Matrella dan sirkuit atletik tartan dengan delapan lajur yang mengelilingi lapangan utama. Papan skor digital berdiri kokoh di bagian utara stadion.

Sayangnya, standar internasional yang dimiliki Stadion Palaran tidak didukung oleh pemasaran yang tepat. Rencana untuk menggelar ajang internasional di stadion ini tidak pernah terwujud, dan kemegahannya perlahan memudar. Penggunaan stadion pun semakin berkurang, hanya menggelar pertandingan nasional dan lokal, seperti saat Timnas Indonesia U-19 melawan Persisam Putra U-19.

## 1.1.1 Stadion Palaran Samarinda

## 1.1. Latar Belakang



### Pembangunan Stadion

Komplek Stadion Palaran mulai dibangun pada tanggal 22 Desember 2004 berupa pekerjaan pematangan lahan oleh PT. Mulia Permata dan selesai tanggal 24 Desember 2005. Pekerjaan konstruksi venue sendiri mulai dikerjakan pada tanggal 29 September 2005 berupa pemancangan Stadion Utama yang merupakan KSO 3 kontraktor yaitu PT. Total Bangun Persada, PT. Pembangunan Perumahan dan PT. Bangun Cipta Karya. **Stadion utama selesai dibangun pada tanggal 20 Juni 2008.** Venue lainnya dibangun oleh kontraktor kontraktor yang berbeda yaitu:

Venue Aquatik : PT. Wijaya Karya

Venue GOR Bulutangkis, Tennis : PT. Waskita Karya

Venue GOR Serbaguna, Baseball : PT. Adhi Karya

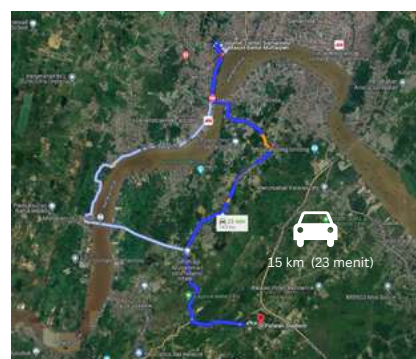
Untuk pekerjaan pendukung seperti Jalan, Kawasan, Interior, Furniture, Drainase, Penghijauan dan Pagar dikerjakan oleh banyak kontraktor dan seluruh pekerjaan dinyatakan selesai pada tanggal 3 Juli 2008 dengan masa pemeliharaan untuk semua pekerjaan selama 180 hari. Secara resmi Venue mulai digunakan untuk Pembukaan **PON ke XVII 2008** yang dilakukan oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono sekaligus meresmikan Stadion Utama.

#### Koordinat

0°35'11.4"S 117°07'53.5"E

#### Alamat

Jln. Stadion Utama Kelurahan Simpang Pasir Kecamatan Palaran, Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.



Jarak tempuh dari pusat Kota Samarinda sekitar 15 kilometer (23 menit)

#### Luas Kawasan

80 Ha

#### Luas Stadion

74.550 m<sup>2</sup>

## 1.1.2 Rencana Renovasi Stadion Palaran oleh Pemerintah



### Borneo FC

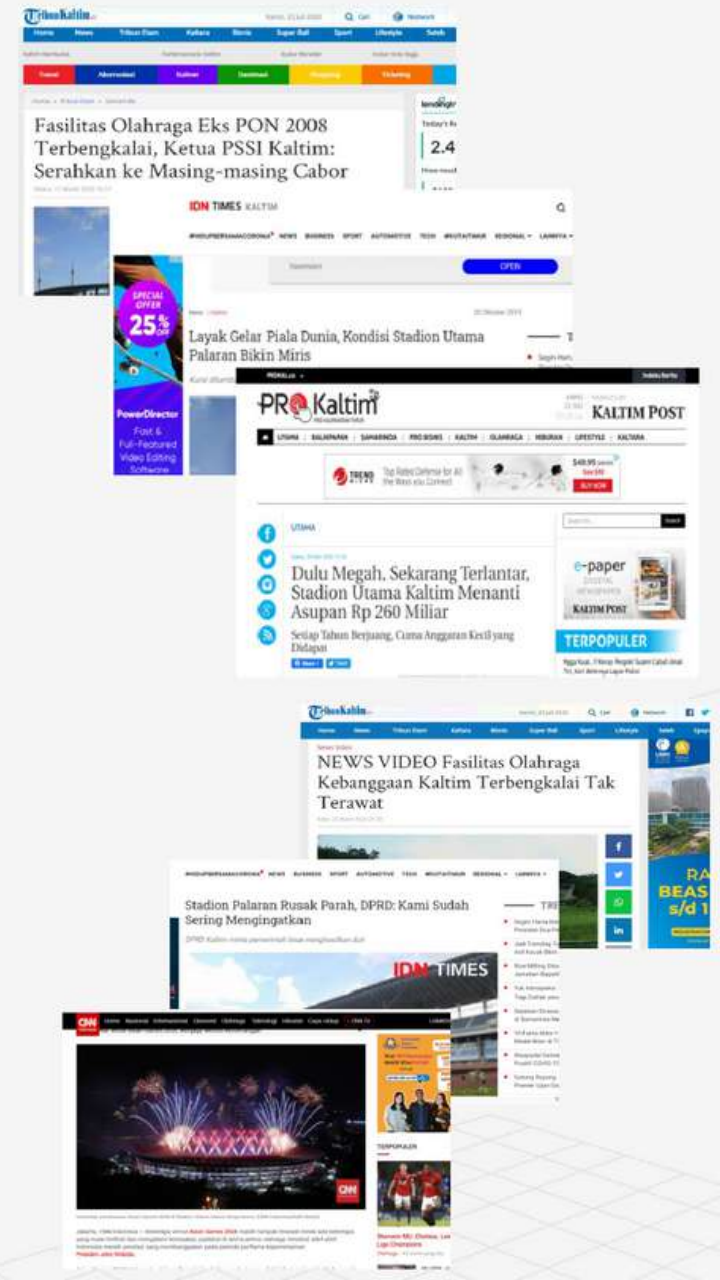
Stadion Palaran sudah dianggarkan oleh pemerintah untuk dilakukan renovasi agar stadionnya yang sudah bertaraf internasional tersebut dapat beroperasi kembali dan sudah direncanakan sebagai **home base Borneo FC**.

Sepakbola merupakan olahraga yang sangat diminati oleh masyarakat di Indonesia, hal ini terbukti dengan survey oleh *Nielsen Sport* yang menyatakan bahwa **Indonesia merupakan negara dengan ketertarikan sepak bola terbesar ke-2 di dunia setelah Nigeria**.

Stadion Palaran sedang dilakukan proses renovasi agar bisa digunakan kembali sebagai home base Borneo FC dan juga sebagai **venue-venue untuk konser**.



## 1.1. Latar Belakang



## 1.1.3 ISU

### Urgensi Redesain Stadion Palaran

Stadion banyak terjadi kerusakan

Rencana renovasi sudah dianggarkan dan direncanakan oleh pemerintah

Akan dijadikan *home base* klub Borneo FC

Antusiasme masyarakat tetap tinggi walaupun area stadion sudah rusak

Stadion Palaran merupakan salah satu stadion megah yang dibangun oleh pemerintah untuk memfasilitasi PON pada tahun 2008, stadion ini merupakan salah satu stadion terbesar yang ada di Indonesia dengan kapasitas sekitar 67.000 penonton dan dibangun dengan anggaran mencapai 800 Miliar. Namun, setelah berakhirnya event PON 2008, stadion ini dan juga area sekitarnya tidak terpakai dan saat ini terbengkalai, tidak hanya stadionnya saja, GOR yang terdapat disekitarnya juga ikut terbengkalai menjadikan tempat ini malah menjadi kumuh.

### Sustainable Building

Permasalahan ekonomi untuk menanggung **beban biaya operasional** dan juga maintenance merupakan salah satu faktor stadion ini terbengkalai, maka dari itu untuk meringankan beban operasional tersebut, **investasi sebagai bangunan hijau** atau sustainable bisa dilakukan untuk **mengurangi penggunaan energi seperti lampu, ataupun pendinginan**.

### Multi-Event

Untuk melayani masyarakat yang mulai banyak berdatangan ke stadion ini, maka diperlukan daya tarik lain dan juga sebagai sumber pemasukan lain selain pertandingan sepak bola, **bangunan akan didesain untuk melayani event-event seperti konser, maupun event lainnya**.

## 1.1.4 Rumusan Masalah

### Metode Perancangan

- Metode pengumpulan data dengan melalui observasi langsung dengan mengambil data kondisi bangunan eksisting, dan juga data-data dari pengelola Stadion Palaran. Data-data yang didapat adalah denah eksisting bangunan, dan kerusakan bangunan.
- sebagian data dalam penelitian ini Data Primer diperoleh langsung dari identifikasi di lapangan (dan wawancara sedangkan Data Sekunder didapat dari yang dokumen dokumen yang terkait dengan proyek Pembangunan Stadion Utama Palaran.
- Analisis Site: Ukuran site, ukuran bangunan, orientasi, iklim, suhu, udara

### Permasalahan Umum

- Bagaimana meredesain stadion yang multifungsi dan efisien energi dengan tetap mempertahankan struktur utama bangunan?

### Permasalahan Khusus

- Bagaimana mendesain stadion yang multifungsi dan adaptif terhadap event yang diselenggarakan dengan aksesibilitas yang baik?
- Bagaimana mendesain stadion dengan penggunaan energi yang efisien untuk menekan biaya operasional?
- Bagaimana merancang bangunan dengan beberapa penambahan fungsi baru serta penambahan elemen fasad dengan tetap mempertahankan struktur lama?

### Tujuan Perancangan

- Meredesain Stadion Palaran menjadi sebuah stadion yang adaptif untuk menunjang fungsinya sebagai stadion sepak bola maupun fungsi-fungsi komersial yang juga efisien terhadap energi

## 1.1.4 Rumusan Masalah

### Manfaat Perancangan

- Mendesain stadion yang hemat energi dan multifungsi agar penggunaan stadion bisa maksimal dan biaya operasional bisa ditanggung oleh pengelola. Sehingga stadion bisa terus beroperasi dengan fungsi utama sepak bola dan juga fungsi-fungsi lainnya seperti konser dan pameran

### Batasan Perancangan

- Rancangan hanya berfokus pada stadion utama Palaran tidak dengan kompleks olahraganya, sehingga tidak terlalu luas
- Tetap mempertahankan struktur eksistingnya (tetapi tetap dilakukan penambahan)
- Rancangan menggunakan pendekatan arsitektur berkelanjutan

### Sasaran Perancangan

- Merancang stadion dengan strategi hemat energi untuk menghemat biaya operasional stadion
- Merancang tata ruang stadion untuk fungsi yang efektif dan aksesibilitas yang baik bagi pengguna stadion
- Merancang Stadion multifungsi yang baik dan efektif
- merancang desain secondary skin untuk pencahayaan yang efektif dan daya tarik baru dari bangunan

## 2 Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

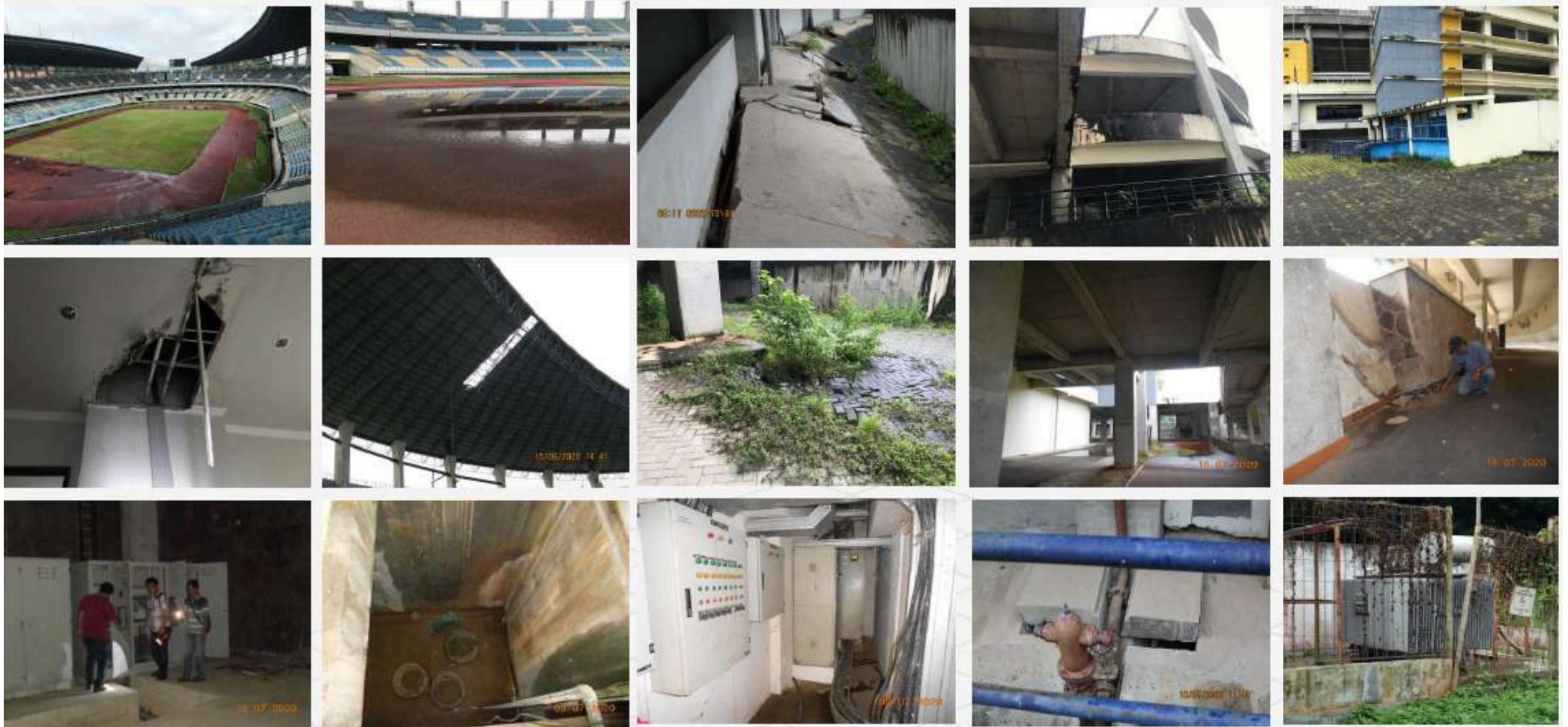
### **Redesain Stadion Palaran Samarinda**

Dengan Pendekatan Arsitektur  
Berkelanjutan

## 2.1 Kondisi Eksisting Stadion Palaran

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

### 2.1.1 Foto Eksisting Stadion Palaran



Eksisting dari bangunan ini sudah banyak komponen arsitektural yang rusak. Atap sudah banyak yang lepas, cat-cat sudah memudar, beberapa lantai sudah retak, dan juga kursi single seat yang sudah tidak bisa dipakai. Untuk eksisting strukturnya hanya ada beberapa masalah seperti menurunnya level lapangan sehingga air banyak yang menggenang, dan struktur space frame atap yang sudah lama tidak dirawat. Struktur kolom dan pondasi dari stadion ini masih sangat baik kondisinya sehingga masih sangat layak dipertahankan

## 2.1.2 Data Ukuran Area Stadion Palaran

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

Luas Lahan : 80 Ha Luas

Bangunan Stadion Utama : 74.550 m<sup>2</sup> Luas

bangunan GOR Aquatik : 3.019 m<sup>2</sup> Luas

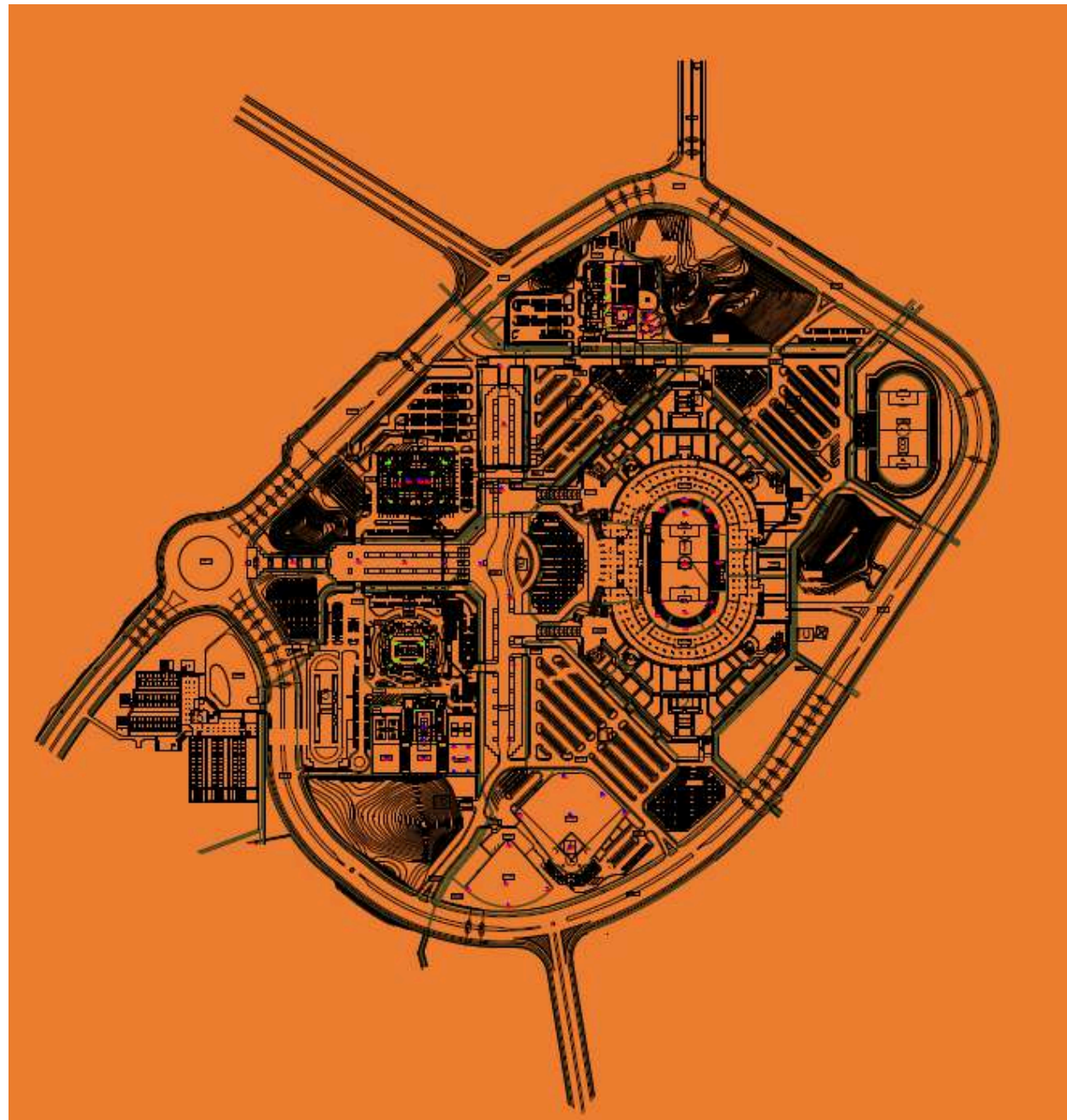
Bangunan GOR Bulutangkis : 7.370 m<sup>2</sup>

Luas Bangunan GOR Tennis : 3.081 m<sup>2</sup>

Luas Bangunan GOR Serbaguna : 9.927 m<sup>2</sup>

Luas bangunan Baseball dan Softball : 1.037 m<sup>2</sup>

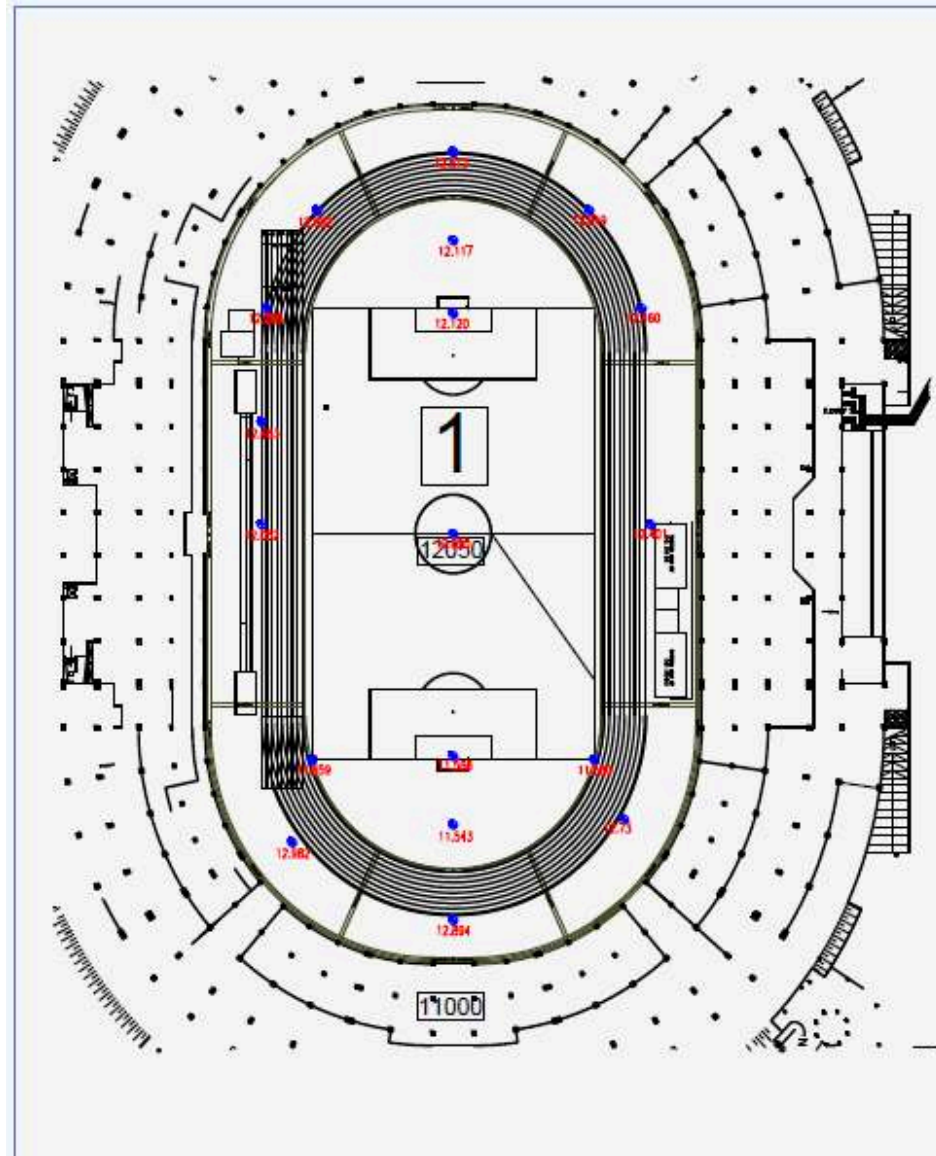
Batasan perancangan hanya pada stadion yang luasnya 7 Hektar



## 2.2 Analisa Kerusakan Stadion Palaran

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

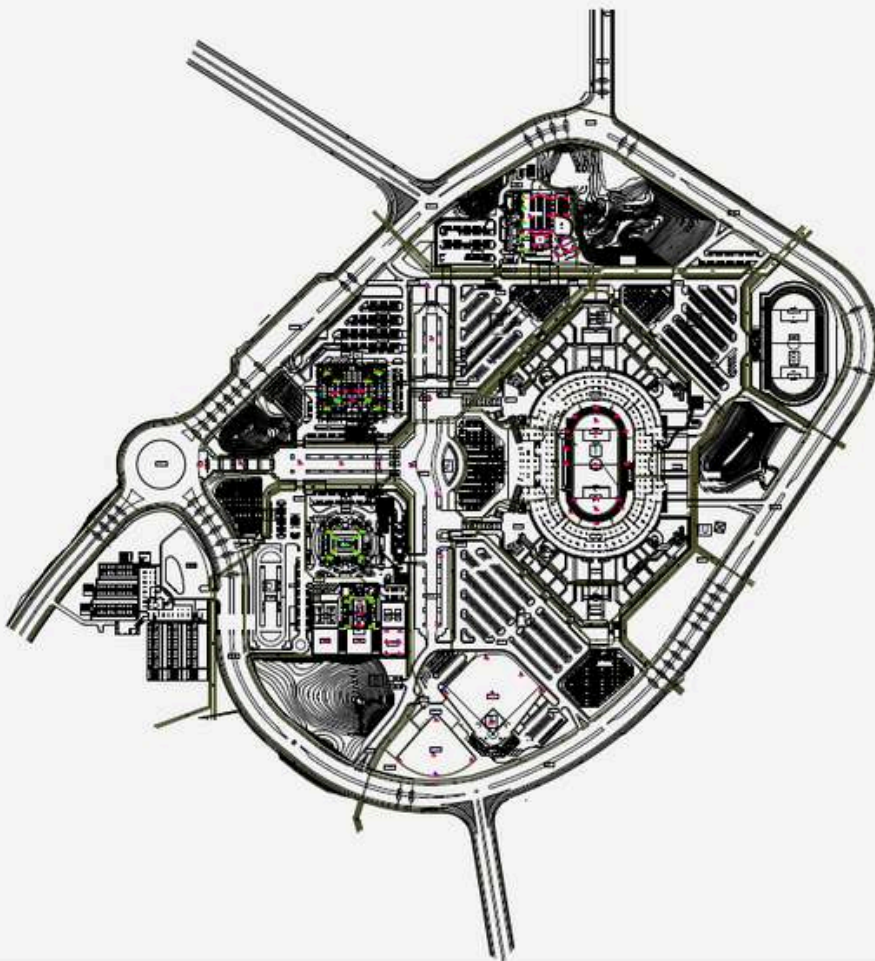
### Penurunan Level Tanah di Stadion Palaran



Selisih level pada stadion utama 34.26 cm

Merupakan salah satu permasalahan paling signifikan yang membuat stadion tidak dapat digunakan untuk pertandingan bola.

## 2.2 Analisa Kerusakan Stadion Palaran



## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

Berdasarkan Analisa data hasil pengukuran di lokasi dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Seluruh struktur utama gedung tidak ada yg mengalami penurunan yg signifikan, karena bangunan bertumpu kepada pondasi tiang pancang yang mencapai tanah keras.
2. Penurunan terjadi pada beberapa bagian bangunan terutama pada lantai arena pertandingan yg secara structural terpisah dari struktur utama Gedung, seperti pada Lapangan Sepak bola dan Atletik Stadion Utama, lantai arena GOR Serbaguna, GOR Bulutangkis, arena kolam GOR Aquatik dan sebagian Arena Tenis.
3. Penurunan tanah juga terjadi di hampir seluruh Kawasan sehingga mengakibatkan banyak sekali genangan jika terjadi hujan dan jalan yg bergelombang serta retak atau rubuhnya plensengan dinding penahan tanah.
4. Penurunan tanah juga mengakibatkan terjadinya perubahan level drainase Kawasan sehingga aliran drainase tidak berjalan lancar, bahkan sebagian Kawasan menerima air dari luar Kawasan tidak melalui saluran primer dan membentuk saluran tersendiri secara alami.



### *Atap*

Kerusakan pada atap sudah banyak yang lepas dan struktur space frame sudah lama tidak ada pengecekan.

1



### *Lapangan*

Penurunan terjadi pada beberapa bagian bangunan terutama pada lantai arena pertandingan yg secara structural terpisah dari struktur utama Gedung, seperti pada Lapangan Sepak bola dan Atletik Stadion Utama, lantai arena GOR Serbaguna, GOR Bulutangkis, arena kolam GOR Aquatik dan sebagian Arena Tenis.

2



### *Struktur Utama*

Seluruh struktur utama gedung tidak ada yg mengalami penurunan, karena bangunan bertumpu kepada pondasi tiang pancang yang mencapai tanah keras.

3



### *Area Parkir*

Paving block pada area parkir sudah banyak yang rusak, sudah banyak yg naik dan lepas.

4



### *Drainase*

Penurunan tanah juga mengakibatkan terjadinya perubahan level drainase Kawasan sehingga aliran drainase tidak berjalan lancar, bahkan sebagian Kawasan menerima air dari luar Kawasan tidak melalui saluran primer dan membentuk saluran tersendiri secara alami

5



### *Kondisi indoor*

Karena bangunan sudah lama terbengkalai, dan maintenance tidak dijaga, banyak kerusakan-kerusakan pada bagian plafon, cat, dan kondisi indoor.

6



Atap akan menggunakan retractable roof material **ETFE** yang digunakan seperti di Jakarta Interational Stadium (JIS). JIS juga menggunakan space frame seperti eksisting stadion palaran sehingga penerapannya bisa menjadi salah satu preseden untuk atap redesign Stadion Palaran itu sendiri.

- Akan dilakukan penambahan struktur space frame
- penambahan retractable roof
- penambahan bidang atap untuk memperkecil retractable roof



Lapangan akan bisa digunakan untuk aktivitas selain sepak bola. Misal seperti konser, pameran, dan juga basket yang memerlukan jenis lapangan yang beda dari sepak bola. Pergantian atau transisi dari fungsi sepak bola ke fungsi lain akan didesain untuk efisiensi waktu dan kemudahan transisi fungsi.

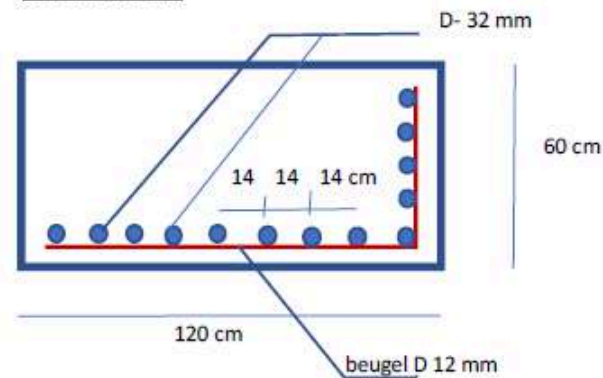


- PEMERIKSAAN REBAR LOCATOR/LOCAL METER

Pemeriksaan Cover Meter (Reinforcing bar/baja tulangan) Locator ini menggunakan prinsip magnetik.

Gaya magnet yang diterima oleh alat akan sangat ditentukan oleh jarak dari benda terhadap magnet yang dipasang serta jumlah massa dari benda yang di uji. Maksud dari pengujian menggunakan alat ini untuk mengetahui kedalaman posisi baja tulangan dan jumlah baja tulangan yang ada didalam penampang beton. Berikut hasil dari pengjiuan Rebar Locator SECARA SAMPLING

#### KOLOM TYPE K1



#### DARI HASIL BAR LOCATOR :

Selimut beton	40 mm	(37, 37, 44, 46 cm)	rata2 41 cm
Tulangan pokok diameter	32 mm	setiap jarak	10 s/d 15 cm (variatif)
Beugel	12 mm	setiap jarak	6 s/d 10 cm (variatif)

Perkiraan tulangan kolom K1 26 D32 mm (sesuai dengan asbuild drawing)

## 2.2.1. Klasifikasi Jenis Kerusakan

### Sistem Struktur Atap

#### Pergantian Atap

CATEGORY	1	2	3	4	5	REFERENCE	COMMENTS
<b>GENERAL</b>							
<b>Net capacity (seats)</b>	40,000	20,000	10,000	3,000	250	2.3	
<b>Standing areas</b>	Should be convertible to seating		Do not count towards minimum net capacity unless convertible to seating			5.2.2	
<b>Green Building Certification</b>	Internationally recognised certification to equivalent of LEED Gold	Internationally recognised certification to equivalent of LEED Silver	Internationally recognised certification			2.7.3	
<b>Orientation</b>	Compliant with specification in Section 2.2				X	2.2	
<b>Roof</b>	Covering all stands/seats	Covering main and opposite stand	Covering main stand		X	2.5	
<b>Floodlights</b>	FIFA Lighting Guide Standard B	FIFA Lighting Guide Standard C	FIFA Lighting Guide Standard D		Min. 500 lux	5.6.2	All LED

CATEGORY	1	2	3	4	5	REFERENCE	COMMENTS
<b>PITCH</b>							
<b>Pitch surface</b>	Reinforced grass (hybrid)	High-quality grass in line with 2.4 or FIFA Quality Pro Football Turf	High-quality grass or FIFA Quality Pro or Quality Football Turf		Grass or FIFA-certified football turf	2.4	All must be flat without undulation
<b>Field of play</b>	105m x 68m (exact measurements)					5.3.1	
<b>Grassed area</b>	At least 2 metres of level surface beyond the field of play, with any subsequent slope max. 5°					5.3.1	
<b>Pitch area</b>	Circulation route 2-3 metres beyond grassed area MIN: 5m distance from field of play to team benches				To include grassed area and team benches	5.3.1	
<b>Pitchside boards</b>	LED boards on 3 sides Positioning compliant with 5.3.2			Boards on 3 sides	X	5.3.1	
<b>Team benches</b>	Capacity to expand to: 2 x 23 pax			Capacity to expand to: 2 x 14 pax		5.3.4	
<b>Medical team benches</b>	1 x bench as per 5.3.4			X		5.3.4	
<b>Officials' bench</b>	1 x bench as per 5.3.4					5.3.4	
<b>Outdoor warm-up area</b>	Recommended: 30m x 3m, same surface as field of play	25m x 3m		X		5.3.2	
<b>Players' tunnel</b>	4.5m wide, covered, retractable	3m wide, covered, retractable		X		5.3.2	

Stadion Palaran ini merupakan stadion kategori 1 berdasarkan standar FIFA dengan kapasitas lebih dari 40.000 penonton, tetapi belum semua aspek terpenuhi untuk mencapai standarnya, salah satu utamanya adalah atap. Stadion kategori 1 dibutuhkan atap yang menutupi semua kursi penonton, sedangkan kondisi eksisting atap Stadion Palaran tidak menutupi penonton di bagian utara dan selatan.

Penambahan atap untuk menutupi semua penonton dibutuhkan untuk mencapai standar stadion FIFA kategori 1 yang dimana akan menambahkan nilai jual untuk pertandingan-pertandingan besar timnas Indonesia.

## 2.2.1. Klasifikasi Jenis Kerusakan



### Teknik Perawatan Gedung

- **Rehabilitasi**

Memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai dengan fungsi tertentu yang tetap, baik arsitektur maupun struktur bangunan gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah

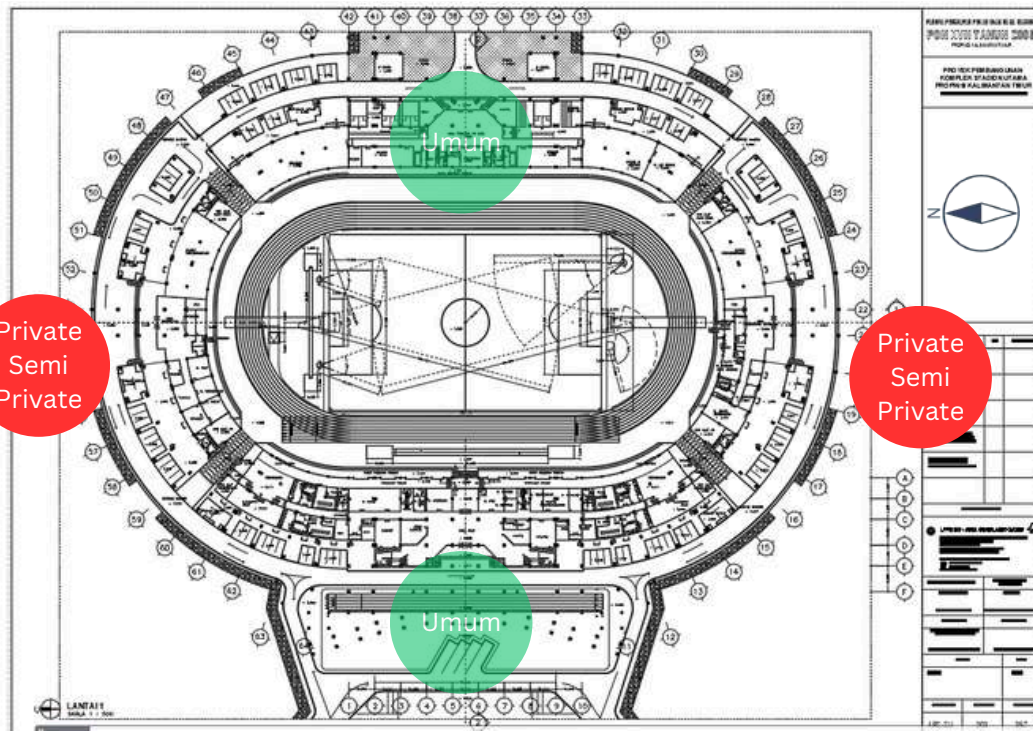
- **Renovasi**

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya

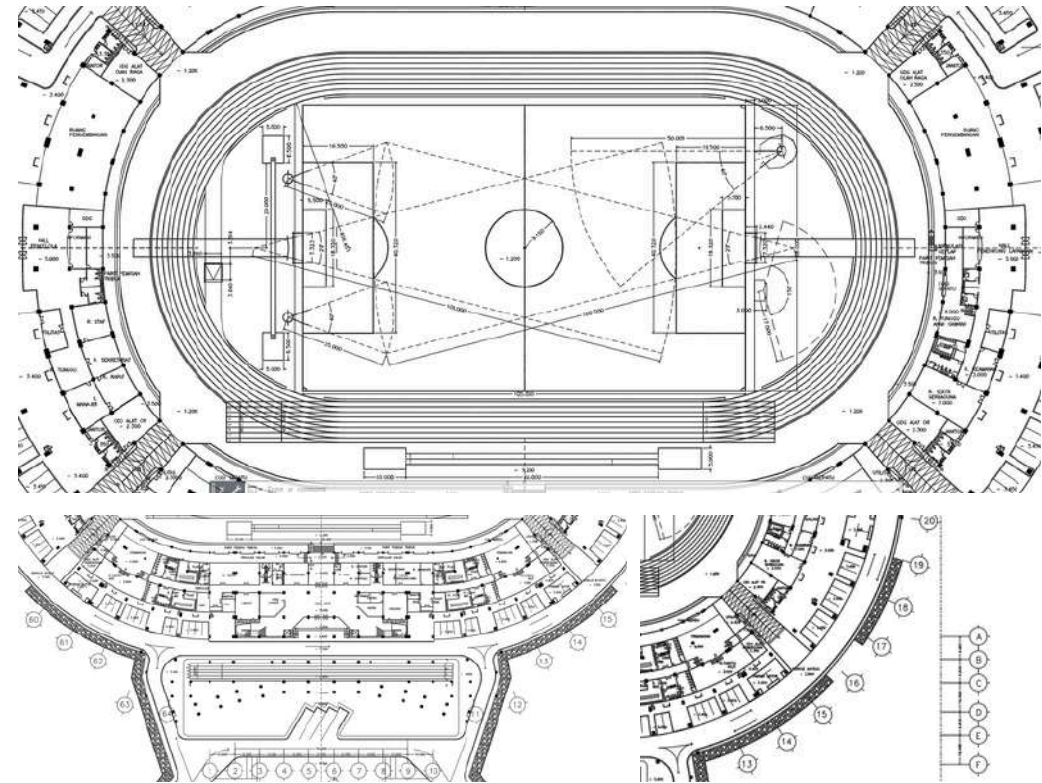
- **Restorasi**

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan untuk fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah

## 2.3. Analisa Zona Stadion Palaran



## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya



- Kolom utama pada stadion menggunakan bentang 8 meter terpendek dan 10 meter terpanjang
- Berdasarkan analisa, stadion ini dibagi menjadi 2 zona berbeda, yaitu **zona privat - semi privat (selatan dan utara)**, dan **zona umum (timur dan barat)**.
- Zona Privat-semi privat terdiri dari ruang manajer, locker room, ruang rapat, sekretariat, staff, keamanan dan lainnya
- Zona Umum yang ada di pintu masuk utama terdiri dari kantin, ruang pers, ruang interview, ruang supporter, dan lainnya
- Terdapat 6 titik lampu floodlights pada lapangan.

## Arsitektur Berkelanjutan

Sebuah konsep arsitektur dapat dikatakan sebagai arsitektur yang berkelanjutan apabila dari konsep arsitektur tersebut dapat memenuhi kebutuhan pengguna nya pada masa sekarang, tanpa membahayakan kemampuan generasi masa yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Steele, 1997).enurut Eero Saarinen,(Fachri Zahari, 2017)

### Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Menurut Ardiani Y Mila dalam bukunya yang berjudul arsitektur berkelanjutan tahun 2005 terdapat beberapa prinsip arsitektur yang berkelanjutan yaitu :

1. **Ekologi perkotaan.** Sebuah konsep arsitektur berkelanjutan memiliki peranan penting dalam mewujudkan iklim perkotaan yang baik dari segi lingkungan dan kehidupan disekitarnya.
2. **Strategi energi.** Sebuah konsep arsitektur berkelanjutan semestinya dapat mengurangi penggunaan energi fosil dan beralih dengan menggunakan energi alami yang dapat diperbaharui seperti cahaya matahari, angin, dan lain sebagainya.
3. **Pengelolaan air.** Sebuah konsep arsitektur berkelanjutan semestinya dapat mengoptimalkan penggunaan air bersih dan mengurangi dampak negatif dari air bekas pakai dari fasilitas bangunan terhadap lingkungan sekitarnya.

4. **Pengelolaan limbah.** Pada dasarnya sampah dapat dibagi kedalam 3 kategori yaitu, sampah cair, sampah padat dan gas.Pada karya arsitektur yang berkelanjutan, ketiga kategori sampah ini dapat dikurangi ataupun dimanfaatkan atau hanya sekedar aman bagi lingkungan sekitarnya.

5. **Material dipilih.** Dalam pemilihan material pada bangunan perlu memperhatikan unsur keamanan dan kenyamanan penghuni, tidak lupa juga memperhatikan lokasi penyedia material guna memperhatikan efisiensi biaya pengiriman dan waktu pengiriman.

6. **Komunitas lingkungan.** Komunitas lingkungan yang dimaksud ialah kegiatan penghuni bangunan selain menghuni bangunan, seperti penggalan budaya menanam, mengolah sumber daya alam sekitar menjadi produk khas lokal, pengelolaan sampah bekas pakai dan lain sebagainya.

7. **Strategi ekonomi.** Strategi ekonomi disini maksudnya ialah keikutsertaan dari pihak-pihak terkait untuk memberdayakan Usaha Kecil Menengah (UKM) maupun usaha berbasis komunitas di kawasan tersebut.

## Klasifikasi Stadion

Secara umum stadion diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Stadion terbuka yaitu stadion olahraga dengan arena pertandingan yang terbuka tanpa atap.
2. Stadion tertutup yaitu stadion yang semua ruangan beserta arena permainannya berada dalam ruangan.
3. Stadion bergerak Merupakan kombinasi dari kedua macam stadion diatas.

## Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion (SNI-T25-1991-03)

Berdasarkan Surat Keputusan Bersama antara Menteri Pekerjaan Umum dan Menteri Pemuda dan Olahraga Nomor 483/KPTS/1991 & Nomor 066/MENPORA/1991, mengenai Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion (SNI-T25-1991-03) bahwa stadion adalah bangunan untuk menyelenggarakan kegiatan olahraga sepakbola, dan atau atletik, fasilitas untuk penontonnya.

Type A	Type B	Type C
Penggunaannya melayani wilayah Propinsi dengan kapasitas tempat duduk mencapai 30.000-50.000 kursi.	penggunaannya melayani wilayah kabupaten atau kotamadya denag kapasitas tempat duduk 10.000- 30.000 kursi	penggunaannya melayani wilayah Kecamatan denag kapasitas tempat duduk 5.000-10.000 kursi

## Standar Pencahayaan Lapangan Sepak Bola oleh FIFA

FIFA menyatakan ketentuan pencahayaan di lapangan sepak bola harus memenuhi kebutuhan media audiovisual, penonton, pesepakbola profesional, dan ofisial. Pembatasan pencahayaan tertentu berlaku tergantung pada apakah pertandingan bersifat nasional atau internasional, disiarkan di televisi atau tidak.

Ada sejumlah kelas dan parameter diferensial yang berbeda tergantung pada apakah lapangan berada di dalam atau di luar ruangan.

- **Kategori 3:** Recreational use ( $E_m \geq 75$  lx / Uniformity  $\geq 0.5$ ). Penggunaan lapangan untuk permainan yang tidak disiarkan dan juga sesi latihan. direkomendasikan minimal menggunakan 4 tiang dengan pencahayaan
- **Kategori 2:** Regional competitions ( $E_m \geq 200$  lx / Uniformity  $\geq 0.6$ ). Non-televised matches. Minimal 6 tiang.
- **Kategori 1:** National competitions ( $E_m \geq 500$  lx / Uniformity  $\geq 0.7$ ). Pada saat pertandingan disiarkan, dilarang ada bayangan sama sekali.
- **FIFA:** Televised events ( $E_m \geq 1,500 - 2,000$  lx / Uniformity  $\geq 0.7$ ). There should be no shadows at all during important FIFA televised international events.

### Fasad Stadion

#### **Termal:**

Jika fasad juga berfungsi sebagai dinding dari akomodasi internal yang tertutup, yang dipanaskan atau didinginkan, fasad tersebut perlu dirancang untuk menghemat energi yang terkandung di dalamnya. Hal ini dapat dicapai dengan isolasi termal jika fasadnya tidak tembus cahaya, atau dengan menggunakan kaca ganda atau tiga lapis jika fasad tersebut transparan. Sebaliknya, jika kondisi eksternal kemungkinan lebih panas daripada kondisi internal, fasad harus dirancang untuk mencegah penyerapan panas matahari yang berlebihan, yang dapat menjadi masalah untuk fasad berkaca. Dalam situasi seperti itu, perangkat pelindung eksternal dan/atau kaca berkinerja tinggi mungkin diperlukan. Kinerja termal fasad harus dipertimbangkan bersama dengan elemen lain, seperti atap dan lantai, untuk mencapai kinerja termal yang diperlukan di dalam stadion.

#### **Akustik:**

Stadion memerlukan sistem pengeras suara untuk keselamatan penonton, dan musik sering kali diputar untuk tujuan hiburan. Ini dapat menyebabkan gangguan bagi tetangga stadion jika fasad tidak dirancang untuk mengurangi kebocoran suara ke tingkat yang dapat diterima. Hal ini relatif mudah dicapai untuk bagian stadion yang tertutup, seperti akomodasi, tetapi lebih menantang untuk bagian fasad yang mengelilingi tingkat tempat duduk, di mana tidak ada akomodasi di belakangnya untuk menghalangi suara.

#### **Ventilasi/pergerakan udara:**

Banyak stadion memiliki area terbuka yang tidak sepenuhnya tertutup dari kondisi eksternal, sehingga tidak dipanaskan atau didinginkan. Dalam situasi seperti itu, fasad dapat memberikan perlindungan dari angin, hujan, dan sinar matahari, tetapi harus dirancang sedemikian rupa agar memungkinkan ventilasi yang cukup, memungkinkan pergerakan udara bebas melalui area yang berventilasi alami.

#### **Waterproofing:**

Jika fasad membentuk dinding untuk akomodasi internal yang tertutup, fasad tersebut harus disegel dengan baik agar tidak terjadi kebocoran air, dengan perhatian khusus diberikan pada hujan yang didorong angin. Jika fasad tidak menutup akomodasi internal, standar kedap air yang lebih rendah biasanya dapat diterima, tetapi semua komponen harus tahan terhadap korosi sesuai standar lokal yang berlaku.

#### **Pencahayaan alami:**

Stadion sering kali memiliki lantai yang lebih luas daripada yang biasanya ditemukan di jenis bangunan lain. Jika memungkinkan, fasad harus menggabungkan kaca agar cahaya alami dapat masuk ke dalam bangunan, yang tidak hanya berkontribusi terhadap kesejahteraan penghuni, tetapi juga mengurangi konsumsi energi karena pencahayaan buatan yang dibutuhkan menjadi lebih sedikit.

#### **Performa terhadap kebakaran:**

Sama seperti pada jenis bangunan lainnya, fasad stadion perlu dirancang agar memiliki keterbatasan mudah terbakar atau tidak mudah terbakar, tergantung pada kode bangunan lokal. Fasad juga harus mampu menahan penyebaran api dari luar untuk memungkinkan penghuni bangunan melarikan diri dengan aman, dan untuk mencegah bangunan tetangga terkena risiko kebakaran.

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

### **Ketahanan:**

Fasad harus dirancang agar cukup kuat, memberikan ketahanan yang memadai terhadap beban angin sesuai dengan lokasi stadion. Di mana anggota masyarakat atau staf stadion dan peralatan berhubungan langsung dengan fasad, fasad harus dirancang untuk menahan beban kerumunan dan dampak yang khas tanpa mengalami kerusakan.

### **Keamanan:**

Dalam sebagian besar situasi, fasad harus dianggap sebagai bagian dari keamanan stadion. Di mana anggota masyarakat berhubungan dengan fasad, fasad harus dirancang untuk menahan pencurian, serangan, serta kerusakan yang tidak disengaja atau yang disengaja, dan tidak dapat dipanjat. Jika diperlukan oleh penilaian keamanan, fasad dapat dirancang untuk menahan beban ledakan yang mungkin terjadi.

## Tipe-tipe Fasad Stadion

Teknologi dan material yang kemungkinan perlu digunakan untuk memenuhi kriteria ini mungkin akan bervariasi di berbagai belahan dunia. Misalnya, apa yang mungkin sesuai di lingkungan perkotaan Eropa utara mungkin tidak cocok di lingkungan semi-pedesaan Amerika Selatan karena kondisi iklim, material yang tersedia, dan biaya tenaga kerja dapat sangat berbeda. Beberapa contoh teknologi bangunan dan kualitasnya yang berbeda tercantum di samping ini

### **Beton**

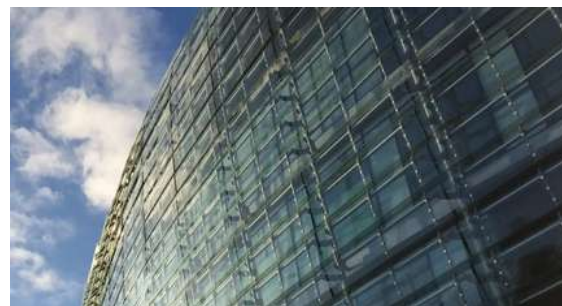
Memberikan kekuatan dan dapat terlihat menarik jika tersedia tenaga kerja desainer dan konstruksi yang terampil.

### **Bata**

Merupakan metode tradisional yang digunakan untuk membangun dinding buram yang kokoh dan menarik, tetapi metode ini memerlukan banyak tenaga kerja dan memakan waktu lama untuk dibangun.

### **Struktur Rangka**

Dapat mengakomodasi berbagai jenis panel isian, yang berarti dapat menyesuaikan dengan kondisi lokal, menjadikannya teknologi yang sangat fleksibel. Panel isian dapat mencakup material transparan seperti kaca, ETFE, atau polikarbonat; material tembus cahaya seperti PVC atau kain berlapis PTFE; atau material buram yang kokoh seperti baja tahan karat, aluminium, beton yang diperkuat kaca, terakota, atau kayu yang diolah. Struktur rangka cenderung relatif cepat untuk didirikan dan cocok untuk prefabrikasi, yang bisa sangat efisien di bagian dunia di mana tenaga kerja di lokasi mahal.



### Aksesibilitas dan Keamanan Stadion

Dari jaman dahulu, kekerasan stadion adalah sebuah insiden dari bencana penonton. Lewis (2007) menyatakan bahwa bentuk-bentuk kekerasan yang menonjol yang dilakukan oleh penonton dapat berupa kata-kata atau kata-kata yang menjengkelkan orang lain, gerak tubuh, pelemparan benda-benda berbahaya, gerakan terburu-buru, pengerumunan, perusakan harta benda termasuk pembakaran dan pengereman benda-benda yang dijadikan senjata.

Menurut pernyataan Departemen Kebudayaan, Media dan Olahraga (DCMS), bahwa Inspeksi oleh para ahli untuk uji kompetensi stadion harus dilakukan setelah pertimbangan dasar untuk menjaga stadion bebas dari segala penghalang yang akan memperlambat pergerakan atau menyebabkan kemacetan. Stadion juga harus memiliki lantai yang baik yang menjamin kelancaran pergerakan dan tidak boleh ada benda di lantai yang dapat digunakan oleh penonton sebagai senjata untuk melawan orang lain (DCMS, 2008). Kekerasan yang biasa terjadi di stadion bisa dilakukan oleh sekelompok kecil individu atau kelompok besar. Artinya, di antara dua individu atau lebih (bisa antara pemain stadion, ofisial, dan staf lainnya) di arena utama atau di dalam lokasi, struktur dan properti yang tetap atau dapat dipindahkan seperti tanaman, pohon, tinggi badan, dan kendaraan (O'Reilly, 1999).

Menurut Smith (2007), Penyebab atau faktor yang berkontribusi terhadap kekerasan penonton di stadion dapat dibagi menjadi tiga kategori; (1) karakteristik peristiwa, (2) karakteristik tempat, dan (3) karakteristik staf, namun faktor-faktor tersebut tidak memiliki karakteristik yang dapat menjamin terjadinya kekerasan atau tidak. Smith (2007), lebih lanjut menjelaskan bahwa venue yang tidak direncanakan secara fungsional, staf yang tidak terlatih dengan baik, dan acara dengan sumber daya yang tinggi merupakan elemen yang membantu dalam kemungkinan terjadinya kekerasan di kalangan penonton.

## Bangunan Multifungsi

Didunia arsitektur, bangunan multifungsi merupakan hal yang sudah biasa. Dika ercerita tentang bangunan multifungsi,maka yang tergambaran adalah satu bangunan dengan berbagai fungsi atau dengan kata lain bangunan yang memiliki lebih dari satu fungsi. Bangunan multifungsi terjadi karena banyak inovasi padaguna lahan dan pembangunan. Saat ini banyak para arsitek yang menyatukan beberapa fungsi kedalam sebuah bangunan. Ini lebih dikarenakan efektifitas dan efisiensi bangunan serta banyak juga disebabkan keterbatasan lahan dan kebutuhan akan permintaan dan penawaran (lebih banyak di perkotaan).Misalnya retail, kantor, tempat tinggal, hiburan,kebudayaan, rekreasi danlain-lain. Disamping itu, perkembangan bangunan multifungsi memiliki banyak manfaat,baik itu terhadap aktivitas kegiatan maupun pelestarian ruangkota. Hal ini disebabkan karena berbagai kegiatan bisa dilakukan dalam satu wadah. Manfaat bangunan multifungsi diantaranya akan

1. Menghemat ruang kota.
2. Menghubungkan dan menciptakan aktivitas kota.
3. Menjadi mata rantai dalam ruangkota.
4. Menyusun penyebaran kota.
5. Menghubungkan sejarah dan budaya di daerahitu.
6. Memperhatikan kebutuhan masing-masing fungsi.
7. Mengkaitkan bermacam-macam fungsi berbeda.
8. Meningkatkan ekonomi.
9. Merespon sumber daya manusia.

## Stadion Multifungsi

Multifungsi memiliki arti yang luas, menurut penelitian **Urban Land Institute** perkembangan multifungsi bekerja sebagai tempat berbagai macam kegiatan dengan jangka waktu, yang menggambarkan tujuan untuk mempersatukan lebih dari satu kegunaan penting. Bangunan multifungsi merupakan bangunan yang mampu mengakomodasi beberapa kegiatan. Tujuannya adalah untuk efisiensi dan efektifitas, baik itu yang berkaitan dengan masalah waktu, ekonomis maupun keterkaitan beberapa kegiatan.

Pembangunan stadion membutuhkan biaya yang sangat mahal, disamping itu juga membutuhkan biaya perawatan yang mahal juga. Ketika stadion hanya memiliki 1 fungsi, maka seluruh biaya yang dikeluarkan untuk operasional stadion akan sulit ditanggulangi. Misalnya operasional saat stadion digunakan untuk latihan maupun pertandingan. Apalagi jika stadion itumerupakan bangunan milik Pemda. **Sekarang ini banyak stadion di Eropa yang dikelola oleh swasta. Mengkomersialkan stadion bertujuan untuk menutup biaya operasional dan perawatan bangunan.**

Terdapat tiga tingkat penggunaan multi-fungsi yang memiliki dampak yang semakin besar pada kebutuhan pengguna, desain stadion, dan biaya modal:

1. Menggunakan bangunan stadion untuk konferensi dan acara
2. Mengadakan fungsi komersial di dalam bangunan stadion
3. Menggunakan lapangan dan tribun stadion untuk olahraga atau acara lainnya

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

Beberapa stadion sepak bola telah berhasil menyelenggarakan acara seperti konser, pertunjukan, acara keagamaan, budaya, dan bahkan olahraga motor. Acara-acara ini biasanya melibatkan produksi yang besar dengan membangun panggung besar, perlengkapan pertunjukan audiovisual, dan perlindungan lapangan dari dampak pergerakan kendaraan dan penonton.

Dari segi komersial, acara-acara ini dapat menghasilkan pendapatan yang besar dari sewa stadion, perhotelan, dan layanan catering. Pengunjung biasanya menginap lebih lama dan cenderung berbelanja lebih banyak karena menghadiri acara yang hanya berlangsung sekali, tidak seperti pertandingan sepak bola biasa.

**Namun, pembangunan dan konversi stadion untuk acara-acara tersebut membutuhkan waktu dua hingga tiga hari, ditambah satu hari lagi untuk mengonversi kembali menjadi lapangan sepak bola, tidak termasuk pekerjaan yang harus dilakukan pada lapangan.** Hal ini membuat sulit untuk mengintegrasikan acara-acara seperti itu ke dalam jadwal sepak bola. Selain itu, dampak acara ini pada lapangan bisa sangat besar, mungkin memerlukan penataan ulang sebagian atau seluruhnya. Banyak klub dan stadion memilih untuk merencanakan konser musim panas, diikuti dengan peremajaan lapangan sebelum dimulainya musim berikutnya.

Dari segi operasional, truk besar dan derek harus memiliki **akses mudah ke lapangan** untuk memungkinkan persiapan dan konversi lokasi yang efisien. Selain itu, area belakang panggung yang luas diperlukan untuk staf, penyimpanan, dan parkir truk.



Denah Tipikal Konser di Stadion

Selama acara-acara ini, sejumlah besar penonton akan berada di lapangan. Hal ini akan berdampak pada kebutuhan akses tambahan dan jalur keluar (darurat), serta fasilitas kesejahteraan tambahan (sementara) di tingkat lapangan (pertolongan pertama, toilet, dan catering).

Persyaratan ini memiliki dampak yang signifikan pada desain stadion dan mengakibatkan peningkatan biaya modal, yang pada akhirnya perlu ditutupi melalui pendapatan tambahan yang dihasilkan dari acara-acara ini.

Meskipun mungkin terlihat menarik untuk merencanakan dan merancang acara internasional ini, hanya beberapa kota besar di dunia yang memiliki potensi untuk menyelenggarakannya. Menawarkan lokasi yang sentral dan padat penduduk dengan area tangkapan yang luas, serta kemungkinan untuk mengubah arena secara efisien dari stadion sepak bola menjadi tempat konser dan sebaliknya, membuat stadion menjadi menarik bagi promotor atau penyelenggara acara.

## Ukuran Lapangan Sepak Bola Junior

Berdasarkan FA (The Football Association)

The FA Recommended Pitch Sizes							
Age grouping	Type	Recommended size <b>without</b> runoff (safety area around pitch)		Recommended size <b>including</b> runoff (safety area around pitch)		Recommended size of goal posts	
		Length x width (yards)		Length x width (yards)		Height x width (ft)	
Mini-Soccer U7/U8	5v5	40	30	46	36	6	12
Mini-Soccer U9/U10	7v7	60	40	66	46	6	12
Youth U11/U12	9v9	80	50	86	56	7	16
Youth U13/U14	11v11	90	55	96	61	7	21*
Youth U15/U16	11v11	100	60	106	66	8	24
Youth U17/U18	11v11	110	70	116	76	8	24
Over 18 (senior ages)	11v11	110	70	116	76	8	24

### Di bawah 7/8

Menurut pedoman FA, anak-anak berusia 7 dan 8 tahun harus bermain Mini Soccer, dengan 5 pemain dari masing-masing tim di lapangan pada satu waktu. Disarankan juga bahwa tim bermain dengan bola ukuran 3 dan menggunakan gawang yang berukuran 12 kaki x 6 kaki. Seperti yang diuraikan dalam tabel di atas, dimensi lapangan yang direkomendasikan adalah 40 yard (36,58 m) x 30 yard (27,43 m).

Dalam pertandingan di bawah 7/8, kotak penalti berjarak 9 yard (8,23 m) dari garis gawang dan panjangnya 16 yard (14,63 m), titik penalti ditandai pada jarak 7 yard (6,40 m) dari pusat gawang dan harus ada area runoff di sekitar perimeter lapangan dengan jarak 3 yard (2,74 m).

Dimensi dan penandaan yang digunakan untuk pertandingan di bawah usia 7 dan 8 tahun juga sering digunakan untuk pertandingan senior 5 lawan 5.

### Di bawah 9/10

Pemain dalam liga di bawah usia 9 dan 10 tahun harus bermain dengan 7 pemain di masing-masing tim di lapangan pada satu waktu. Lapangan harus berukuran 60 yard (54,87 m) x 40 yard (36,57 m). Disarankan menggunakan bola ukuran 3 dan gawang berukuran 12 kaki x 6 kaki.

Dalam pertandingan di bawah usia 9/10 tahun, titik penalti ditandai pada jarak 8 yard (7,32 m) dari pusat gawang, dan kotak penalti berukuran 18 yard (16,46 m) x 10 yard (9,14 m).

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya

### Di Bawah 11/12

Dalam liga dan turnamen U11/12, pertandingan harus memiliki format pemain 9 lawan 9, menggunakan gawang berukuran 16 kaki x 7 kaki, dan bola ukuran 4. Lapangan harus berukuran 80 yard (73,15 m) x 50 yard (45,72 m).

Untuk pemain berusia 11 dan 12 tahun, titik penalti ditandai pada jarak 9 yard (8,23 m) dari pusat setiap gawang, dan kotak penalti harus berukuran 32 yard (29,26 m) x 13 yard (11,89 m). Area gawang harus memiliki dimensi 4 yard (3,66 m) x 14 yard (12,80 m).

### Di Bawah 13/14

Pemain dalam tim di bawah usia 13 dan 14 tahun harus bermain dengan 11 pemain dari masing-masing tim di lapangan pada satu waktu. Gawang harus berukuran 21 kaki x 7 kaki dan bola harus berukuran 4. Lapangan harus berukuran 90 yard (82,3 m) x 55 yard (50,2 m).

Untuk pertandingan di bawah usia 13/14 tahun, kotak penalti harus berukuran 14 yard (12,80 m) x 35 yard (32,00 m) dan titik penalti harus ditempatkan pada jarak 10 yard (9,14 m) dari pusat setiap gawang. Area gawang harus berukuran 5 yard (4,57 m) x 16 yard (14,63 m).

### Under 15/16

Untuk pemain berusia 15 dan 16 tahun, lapangan sepak bola harus berukuran 100 yard (91,44 m) x 60 yard (54,86 m), menggunakan bola ukuran 5 dan gawang berukuran penuh 24 kaki x 8 kaki. Pada usia ini, pertandingan dimainkan dengan format 11 lawan 11.

Kotak penalti harus berukuran 18 yard (16,46 m) x 44 yard (40,23 m) dan titik penalti harus berada pada jarak 12 yard (10,97 m) dari pusat setiap tiang gawang. Area gawang harus berukuran 6 yard (5,49 m) x 20 yard (18,29 m).

### Di Bawah 17/18 & Senior

Pada usia 17 tahun, pemain menggunakan lapangan senior ukuran penuh. Dimensi lapangan ukuran penuh bervariasi, terutama pada tingkat amatir, dengan regulasi resmi dari IFAB (International Football Association Board) menyatakan bahwa lapangan sepak bola dapat berukuran antara 100 yard (91,4 m) dan 130 yard (118,9 m) panjang dan 50 yard (45,7 m) hingga 100 yard (91,4 m) lebar.

Meskipun lapangan sepak bola yang sesuai regulasi dapat bervariasi secara signifikan dalam ukuran, FA merekomendasikan bahwa lapangan senior harus berukuran 110 yard (100,6 m) x 70 yard (64 m) dan dokumentasi Hukum Permainan IFAB menyatakan bahwa lapangan sepak bola internasional harus berukuran 110 yard (100,6 m) hingga 120 yard (109,7 m) panjang; dan 70 yard (64,0 m) hingga 80 yard (73,2 m) lebar.

Meskipun panduan resmi FA, lapangan sepak bola tingkat atas di Inggris cenderung sedikit lebih besar, dengan ukuran lapangan yang umumnya sekitar 115 yard (105 m) x 75 yard (68,8 m).

Lapangan ukuran penuh yang digunakan oleh pemain berusia 17 tahun ke atas memiliki titik penalti yang ditandai 12 yard dari pusat setiap gawang, kotak penalti berukuran 18 yard (16,46 m) x 44 yard (40,23 m) dan area gawang berukuran 6 yard (5,49 m) x 20 yard (18,29 m). Bola yang digunakan harus berukuran 5 dan gawang harus berukuran 24 kaki (7,32 m) x 8 kaki (2,44 m).

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya



### Example Layout for Multi-pitch Sites

Includes:  
Full size (110 x 70);  
9v9 (U11/U12,  
80x50);  
Mini Soccer  
U9/U10 (60x40);  
2x Mini Soccer  
U7/U8 (40x30)

Stadion berdesain futuristik dengan teknologi inovatif yaitu *retractable pitch*

# Santiago Bernabeu, Madrid

# Santiago Bernabeu, Madrid

L35 Architects



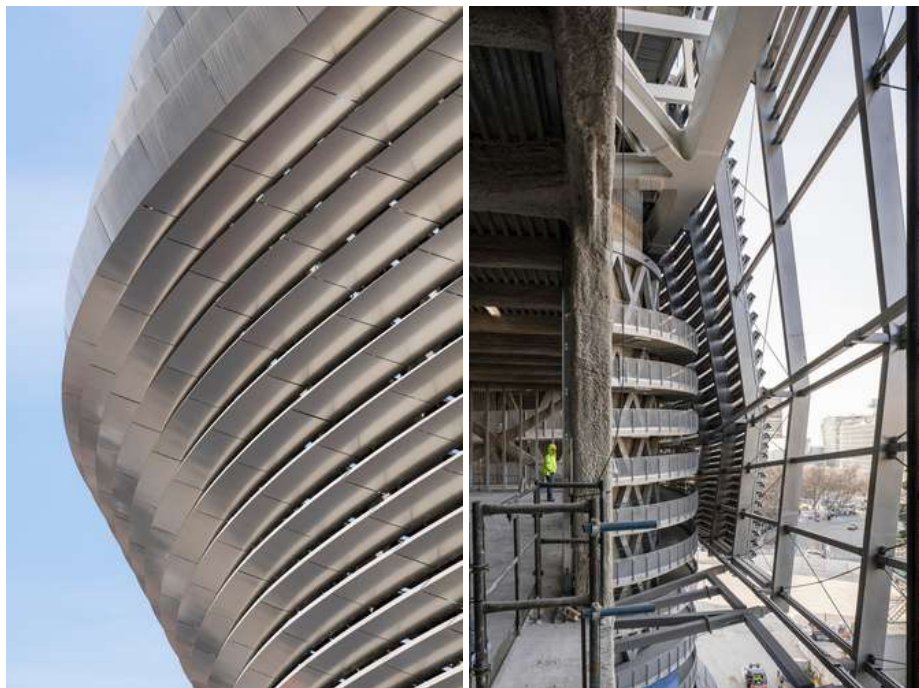
Perbedaan signifikan pada exterior bangunan hanya dengan menambahkan cladding external yang menyelimuti bangunan.



Penambahan Building Envelope yang menlengkung dengan material reflektif memancarkan dinamisme pada desain stadion ini.

# Santiago Bernabeu, Madrid

L35 Architects

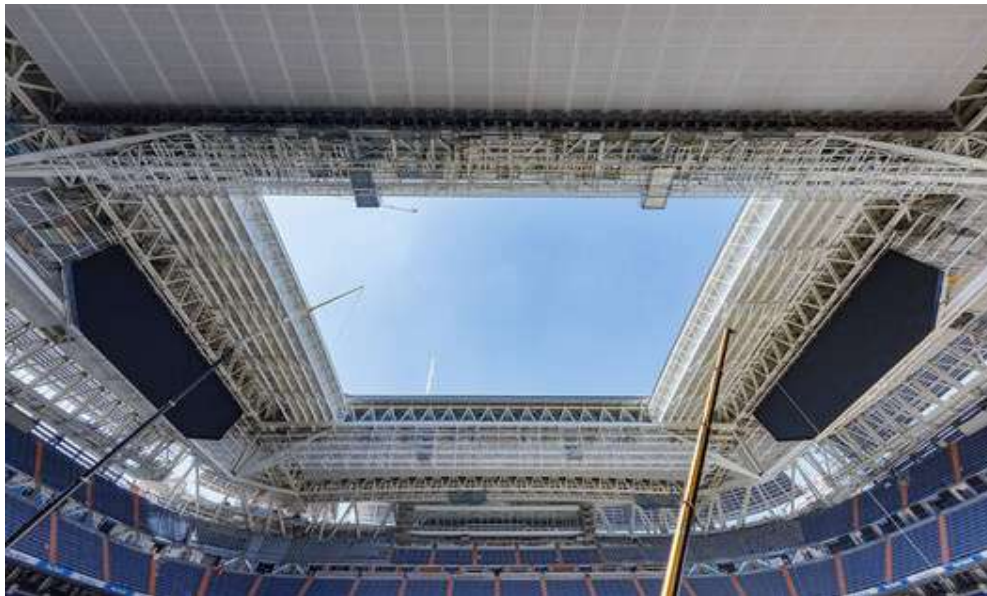


Susunan secondary skin yang horizontal dan parametrik membuat udara dan cahaya dapat masuk, yang digunakan sebagai ventilasi alami yang dibutuhkan. Kondisi semi terbuka ini membuat hubungan bagian interior dan exterior menyatu. Pada saat malam hari, cahaya yang ada di dalam dapat terpantul keluar lewat bukaan ini sehingga claddingnya terlihat bercahaya.

# Santiago Bernabeu, Madrid

L35 Architects

## *Retractable Roof*



stadion sepak bola **memiliki atap terbuka karena harus memungkinkan tumbuhnya rumput alami dengan baik**. Sinar matahari, hujan, dan ventilasi memainkan peran penting dalam menjaga permukaan permainan dalam kondisi sempurna.

Menutupi atap stadion tidak hanya meningkatkan kenyamanan dan melindungi penonton dari hujan dan sinar matahari tetapi juga meningkatkan pengalaman keseluruhan. Semakin banyak stadion tertutup, semakin besar atmosfer dan “cauldron effect”.

Selain itu, atap juga berfungsi menyediakan kerangka untuk menggantung beberapa alat yang meningkatkan pengalaman: layar, papan skor, sistem suara, pencahayaan, proyektor, dan CCTV. Memiliki atap yang dapat ditutup sepenuhnya juga memungkinkan penyelenggaraan segala jenis acara dalam lingkungan yang terkendali, apa pun kondisi cuacanya sehingga sangat baik untuk bisnis.

# Santiago Bernabeu, Madrid

L35 Architects

*Retractable Pitch* <https://www.youtube.com/watch?v=epef950-EwY>

Sistem ini memungkinkan untuk menukar rumput alami untuk bermain bola dengan rumput sintetis ataupun karpet.



Sistem pemeliharaan rumput yang digunakan di stadion ini sangat inovatif, karena rumput dapat disimpan dalam sistem tray canggih yang melindungi lapangan, sementara rumput sintetis ditempatkan di dalam stadion agar stadion bisa tetap berkesempatan untuk menyelenggarakan acara olahraga dan konser lainnya.



Masing-masing “tray” tempat meletakkan rumput disimpan bertumpuk di dalam basement sedalam 35 meter.

Ruang penyimpanan ini mencakup ventilasi, AC, sistem irigasi, jalan samping pemeliharaan, lampu LED, kamera kontrol, dan sinar ultraviolet untuk menjaga kondisi lapangan.



Stadion ini dapat menampung 82.000 penonton, Stadion ini merupakan stadion pertama yang menggunakan retractable roof di Indonesia. Selain itu, sudah tersertifikasi oleh GBCI dengan rating Platinum.

# Jakarta International Stadium, Jakarta

# Jakarta International Stadium, Jakarta Penta Architecture

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya



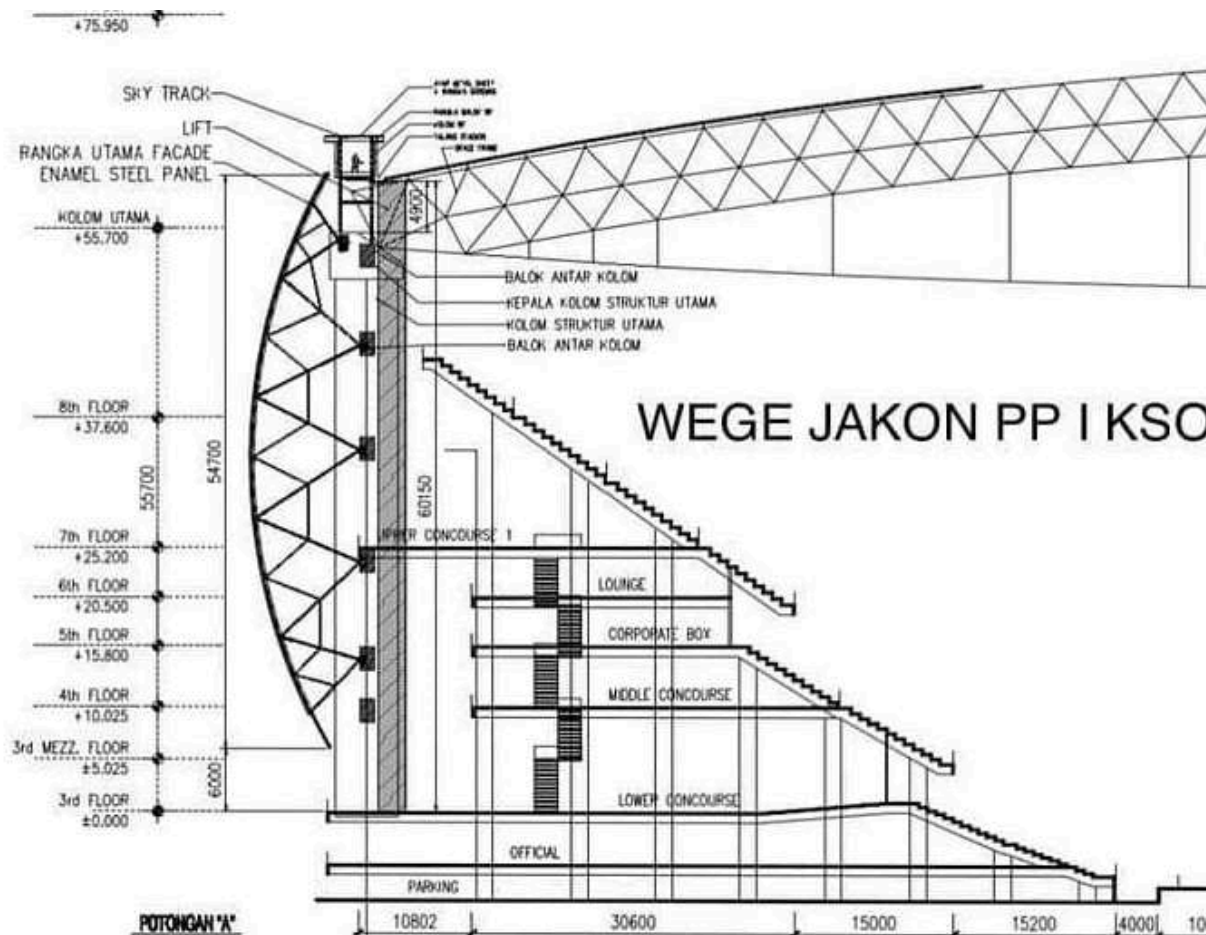
Material tipis dibutuhkan agar struktur space frame bisa menopang dengan mudah dan fleksibel. Sehingga pemilihan material pada atap retractable di JIS ini menggunakan ETFE



Atap dari retractable roof menggunakan space frame yang dimana sama dengan eksisting Stadion Palaran. Sehingga penerapan material yang sama bisa diaplikasikan ke Stadion Palaran tanpa mengubah banyak struktur eksisting atap.

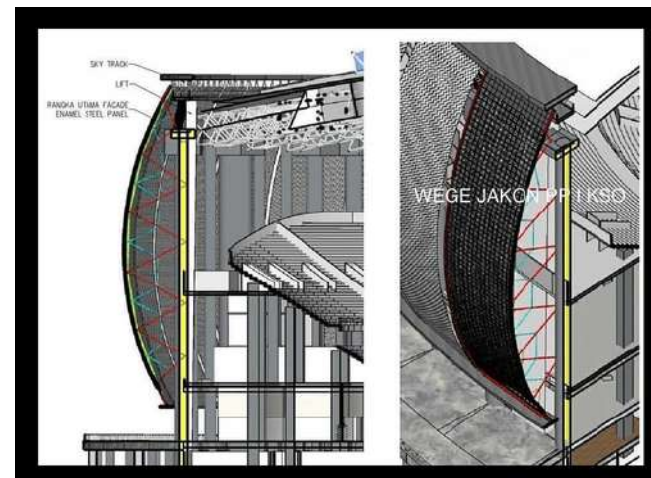
# Jakarta International Stadium, Jakarta Penta Architecture

## 2.1. Penelusuran Persoalan Perancangan Dan Pemecahannya



Atap Jis menggunakan Space Frame besar untuk menahan beban atap yang besar tersebut. Fasad menggunakan material ETFE dengan rangka utama fasad yaitu enamel steel panel.

Stadion ini tergolong tinggi yaitu berdiri 60 meter keatas, sehingga desain stadion membentuk "bowl".



### ETFE (Ethylene Tetrafluoroethylene)

ETFE tengah menjadi produk populer arsitektur untuk struktur atap dan fasad. ETFE jauh lebih ringan dari kaca, tidak mudah kotor atau membekas akibat kembang api, dampak lingkungan lebih rendah (efek rumah kaca). Kemudian, fleksibel bisa mengikuti struktur yang melengkung, serta sinar matahari bisa masuk meski atap dalam kondisi tertutup.

Sejumlah stadion di luar negeri yang mengaplikasikan membran ETFE pada bagian atap seperti, Allegiant Stadium di Las Vegas, US Bank Stadium di Minneapolis, serta SoFi Stadium di California. Ketiganya di Amerika Serikat. Sejalan dengan konsep green building, penggunaannya membuat JIS dapat menerima sinar cahaya matahari walaupun atap stadion dalam keadaan tertutup. Rahasia di balik hal tersebut ialah penggunaan membran ETFE. Lembaran polimer tembus cahaya yang digunakan sebagai pengganti kaca dan plastik keras di beberapa bangunan modern. Mengingat ETFE memiliki karakteristik tipis dan ringan, dapat diregangkan hingga tiga kali panjangnya, serta tidak mudah terbakar.



Allegiant Stadium



US Bank Stadium



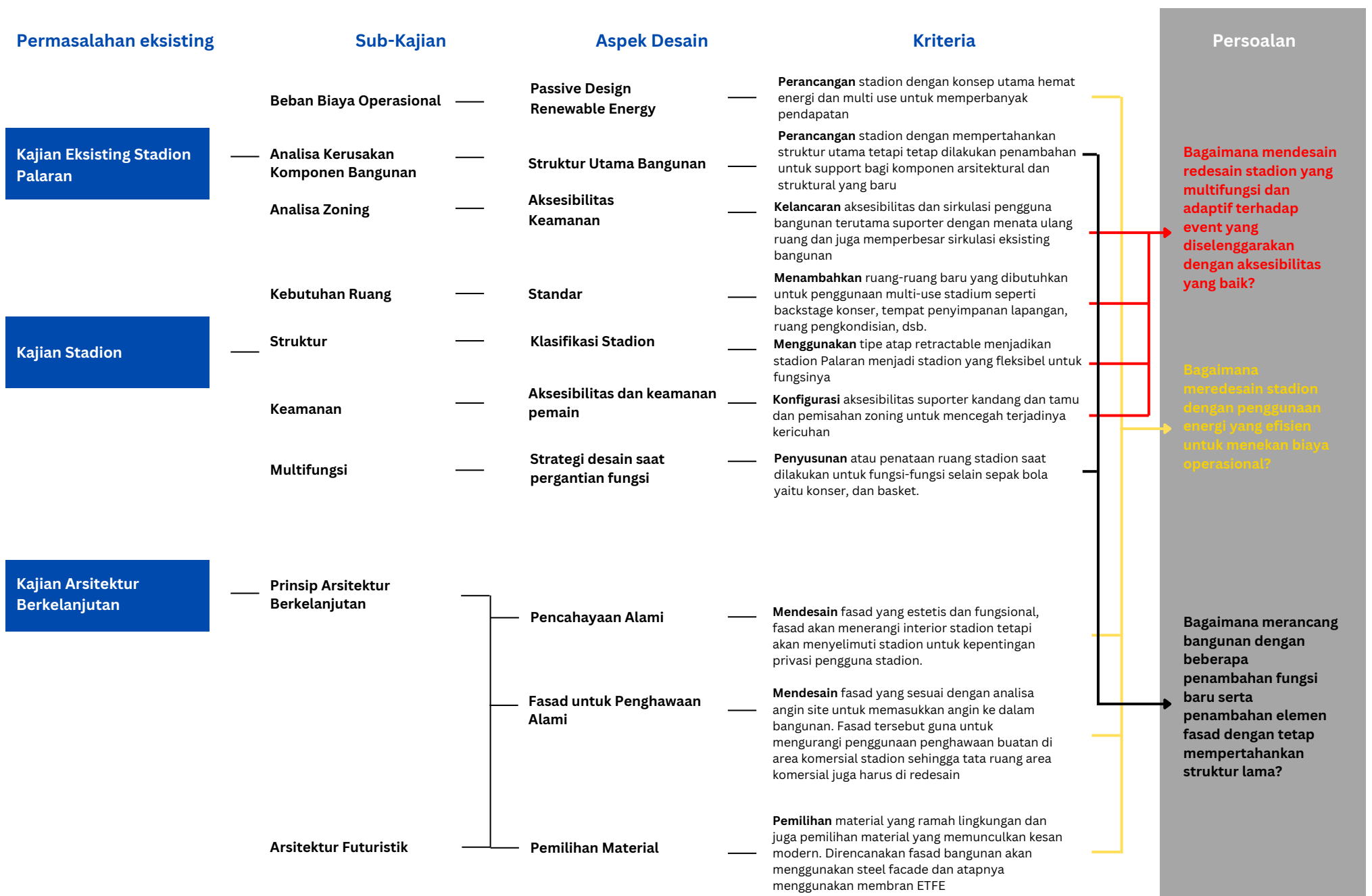
SoFi Stadium



JIS menggunakan tipe ETFE Nowoflon ET 6235Z yang memiliki UV transmission 73,9 persen dan solar transmission 88,7 persen. Sehingga sinar UV masih tetap bisa masuk ke dalam stadion meski atap tertutup. Tujuannya agar **rerumputan di main stadion tetap bisa berfotosintesis.**

## 2.1. Peta Persoalan

# Peta Persoalan

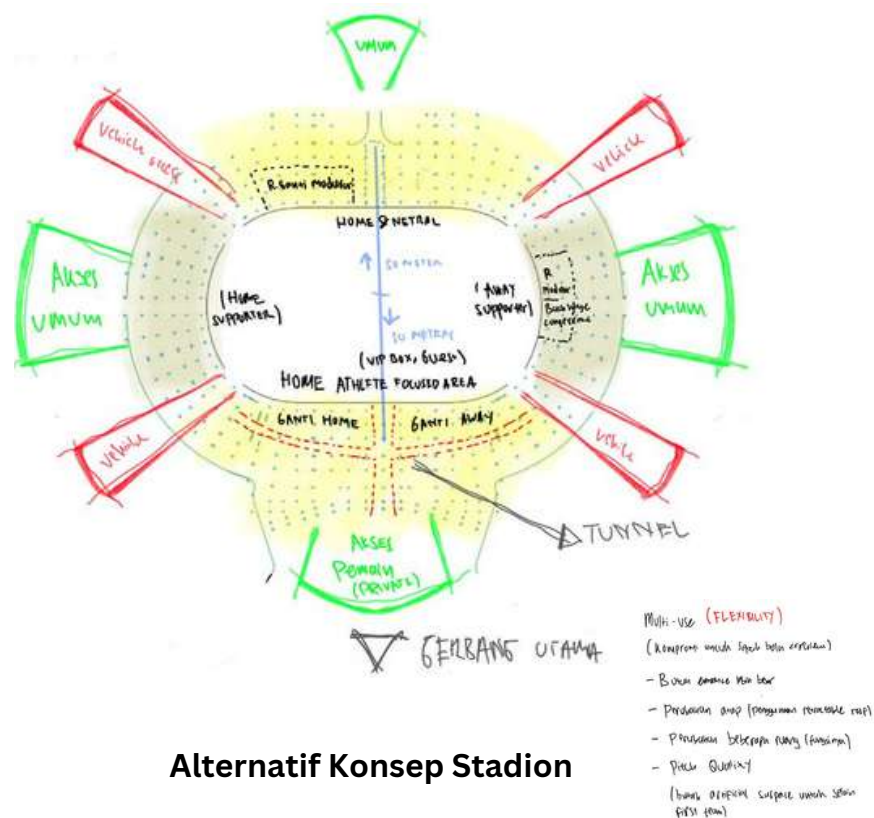


## 3 Analisis dan Konsep

### Redesain Stadion Palaran Samarinda

Dengan Pendekatan Arsitektur  
Berkelanjutan

## Multi Use



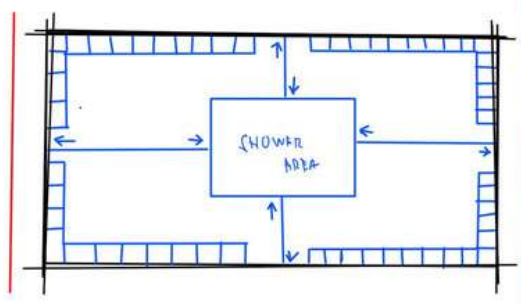
### Alternatif Konsep Stadion

- Pemindahan akses umum
- Football youth tidak perlu sekat tinggi
- Sekat tengah untuk konser, arena, basket, bisa disewa setengah lapangan agar biaya sewa lebih murah dan efisien
- sekat tengah panjangnya 50 meter

Ruang? Eksternya seperti ruang AEROBIC dll bisa dipadukan 2 dan fungsi lainnya yg kurang urgent

modular 1

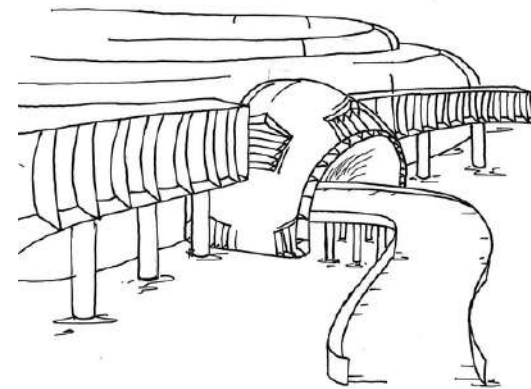
- Ruang Gym
- AEROBIC room
- Yoga room



### Ruang Ganti Fleksibel

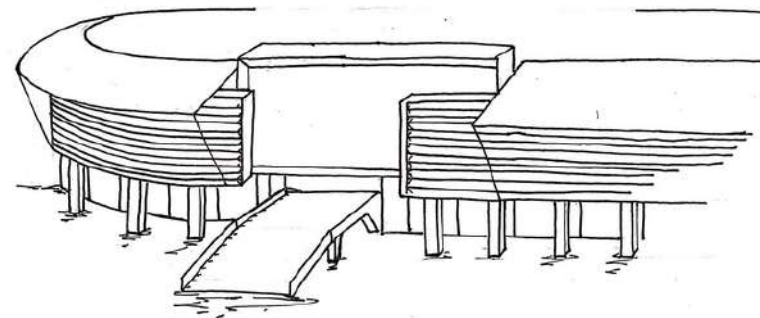
Ruang Ganti yang fleksibel dapat menjadikan mayoritas ruangan ini bisa berfungsi lebih sering. Jika tercapai, maka tidak hanya lapangan yang berfungsi lebih sering, tetapi bangunan stadion tersebut juga sehingga stadion dan seisinya benar benar bisa berfungsi.

## Alternatif Desain



### Alternatif Desain 1

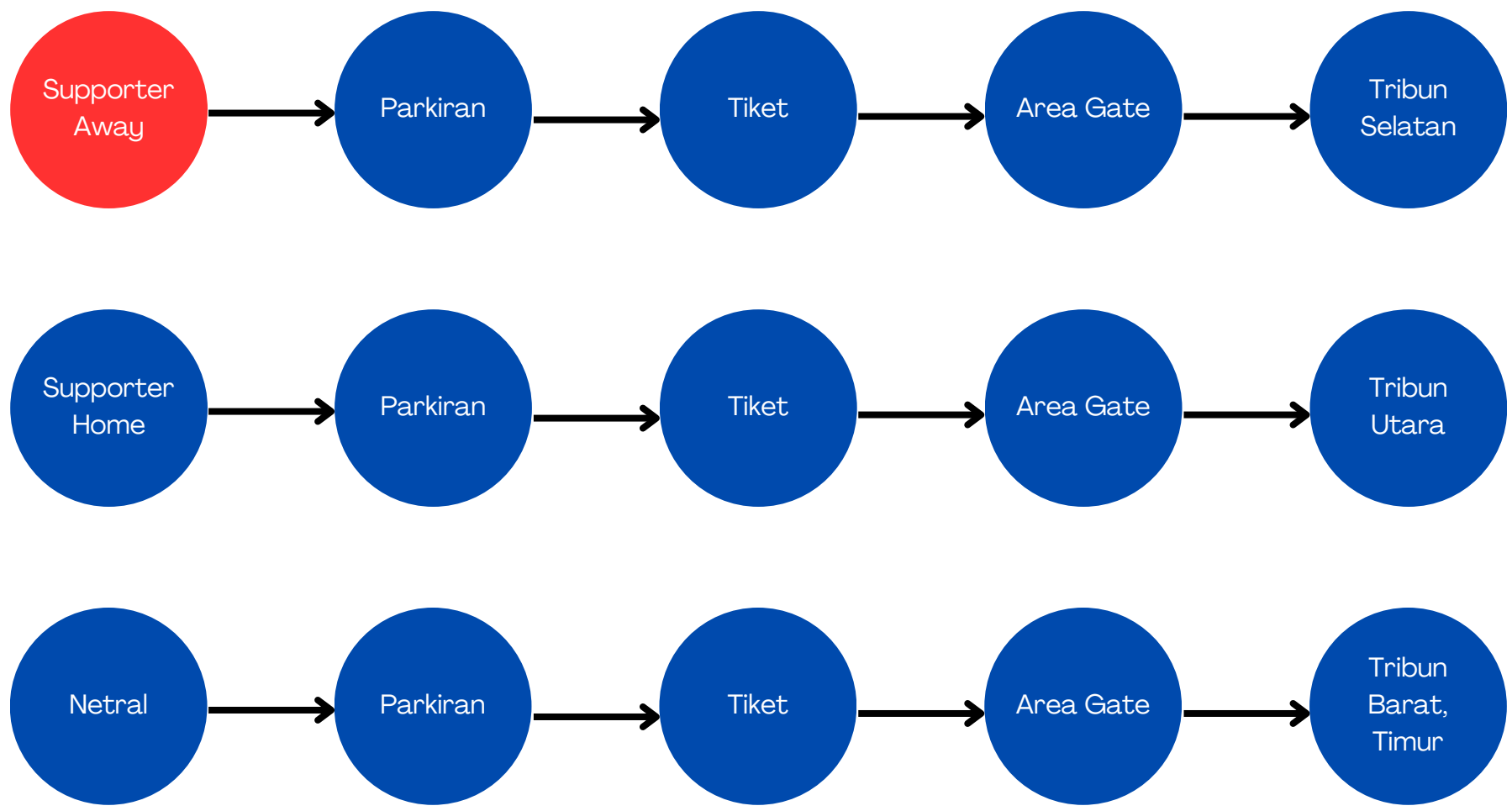
Konsep fasad yang unik dan “stand out” agar menjadi icon terutama untuk stadion sepak bola di Indonesia. Tetapi desain terlalu frontal dengan bentuk bola di pintu utamanya menjadikan bentuk bangunan kurang dinamis dan mewah.



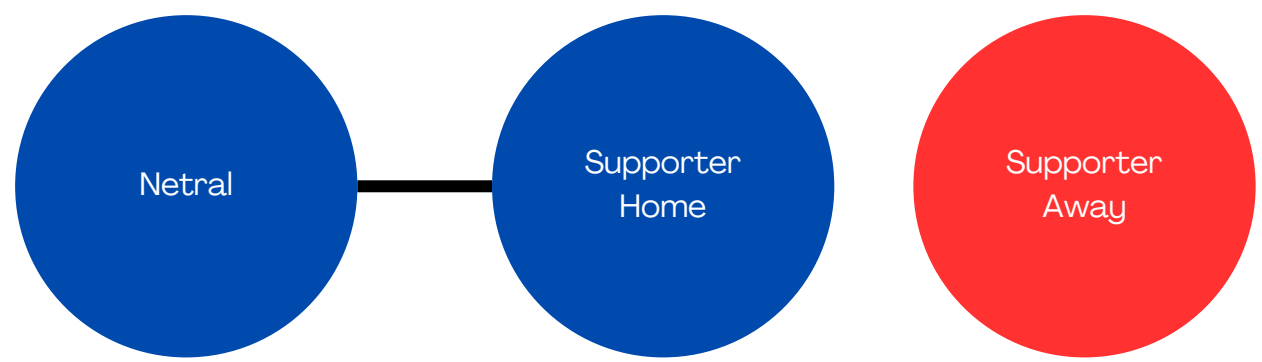
### Alternatif Desain 2

Menggunakan shading horizontal untuk fasad dengan material steel seperti Stadion Madrid Santiago Bernabeu untuk memberikan kesan modern dan , tetapi fasad horizontalnya terlalu monoton untuk stadium yang bentuknya melebar tidak meninggi.

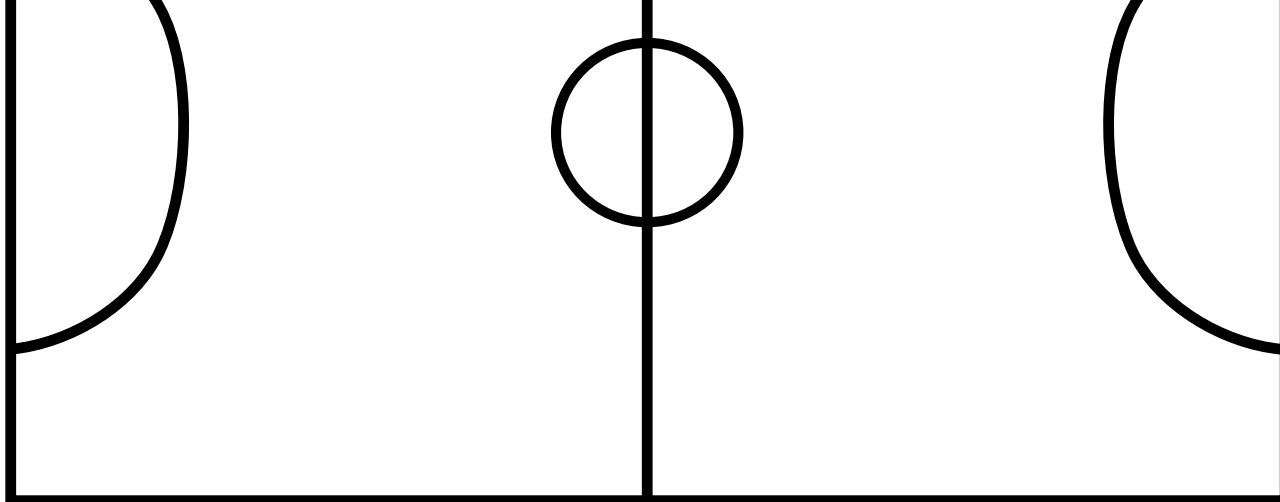
## Alur Pengguna (Supporter)



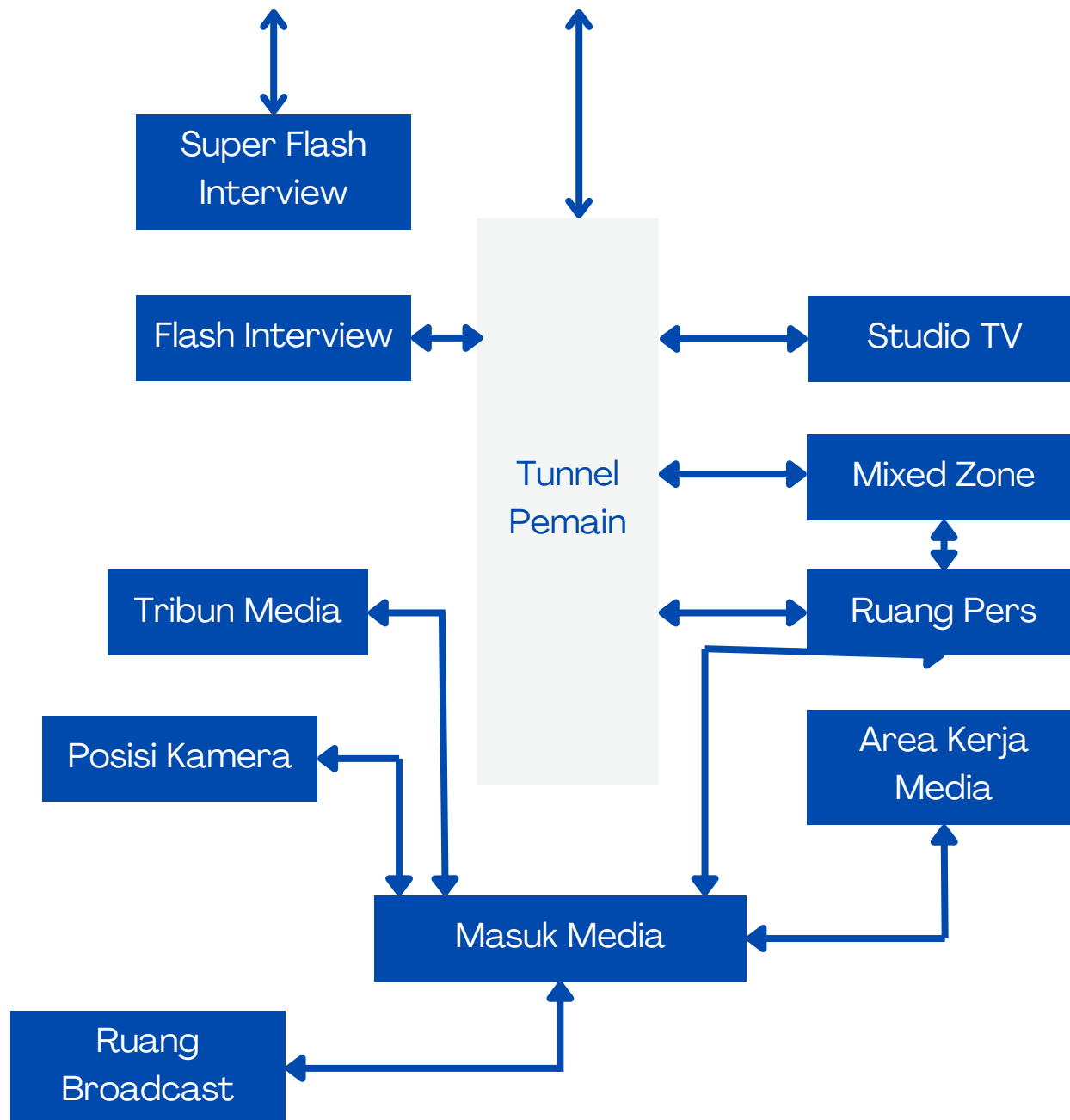
a



Perlu pemisahan zona antara supporter netral/home dan away untuk mencegah terjadinya kericuhan atau bentrok antar supporter



## Alur Pengguna (Media dan Broadcast)



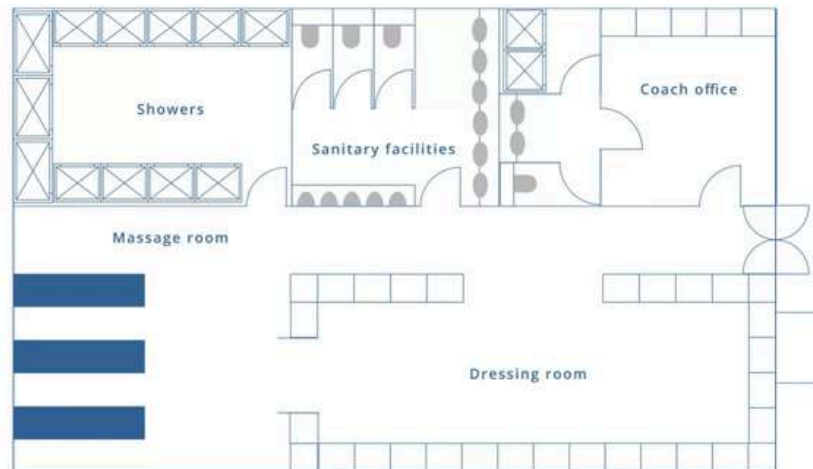
Siaran mengacu pada penangkapan dan penyebaran konten TV, sementara media merujuk pada anggota pers yang melaporkan pertandingan untuk organisasi media. Ruang siaran dan media di stadion didefinisikan oleh layanan teknis yang memungkinkan mereka beroperasi, namun, rute yang diambil oleh pemain, media, dan penyiar melalui ruang-ruang ini yang menentukan tata letak dan kebutuhan ruang mereka.

Semua area media harus sepenuhnya dapat diakses oleh semua pengguna. Ruang media yang dapat diakses kursi roda harus disediakan di dalam (atau sedekat mungkin dengan) tribun media.

Stadion harus dirancang dengan infrastruktur siaran yang sesuai untuk pertandingan yang akan diadakan.

Bagian ini memperkenalkan berbagai fasilitas siaran, dari posisi kamera hingga area siaran eksternal, serta fasilitas media seperti ruang konferensi pers.

## Ruang Ganti



Semua ruang ganti tim idealnya memiliki fasilitas berikut:

- **Ruangan berventilasi baik dengan udara segar, ber-AC, dan/atau pemanas sentral** dengan unit kendali sendiri (kontrol individual untuk setiap area tim)
- Lantai anti selip terbuat dari bahan higienis, idealnya dengan peredam guncangan
- Fasilitas gantung pakaian atau ruang loker, dengan brankas untuk barang-barang pribadi, ruang lemari/rak tambahan. Untuk fasilitas profesional, sudah menjadi hal yang umum untuk menyediakan power point/port USB individual untuk mengisi daya perangkat pribadi
- Cermin
- Ketentuan untuk memasang televisi (termasuk koneksi data/CATV) pada posisi menonton terpusat
- Papan sepak bola taktis dengan magnet

Disarankan juga untuk menyediakan **area pembersihan sepatu** di dekat area ruang ganti pemain.

Untuk stadion-stadion besar yang menjadi tempat pertandingan tingkat elit, sudah menjadi hal yang umum untuk menyediakan area pemulihan basah bagi para pemain, dengan menggabungkan fasilitas pemulihan yang dikontrol secara termostatis termasuk spa dan pemandian es.

Ruang ganti memerlukan beberapa ruangan untuk ada didalamnya seperti:

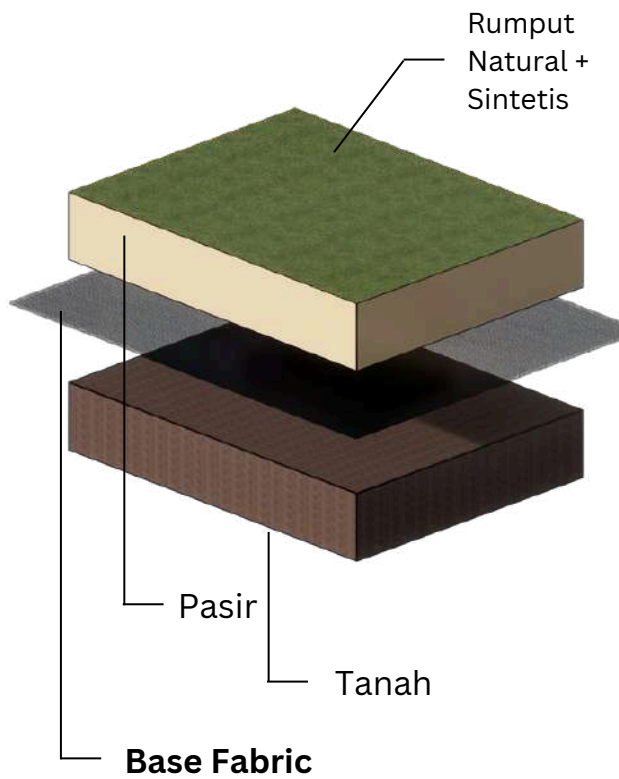
- **Ruang Pelatih**
- **Dressing room**
- **Toilets dan fasilitas sanitary**
- **Shower dan area bathing/recovery**
- **Ruang Pijat**
- **Refreshment area**
- **Kit manager room**
- **Technical office**

# Skenario Flooring saat Multifungsi

Lapisan Base merupakan tanah

## Sepak Bola Senior Internasional

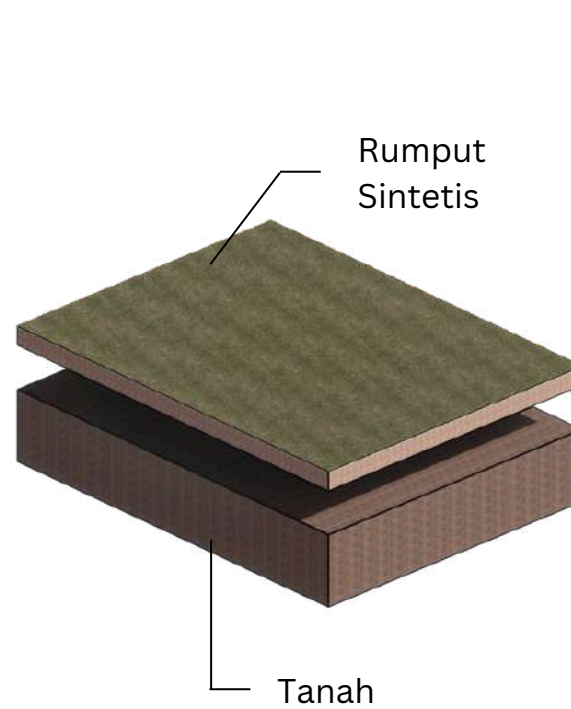
### Menggunakan Hybrid Grass



Saat menjadi lapangan untuk senior dan internasional, digunakan Hybrid Grass untuk performa terbaik. Lapisan terpenting untuk tidak rusak adalah base fabric.

## Sepak Bola Junior

### Menggunakan Rumput Sintetis

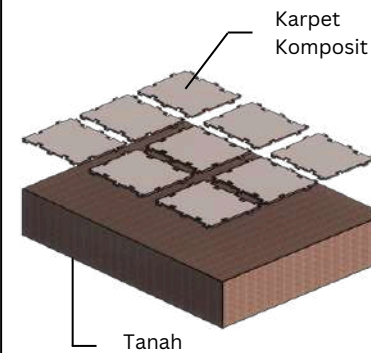


Sepak Bola Junior menggunakan rumput roll sintetis untuk daya tahan yang lama dan mudahnya maintenance.

Diatas lapisan tanah bisa langsung dilapiskan roll rumput sintetis

## Konser

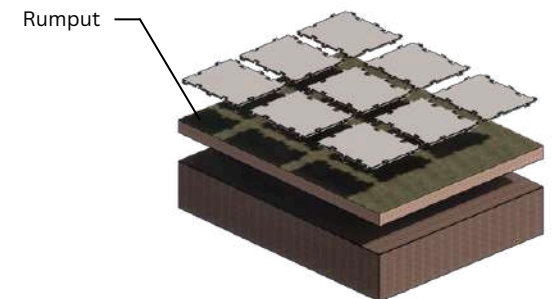
### Menggunakan karpet komposit



#### Alternatif 1

Karpets ini bisa diletakkan langsung diatas tanah tanpa lapisan apapun. Guna karpets ini untuk perletakan barang konser, kursi, dan sejenisnya.

#### Alternatif 2



Penggunaan karpets komposit ini bisa ditumpuk dengan rumput hybrid maupun sintetis. Karpets ini **membantu rumput agar tidak geser** atau robek dari lapisan Base Fabric. Penggunaan ini dianjurkan karena lebih menghemat waktu pemasangan sehingga lebih fleksibel terhadap guna.



Ukuran per panel karpets 1,8 m x 0,9 m x 3,8 cm

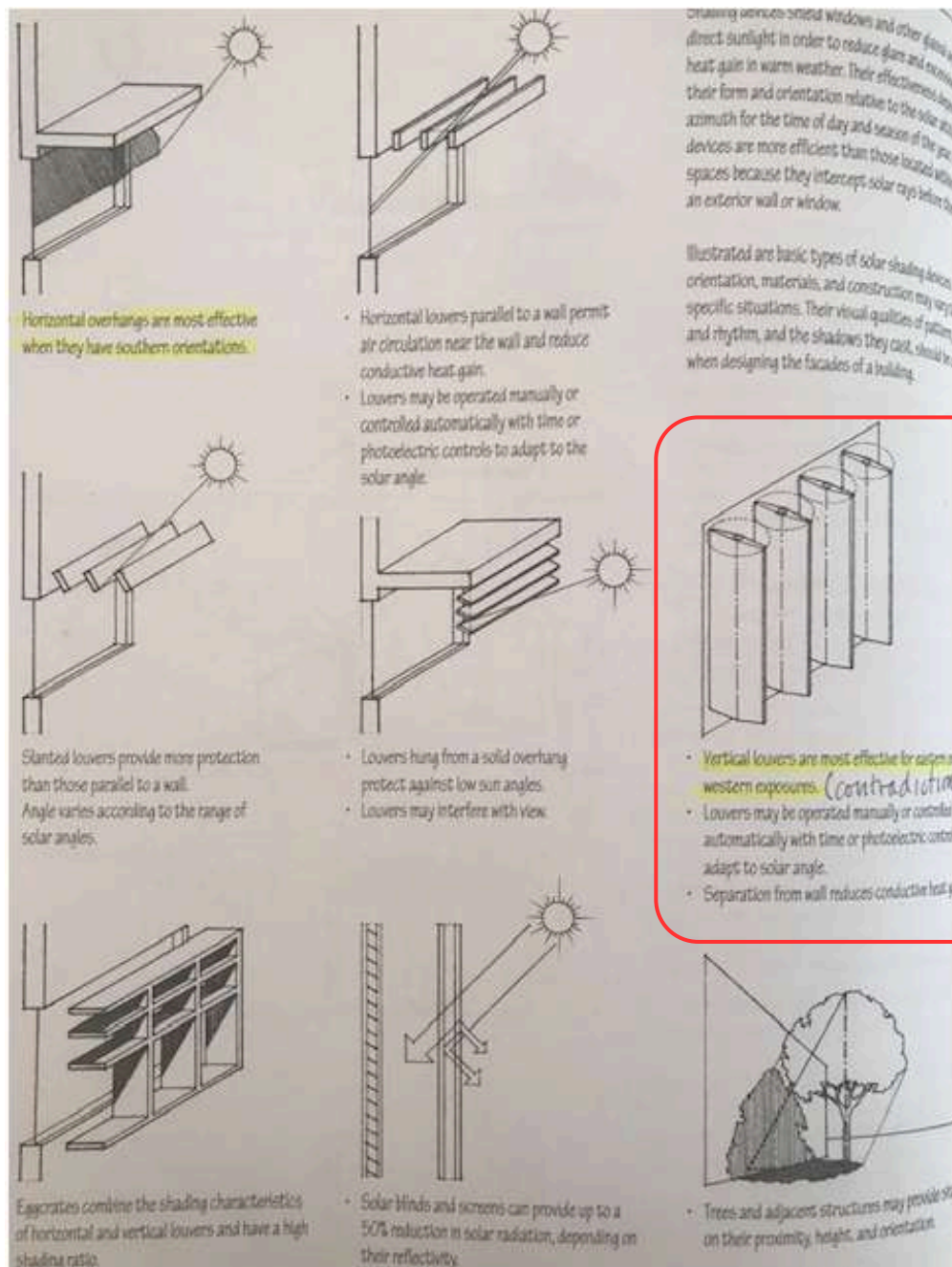
## Hybrid Grass



Penggunaan rumput hybrid sudah umum di dunia sepak bola. Hampir semua stadion menggunakan rumput berjenis hybrid ini karena durabilitasnya yang tinggi dan perawatannya yang lebih mudah dari rumput alami.

Rumput hybrid, atau rumput sintetis yang dikombinasikan dengan rumput alami, memiliki beberapa kelebihan untuk stadion sepak bola:

1. **Ketahanan dan Durabilitas:** Rumput hybrid lebih tahan terhadap pemakaian berat dan cuaca ekstrem dibandingkan dengan rumput alami. Ini membuatnya ideal untuk stadion yang digunakan secara intensif, seperti untuk pertandingan sepak bola, konser, dan acara lainnya.
2. **Perawatan yang Lebih Mudah:** Kombinasi rumput sintetis dan alami mengurangi kebutuhan perawatan intensif yang biasanya diperlukan untuk rumput alami. Ini dapat mengurangi biaya dan waktu yang dihabiskan untuk pemeliharaan lapangan.
3. **Kondisi Permukaan yang Konsisten:** Rumput hybrid memberikan permukaan yang lebih konsisten dan stabil untuk bermain, mengurangi kemungkinan cedera akibat kondisi lapangan yang buruk.
4. **Penggunaan yang Lebih Lama:** Dengan rumput hybrid, lapangan dapat digunakan lebih sering tanpa merusak permukaan. Ini sangat berguna untuk stadion dengan jadwal yang padat.
5. **Drainase yang Lebih Baik:** Sistem drainase pada rumput hybrid sering kali lebih baik daripada rumput alami, mengurangi genangan air dan meminimalkan dampak dari hujan yang deras.
6. **Kemampuan Beradaptasi dengan Cuaca:** Rumput hybrid dapat mengatasi berbagai kondisi cuaca, termasuk kekeringan dan hujan, lebih baik daripada rumput alami, yang memerlukan kondisi cuaca yang lebih stabil untuk pertumbuhan optimal.
7. **Penampilan yang Konsisten:** Rumput hybrid mempertahankan penampilannya yang hijau dan segar sepanjang tahun, tanpa dipengaruhi oleh musim atau penggunaan yang intens.
8. **Ekonomis dalam Jangka Panjang:** Meskipun biaya awal untuk pemasangan rumput hybrid mungkin lebih tinggi, penghematan dalam biaya perawatan dan perbaikan dapat membuatnya lebih ekonomis dalam jangka panjang.



Ching, Building Construction Illustrated, p. 1.18

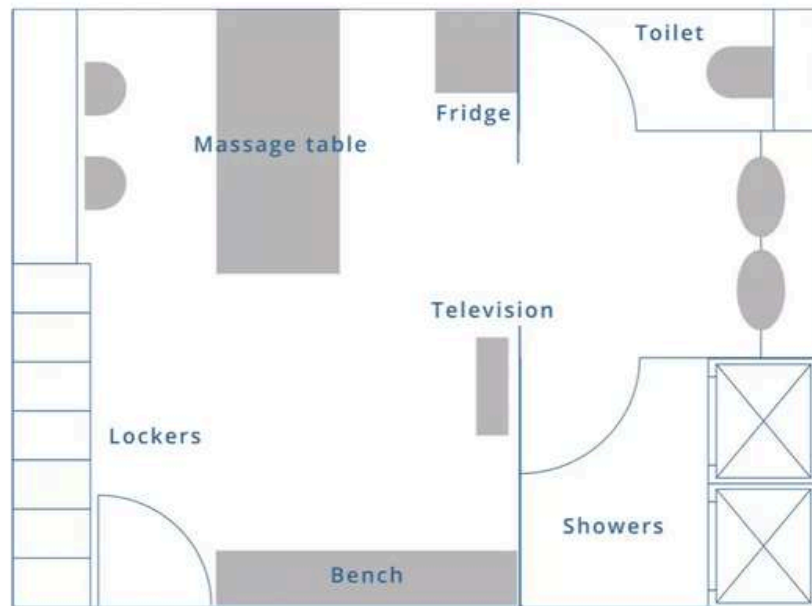
## Konsep Konfigurasi Fasad

penggunaan vertical blades untuk secondary skin menurut Ching di buku Building Construction Illustrated efektif untuk fasad timur dan barat. Dengan adanya jarak antara bukaan dengan secondary skin pun juga membantu menurunkan heat gain pada permukaan.

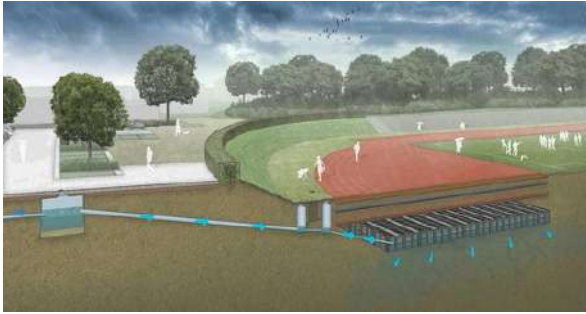
ETFE (Ethylene Tetrafluoroethylene) adalah material polimer yang memiliki beberapa keunggulan sebagai fasad bangunan. Berikut adalah beberapa keunggulannya:

1. **Transparansi:** ETFE memiliki tingkat transparansi yang tinggi, memungkinkan masuknya cahaya alami yang lebih banyak ke dalam bangunan, sehingga mengurangi kebutuhan akan pencahayaan buatan dan meningkatkan efisiensi energi.
2. **Ringan:** ETFE sangat ringan dibandingkan dengan kaca dan material fasad lainnya, sehingga mengurangi beban struktural pada bangunan dan memungkinkan desain yang lebih fleksibel dan inovatif.
3. **Fleksibilitas Desain:** ETFE bisa dicetak dalam berbagai bentuk dan ukuran, memungkinkan arsitek untuk menciptakan desain yang unik dan kompleks.
4. **Ramah Lingkungan:** ETFE dapat didaur ulang dan proses produksinya membutuhkan energi yang lebih sedikit dibandingkan dengan kaca. Ini menjadikannya pilihan yang lebih ramah lingkungan.
5. **Transmisi Cahaya yang Dapat Disesuaikan:** ETFE dapat diproduksi dengan berbagai tingkat opasitas, memungkinkan kontrol transmisi cahaya sesuai dengan kebutuhan bangunan.

## Ruang Officials (Wasit)

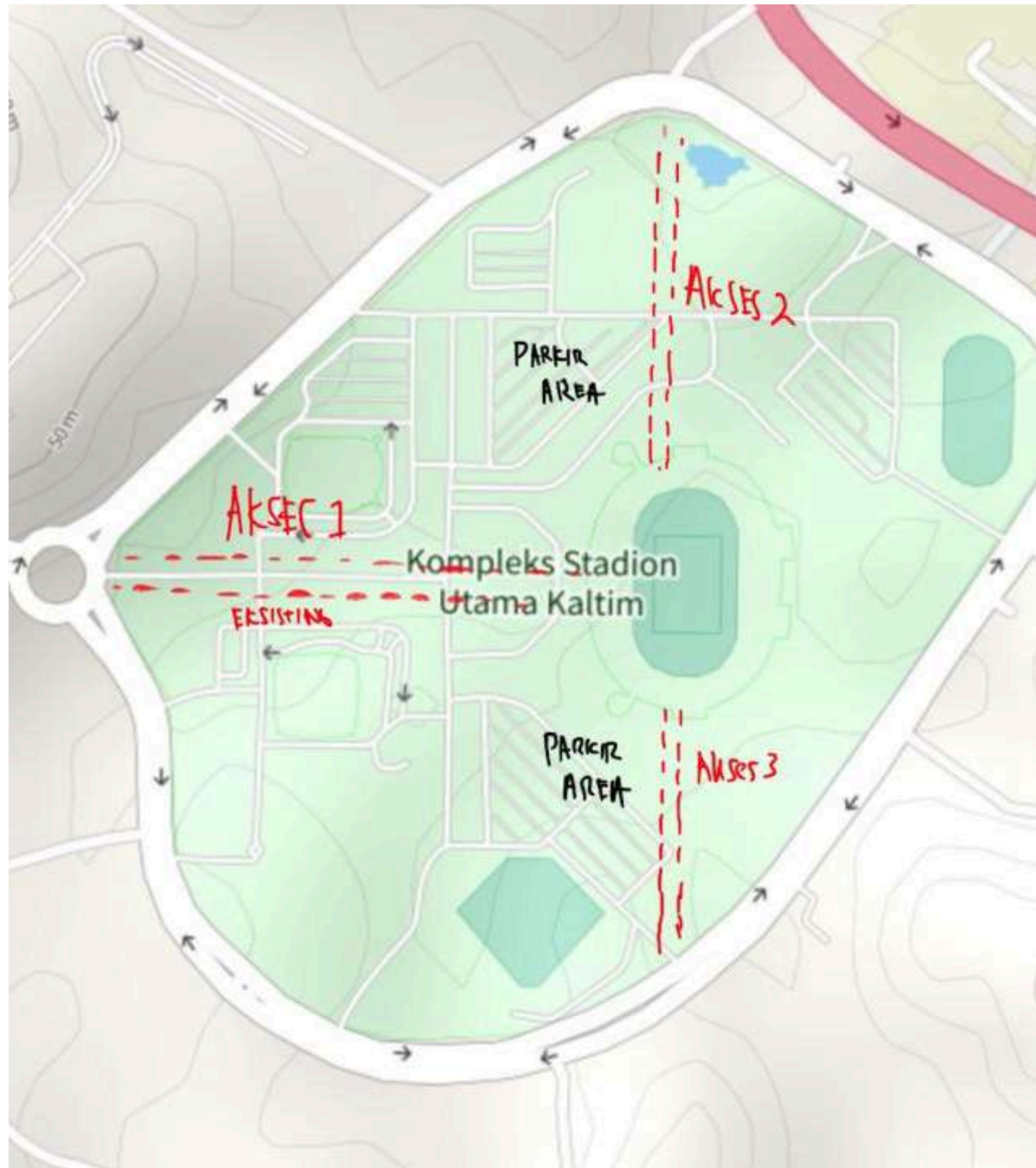


Pertimbangan juga harus diberikan pada penyediaan fasilitas bagi official pertandingan putra dan putri. Hal ini akan diinformasikan oleh persyaratan dan kebiasaan setempat. Hal ini dapat dicapai dengan menyediakan setidaknya satu unit pancuran dan toilet/fasilitas sanitasi yang tertutup rapat serta area pribadi untuk berganti pakaian. Tergantung pada usulan penggunaan stadion, ruang ganti official pertandingan tambahan harus dipertimbangkan untuk mengakomodasi pertandingan “double-header” (dua pertandingan dimainkan pada hari pertandingan yang sama).



## Rainwater Harvesting

Pada tahap pertama konstruksi, parit-parit dibangun di bawah lapangan olahraga untuk menyerap kelebihan air dan secara bertahap melepaskannya ke tanah. Pada langkah konstruksi berikutnya, kelebihan air akan dialirkan dari jalan ke lapangan olahraga melalui siel (sebuah gorong-gorong yang dapat dikunci) yang memiliki diameter 50 sentimeter dan panjang 75 meter. Dalam perjalanannya, air akan melewati bak penampungan. Di sana, pasir, serpihan ban, dan padatan lainnya akan mengendap di dasar dan air hujan yang telah dibersihkan secara kasar kemudian akan mengalir ke lapangan olahraga. Setelah sistem ini selesai, permukaan baru di lapangan olahraga akan diaplikasikan. Secara total, sistem ini akan mampu menyerap lebih dari 500.000 liter air selama kejadian hujan deras.



# Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

## Konsumsi Listrik Stadion Stadion Besar Di Dunia

Penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) melalui pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber energi baru untuk stadion sepak bola kini sudah banyak digunakan. Hal tersebut adalah salah satu upaya penyediaan fasilitas olahraga yang modern dan ramah lingkungan.

### Stadion Olympiastadion, Jerman



Stadion Olimpiade Berlin akan menghasilkan listrik tenaga surya sendiri sebagai investasi besar guna mendorong keamanan iklim dan transisi energi perkotaan menuju energi bersih dan ramah lingkungan. Sistem fotovoltaik berkekuatan 605,25 kilowatt yang terdiri dari 1.614 modul fotovoltaik akan dipasang di lingkaran beton luar atap stadion. Hal ini akan menghasilkan hampir 615.000 kilowatt-jam listrik per tahun – cukup untuk sekitar 205 rumah tangga yang terdiri dari tiga orang.

### Stadion Stade de Suisse, Swiss



Stadion Stade de Suisse merupakan stadion sepak bola terkenal yang telah memasang PLTS lebih dari 1.300 panel surya pada atapnya. Stadion ini mampu menghasilkan energi listrik yang signifikan dan memberikan kontribusi ke jaringan listrik lokal.

### Jakarta International Stadium, Indonesia



Jakarta International Stadium (JIS), Indonesia yang memiliki kapasitas 1,2 Megawatt dan menghemat 5% kebutuhan listrik.

# Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

## Konsumsi Listrik Stadion Stadion Besar Di Dunia

Stadion sepak bola adalah mesin bertenaga yang mengonsumsi listrik dalam jumlah besar selama pertandingan, dengan perkiraan berkisar antara 15.000 hingga 30.000 kWh (tergantung ukuran stadion).

Data Biaya Stadion Klub Sepak Bola Liga Premier 2022/23

	Klub	Stadion	kWh
	Manchester United	Old Trafford	28.000 per-match
	Arsenal	Emirates Stadium	25.000 per-match
	Liverpool	Anfield	25.000 per-match
	Chelsea	Stamford Bridge	21.000 per-match

Badan pengatur olahraga seperti FIFA, UEFA, dan Liga Premier sangat memperhatikan pencahayaan lapangan secara merata, sehingga lampu stadion menggunakan listrik dalam jumlah besar.

Sekitar 40% dari total energi yang digunakan selama pertandingan digunakan oleh lampu sorot, papan skor, dan papan LED iklan. Makanan memerlukan pemanasan, dan minuman harus disimpan dalam suhu dingin, yang menghabiskan lebih dari 20% total penggunaan energi stadion.

**The greenest stadiums in the Premier League**

#	Football club	Stadium	Capacity	Air pollution	Median energy efficiency	Heat usage (sport & leisure)	Heat usage total	Score (/100)
1	Arsenal	Emirates Stadium	60,704	95	78	387	280,193	64.48
2	Brighton and Hove Albion	Amex Stadium	31,780	38	66	0	37,621	59.23
3=	West Ham United	London Stadium	60,000	91	84	5,268	3,410,178	57.90
3=	Crystal Palace	Selhurst Park	25,486	85	67	632	213,599	57.90
3=	Tottenham Hotspur	Tottenham Hotspur Stadium	62,850	96	72	57	195,021	57.90
6	Manchester United	Old Trafford	74,310	84	65	743	299,045	57.88
7	Leicester City	King Power Stadium	32,262	73	59	155	185,658	56.58
8	Bournemouth	Vitality Stadium	11,307	34	62	2,272	867,473	55.25
9	Manchester City	Etihad Stadium	53,400	84	77	1,019	131,322	53.95

Daftar stadion sepak bola paling hijau di Inggris

Banyak stadion di dunia yang sudah menerapkan sustainable green architecture untuk mengurangi carbon footprint dan juga mengurangi biaya listrik operasional stadion. Bahkan banyak juga yang *overproduce listrik* sehingga bisa mengalirkan ke bangunan sekitarnya seperti rumah-rumah warga sekitar. Maka dari itu di masa ini sangatlah penting untuk mendesain stadion-stadion yang sustainable mengikuti trend stadion kelas dunia.

# Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

## Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

Stadion biasanya memiliki lampu sorot (floodlights) dengan daya besar untuk menerangi lapangan. Misalnya, sebuah stadion menggunakan 200 lampu sorot masing-masing 2.000 Watt.

**Energi lampu sorot dan floodlights**  
=200 lampu×2000 Watt×5 jam

Untuk penerangan penonton, asumsi stadion menggunakan 500 lampu masing-masing 400 Watt.

**Energi lampu penonton**  
=500 lampu×400 Watt×5 jam Energi

### Speaker dan Layar Besar

Asumsi sistem suara menggunakan 20.000 Watt dan layar besar menggunakan 15.000 Watt.

**Energi sistem suara**  
=20000 Watt×5 jam

**Energi layar besar**  
=15000 Watt×5 jam

### Fasilitas Pendukung

Tambahkan konsumsi energi untuk fasilitas pendukung seperti ruang ganti, kantor, toilet, dan area umum lainnya. Misalnya totalnya sekitar 50.000 Watt.

Energi fasilitas pendukung = 50000 Watt × 5 jam Energi Fasilitas pendukung  
= 50000 Watt × 5jam

## Konsumsi Listrik Harian

### 1. Penerangan Lapangan

Energi lampu sorot=200×2000×5=2.000.000Wh=**2000kWh**

### 2. Penerangan Area Penonton

Energi lampu penonton=500×400×5=1.000.000 Wh=**1000 kWh**

### 3. Sistem Suara dan Layar Besar

Energi sistem suara=20000×5=100.000Wh=**100kWh**  
Energi layar besar=15000×5=75.000 Wh=**75 kWh**

### 4. Fasilitas Pendukung

Energi fasilitas pendukung=50000×5=250.000 Wh=**250 kWh**

### Total Konsumsi Energi Harian

Total Energi=2000+1000+100+75+250=**3425 kWh/hari**

Total Energi=2000+1000+100+75+250=3425kWh/hari

Jika stadion digunakan 30 hari dalam sebulan:

### Total Energi

Bulanan=3425kWh/hari×30hari=**102.750kWh/bulan**

## Kesimpulan

Perkiraan konsumsi listrik harian stadion sepak bola dengan luas 80 hektar adalah sekitar 3.425 kWh, dan konsumsi **listrik bulanan sekitar 102.750 kWh.**

**3.425 kWh**

Harian

**102.750kWh**

Bulanan

## Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

### Analisa Solar Panel yang Dibutuhkan untuk Menghemat Biaya Operasional Listrik Bangunan

Untuk menghemat 50% energi listrik sebesar 102.750 kWh per bulan dari stadion sepak bola, kita perlu menginstal panel surya yang dapat menghasilkan sekitar 51.375 kWh per bulan.

Langkah-langkah Perhitungan:

1. Menentukan Kebutuhan Energi dari Panel Surya:  
Kebutuhan energi dari panel surya per bulan: Energi yang dihemat =  $102.750 \text{ kWh/bulan} \times 0.5 = 51.375 \text{ kWh/bulan}$
2. Estimasi Produksi Energi Harian: Dengan asumsi jumlah hari dalam sebulan adalah 30: Energi yang dihemat per hari =  $51.375 \text{ kWh/bulan} / 30 \text{ hari} = 1.712,5 \text{ kWh/hari}$
3. Rata-rata Radiasi Matahari (Peak Sun Hours):  
Misalnya rata-rata radiasi matahari efektif adalah 5 jam per hari.
4. Menghitung Daya yang Diperlukan dari Panel Surya: Daya total panel surya =  $1.712,5 \text{ kWh/hari} / 5 \text{ jam/hari} = 342,5 \text{ kW}$
5. **Ukuran dan Efisiensi Panel Surya:** Misalnya menggunakan panel surya dengan daya 400 Watt (0,4 kW) dan ukuran panel sekitar 2 m<sup>2</sup> per panel. Maka dari itu akan menggunakan solar panel dari **Solarcell PV Maysun 400WP Mono Shingled Full Black Module** dengan ukuran 2x1 meter dan harga Rp.2.250.000 per modulnya

5. Jumlah Panel yang Diperlukan: Jumlah panel =  $342,5 \text{ kW} / 0,4 \text{ kW/panel} = 856,25$  menjadi 857 panel.
6. Total Luas yang Dibutuhkan: Total luas =  $857 \text{ panel} \times 2 \text{ m}^2/\text{panel} = 1.714 \text{ m}^2$  Total luas =  $857 \text{ panel} \times 2 \text{ m}^2/\text{panel} = 1.714 \text{ m}^2$

Kesimpulan:

Untuk menghemat energi sebesar 50% dari total konsumsi listrik bulanan stadion sebesar 102.750 kWh, Anda membutuhkan sekitar 857 panel surya dengan daya masing-masing 400 Watt. Total area yang dibutuhkan untuk menginstal panel surya tersebut adalah sekitar 1.714 m<sup>2</sup>.

Rincian Asumsi dan Perhitungan:

- Energi yang dihemat per bulan: **51.375 kWh**
- Energi yang dihemat per hari: **1.712,5 kWh**
- Rata-rata radiasi matahari efektif: **5 jam per hari**
- Daya total panel surya yang dibutuhkan: **342,5 kW**
- Jumlah panel 400 Watt yang dibutuhkan: **857 panel**
- Total luas area untuk panel surya: **1.714 m<sup>2</sup>**

untuk penghematan

50%

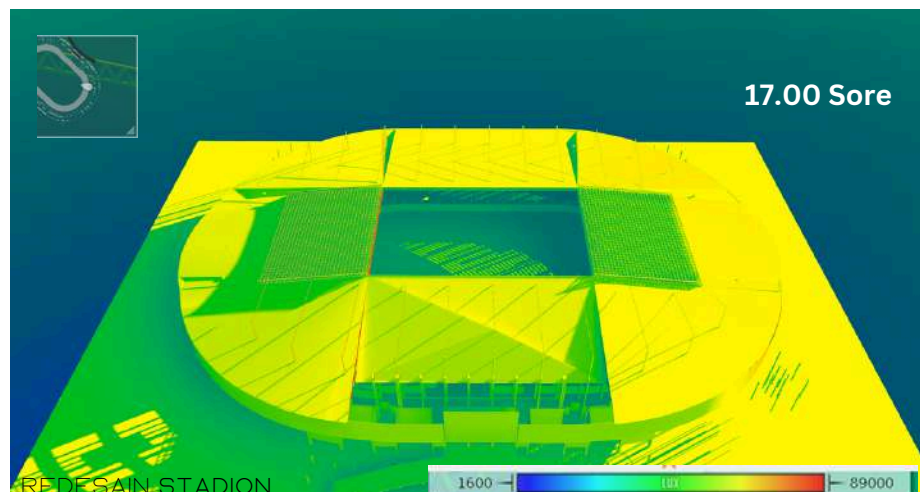
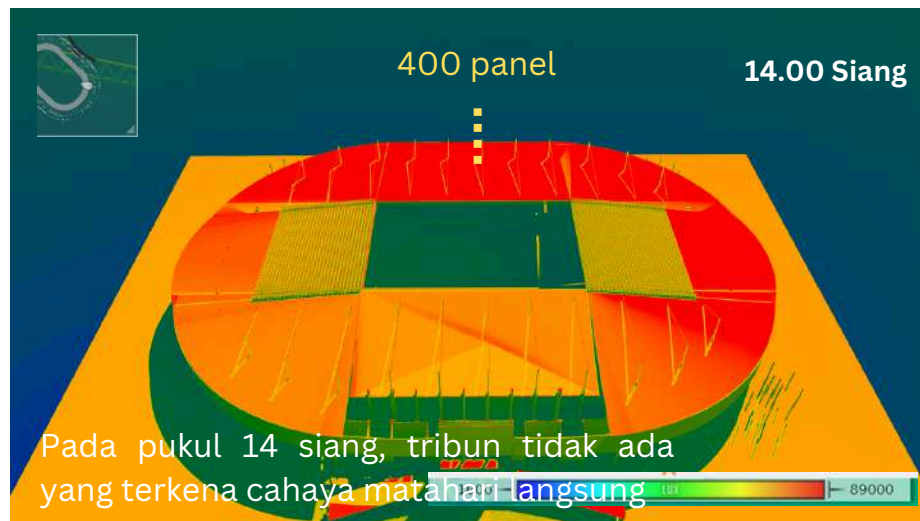
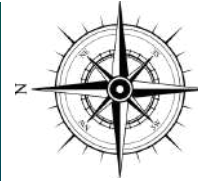
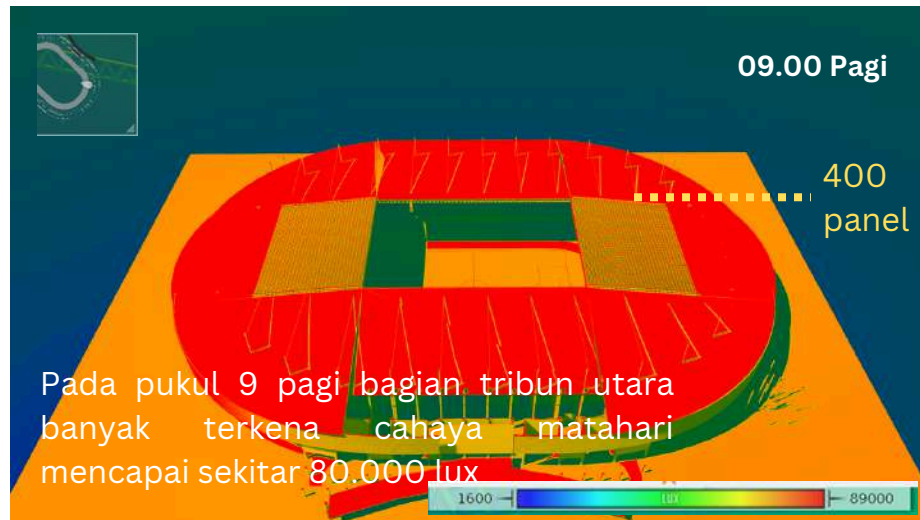
dibutuhkan

1.714 m<sup>2</sup>  
Luas Area

857 buah 400 watt  
Jumlah Panel

# Analisa Konsumsi Listrik Stadion Palaran

## Enscape Light View untuk Analisa Penempatan Solar Panel



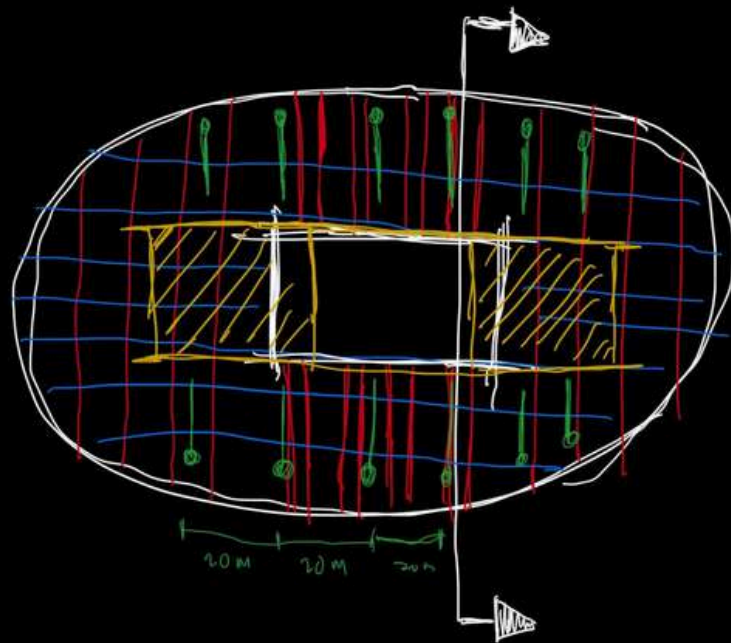
Penempatan solar panel sebanyak 800 buah 400WP dengan dimensi 2x1 meter akan diplotting dan ditempatkan di sisi atap bagian timur bangunan yang melalui simulasi enscape light view tersimpulkan bahwa radiasi matahari paling kuat dan paling lama ada di area tersebut

Pada siang hari sisi atap barat kurang mendapati radiasi matahari siang yang maksimal sehingga kurang efisien jika ditempatkan di sisi tersebut.

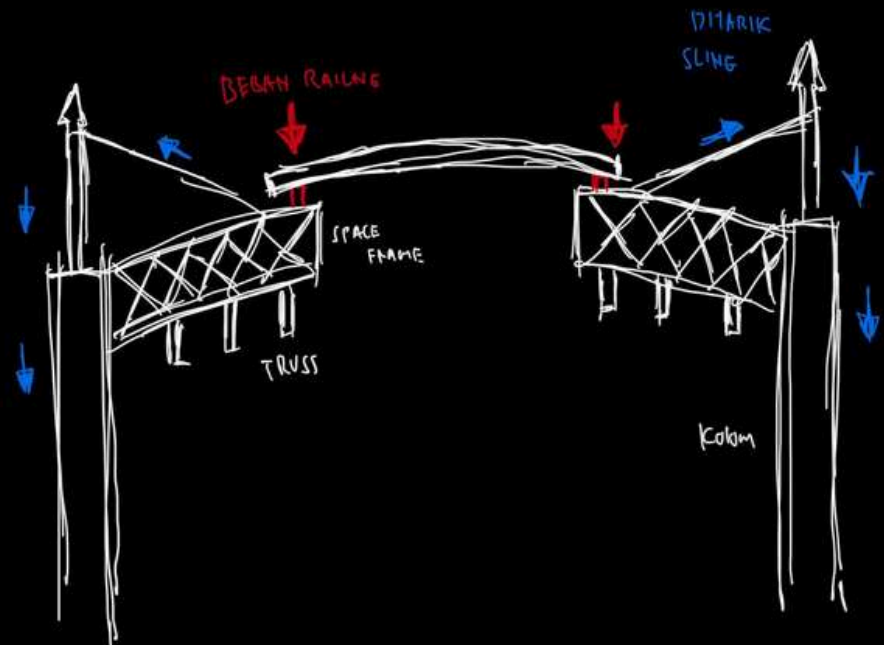
Atap selatan stadion terkena radiasi sinar matahari yang besar, namun adanya rail untuk retractable roof dan juga bidang atap itu sendiri yang akan menutupi tidak memungkinkan untuk dipasang solar panel di area tersebut.

Di sore hari semua daerah atap mendapati radiasi sinar matahari yang kurang lebih sama sehingga tidak masuk dalam konsiderasi plotting solar panel.

## Sistem Struktur Atap



Denah Struktur



Potongan  
(Pembebanan)

Karena kondisi penutup atap yang sudah rusak parah dan strukturnya yang sudah lama tidak ada pemeliharaan dan pemeriksaan, maka yang dilakukan adalah mengganti seluruh struktur atap baru. Dengan material yang lebih ramah lingkungan dan lebih ringan menggunakan penutup ETFE, serta struktur penopang atap space frame yang berdimensi lebih besar dari sebelumnya untuk menahan beban retractable roof dan railnya yang besar.

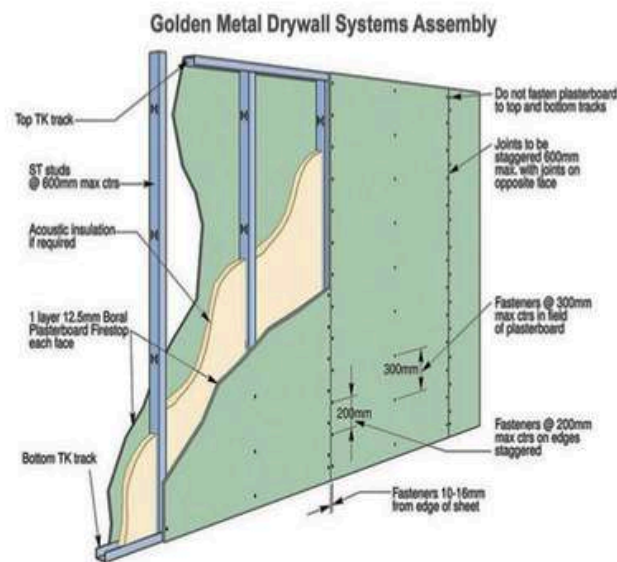
Struktur utama atap tetap menggunakan space frame tetapi dengan ukuran yang lebih besar dengan tinggi 1,5 meter sehingga untuk menopang beban retractable roof.

Karena beban railing ada di space frame yang tidak menyambung, maka dilakukan usaha untuk menahan beban tersebut dengan menambahkan gaya tarik dengan sling baja. Struktur atap ini sudah ada dari eksisting dan untuk memperkuat lagi ditambahkan yang sebelumnya per jarak 40 meter menjadi per 20 meter.

Dibawah space frame yang akan ditambahkan truss untuk membantu menahan space frame. Space frame menggunakan space frame lengkung agar lebih bisa menahan beban.

## Material Sekat Dinding Pembatas = Dinding Gypsum

### Drywalls Partition System (stasion)



Penggunaan drywall kedap suara dalam desain interior stadion multifungsi memiliki beberapa keuntungan, terutama dalam hal isolasi suara dan fleksibilitas struktur. Berikut adalah penjelasan konsep penggunaannya:

#### 1. Tujuan dan Manfaat

- **Fleksibilitas Ruang:** Memungkinkan perubahan tata letak ruangan dengan mudah, mendukung berbagai jenis acara dan kegiatan dalam satu bangunan.

#### 2. Material dan Komponen

- **Drywall Kedap Suara:** Panel drywall khusus dengan lapisan tambahan atau bahan komposit yang meningkatkan isolasi suara.
- **Kerangka Modular:** Sistem kerangka yang dapat dibongkar pasang dengan mudah, seperti kerangka logam dengan sambungan yang dirancang untuk instalasi cepat.
- **Bahan Insulasi Tambahan:** Seperti busa akustik atau wol mineral yang dipasang di antara panel drywall dan kerangka untuk meningkatkan isolasi suara.

#### 3. Desain dan Instalasi

- **Sistem Partisi Modular:** Menggunakan partisi modular yang memungkinkan perubahan cepat dalam tata letak interior. Partisi ini dapat dipasang dan dibongkar tanpa merusak struktur utama stadion.
- **Kerangka yang Mudah Dipasang:** Kerangka logam atau kayu yang dirancang untuk mudah dipasang dan dilepas, dengan sambungan yang tidak memerlukan alat khusus.
- **Panel Kedap Suara:** Panel drywall kedap suara dipasang pada kerangka dengan sekrup atau klip yang dapat dilepas, memungkinkan perubahan atau perbaikan tanpa kesulitan.

#### 4. Manajemen Akustik

- **Pengaturan Zona Akustik:** Mengatur zona-zona akustik di dalam stadion untuk memastikan isolasi suara yang optimal antara area dengan kebutuhan akustik yang berbeda.
- **Penyerapan Suara:** Menggunakan drywall kedap suara bersama dengan material penyerap suara di area yang membutuhkan kontrol kebisingan lebih tinggi, seperti ruang konferensi, lounge VIP, atau ruang ganti pemain.

#### 5. Pemeliharaan dan Perawatan

- **Kemudahan Akses:** Partisi yang dapat dibongkar pasang memungkinkan akses mudah untuk perawatan, perbaikan, atau perubahan konfigurasi ruang.
- **Durabilitas:** Memilih material drywall kedap suara yang tahan lama dan sesuai dengan standar keamanan dan kesehatan, termasuk tahan terhadap benturan dan kelembapan.

#### 6. Keuntungan Ekonomis dan Fungsional

- **Penghematan Biaya:** Mengurangi biaya konstruksi dan renovasi karena kemudahan instalasi dan perubahan tata letak.
- **Waktu Pemasangan yang Cepat:** Mengurangi waktu yang diperlukan untuk perubahan atau penyesuaian ruang dibandingkan dengan dinding permanen.
- **Fleksibilitas Penggunaan:** Menyediakan fleksibilitas tinggi untuk berbagai jenis acara, seperti konser, pertandingan olahraga, konferensi, dan pameran.

#### Contoh Penerapan

- **Ruang VIP dan Lounge:** Menggunakan partisi kedap suara untuk menciptakan ruang pribadi yang tenang dan nyaman.
- **Ruang Ganti dan Latihan:** Memastikan privasi dan kenyamanan dengan isolasi suara yang baik dari area penonton dan umum.
- **Area Multifungsi:** Memungkinkan penyesuaian ruang untuk berbagai jenis acara dengan partisi yang dapat dibongkar pasang sesuai kebutuhan.

Dengan desain yang cermat dan penggunaan drywall kedap suara, stadion multifungsi dapat menawarkan fleksibilitas, kenyamanan, dan efisiensi yang lebih baik, mendukung berbagai kegiatan dengan kebutuhan akustik yang berbeda.

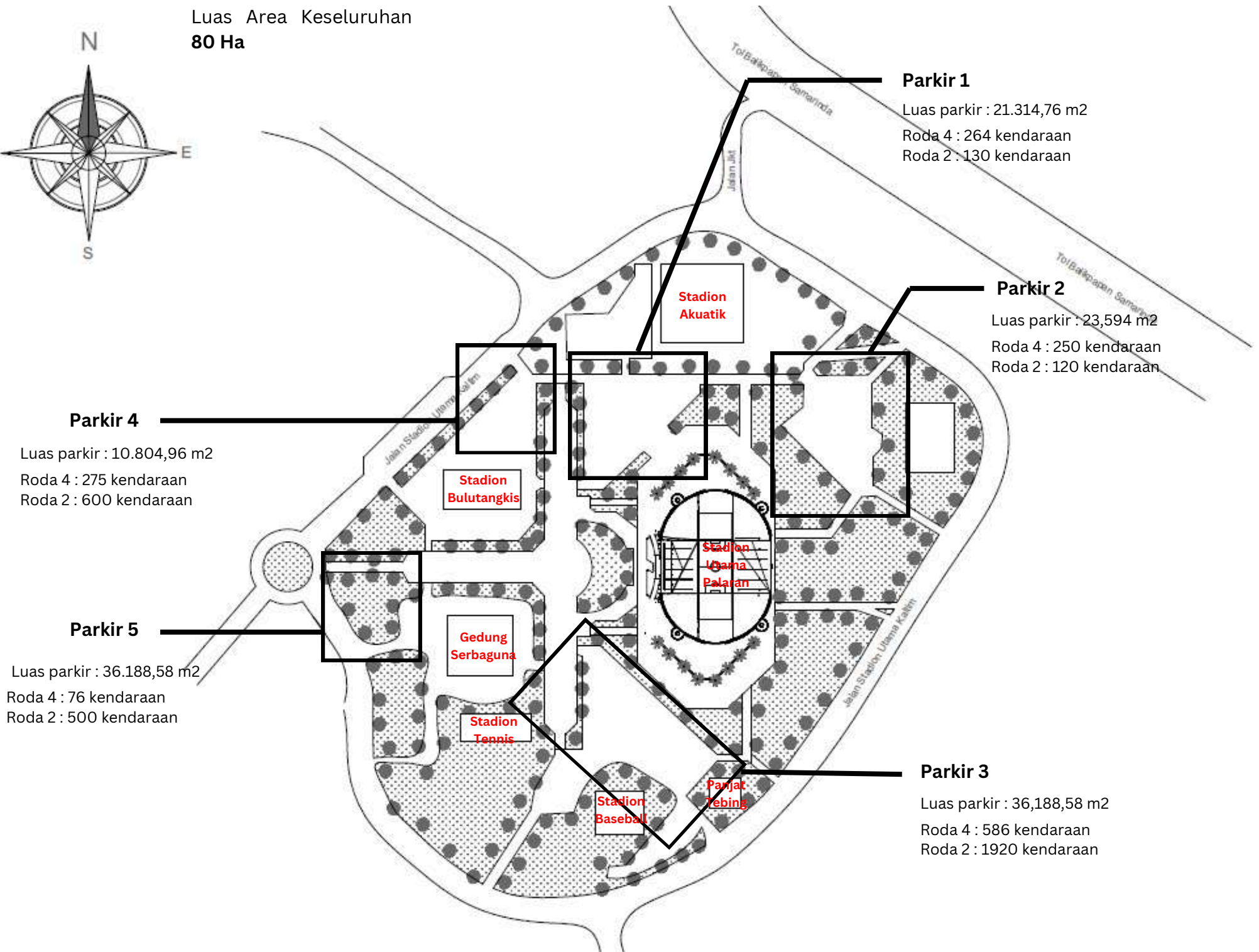
## 4 Deskripsi Hasil Rancangan

Karena skala dan kompleksitas struktur serta tapaknya yang besar, pembangunan stadion sepak bola relatif mahal jika dibandingkan dengan gedung perkantoran atau ritel. Stadion yang hanya memiliki satu tim sepak bola sering digunakan 20-30 kali setahun selama beberapa jam pada setiap kesempatan, sedangkan gedung perkantoran atau ritel digunakan setiap hari sepanjang tahun. Hal ini menciptakan ketidakseimbangan antara modal yang tinggi dan pendapatan operasional yang jarang terjadi.

**Palaran Multi-use Stadium**

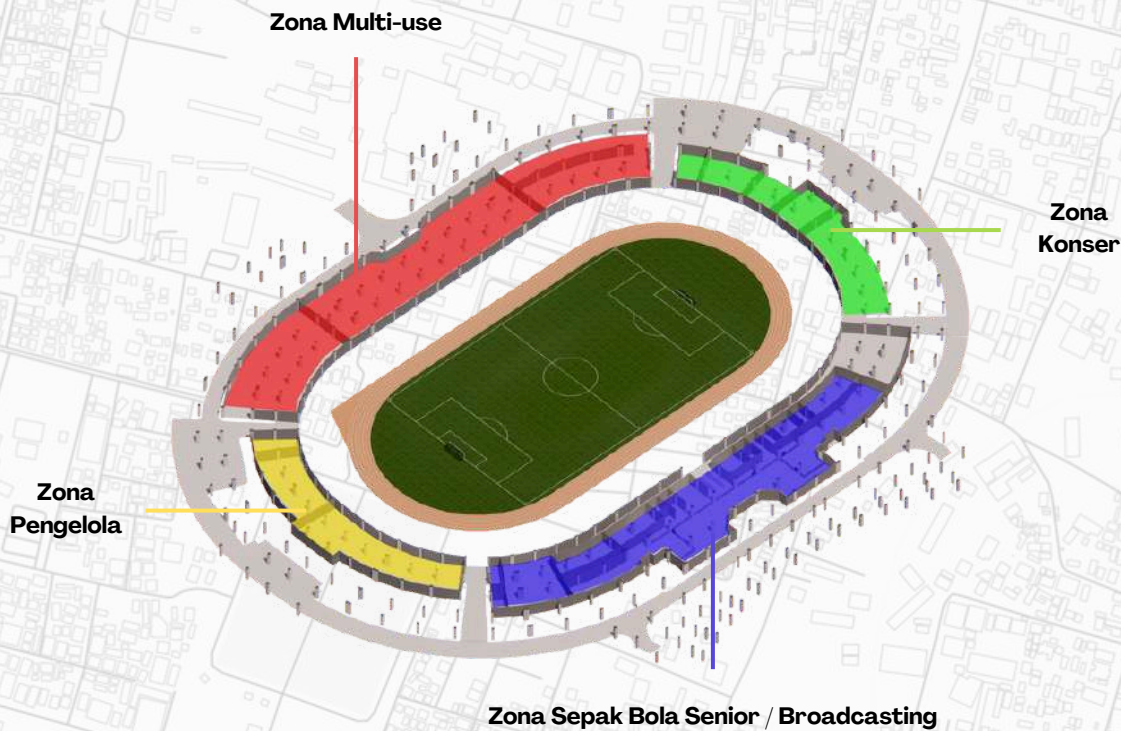
# Situasi

Luas Area Keseluruhan  
80 Ha



## Konsep Tata Ruang

### Konsep Zoning - Multi-Use - Lantai 1

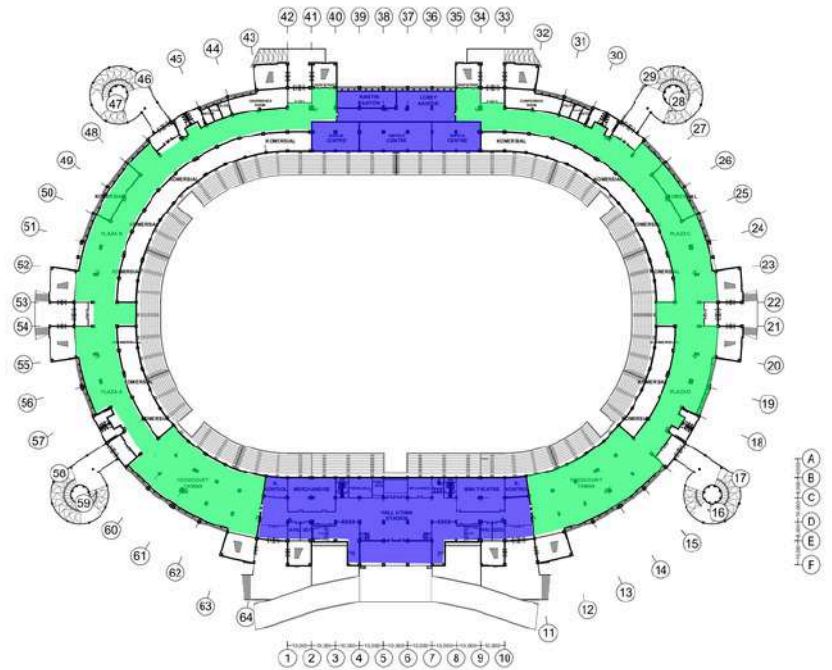


- Dibedakan menjadi 4 zona utama dengan konsiderasi multi-use, yaitu zona sepak bola senior dan broadcasting, zona pengelola, zona multi-use dan zona konser
- Perbedaan zona ini guna untuk memudahkan aksesibilitas sehingga tidak ada yang “bertabrakan” saat multi use sedang dipergunakan
- Zona Konser saat tidak dipergunakan dapat difungsikan sebagai ruang konferensi
- Zona Multi-use dengan fleksibilitas ruang untuk berbagai macam fungsi olahraga lain seperti ruang ganti, ruang aerobik, dan ruang yoga.

## MULTI-USE

REDESAIN STADION  
PALARAN SAMARINDA

### Konsep Open Space - Lantai 2



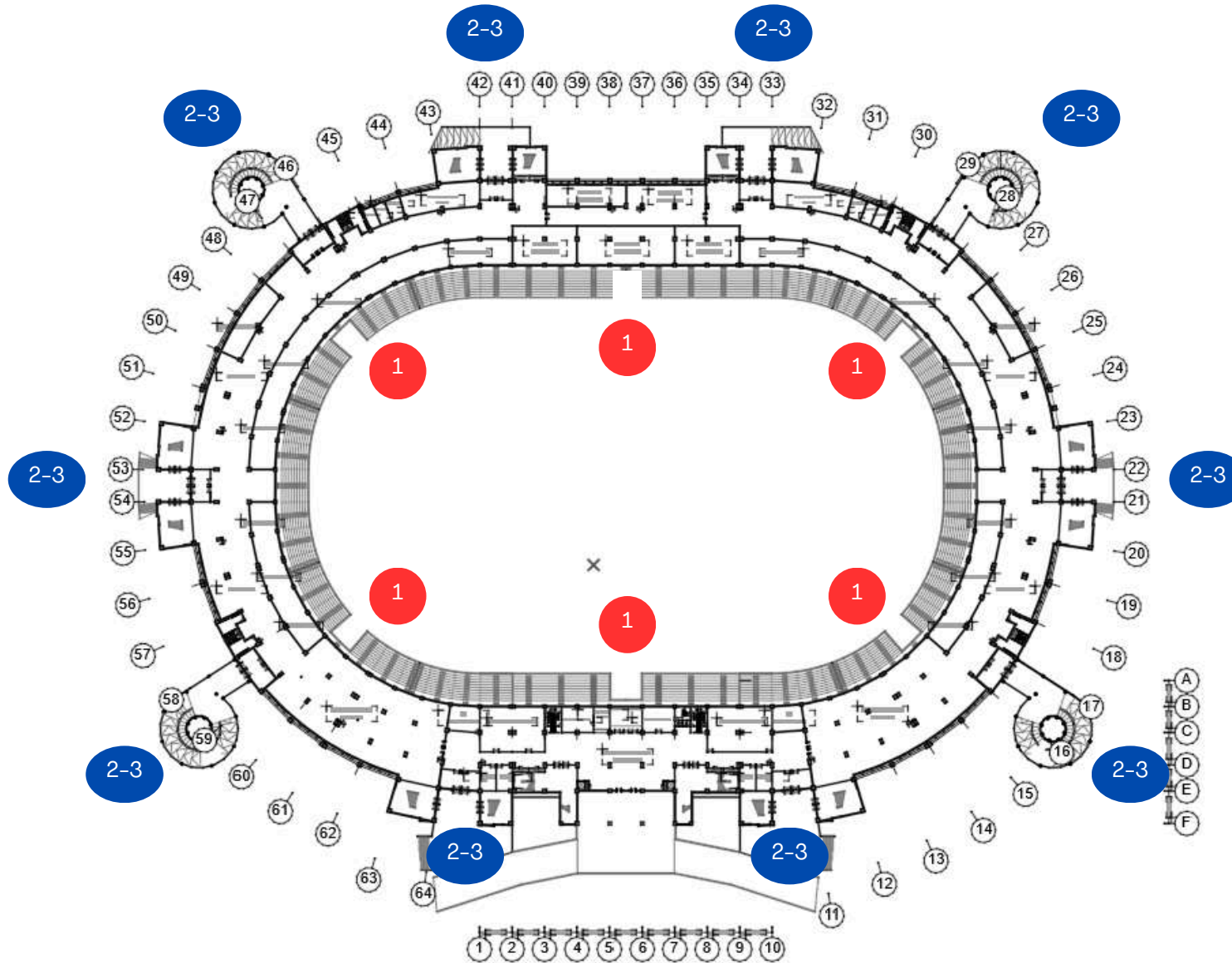
## OPEN SPACE PLAZA

Penggunaan Konsep Open Space pada lantai 1 Stadion Palaran agar area dalam stadion selalu penuh tidak hanya saat ada pertandingan berlangsung, tetapi setiap saat. Keuntungan yang didapat dengan konsep ini bisa signifikan karena area komersial menjadi dapat beroperasi lebih lama sehingga lebih menguntungkan.

Konsep open space plaza ini karena dibuka untuk umum setiap saat sehingga menggunakan penghawaan alami untuk mengurangi penggunaan AC. Area AC di lantai 2 hanya ada pada bagian hall utama stadion dan juga area broadcasting dalam stadion.

# Konsep Tata Ruang

## Aksesibilitas Penonton LT 1 dan LT 2



1

Akses ke Lapangan (6)

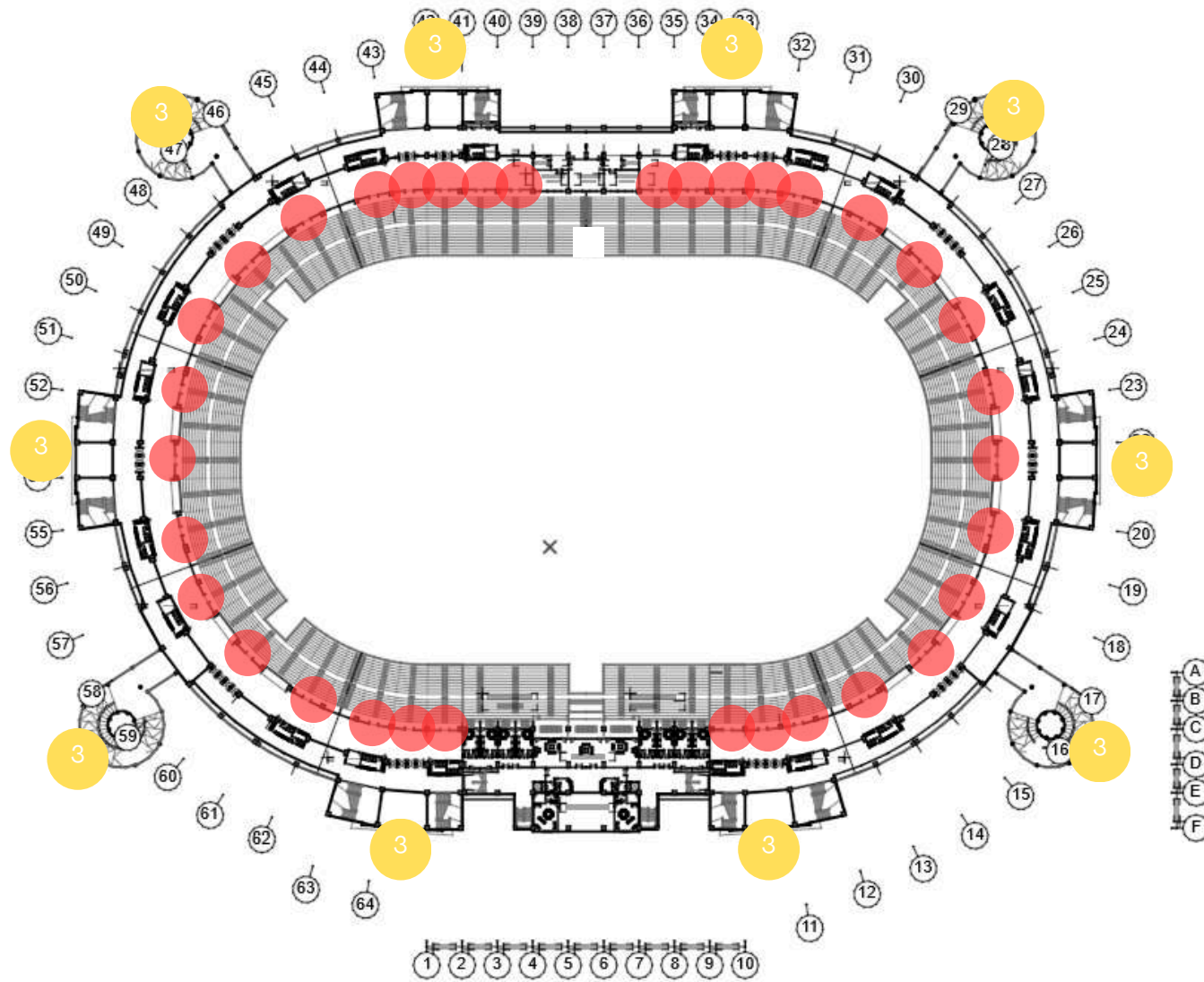
2-3

Akses Tangga Lantai 2-3-4 (10)

- Akses untuk ke lapangan utama ada 6 akses berukuran 7 meter. Dilakukan penambahan 1 akses tambahan di bagian timur karena pertimbangan multi use yang akan digunakan sebagai konser sehingga mempercepat akses dan juga proses pergantian fungsi.
- Akses lantai dari lantai 2-3 ada 10 titik di sekeliling bangunan yang dimana 4 diantaranya adalah ramp lingkaran khusus untuk naik ke tribun.

# Konsep Tata Ruang

## Aksesibilitas Penonton LT 3



Akses ke Tribun (34)

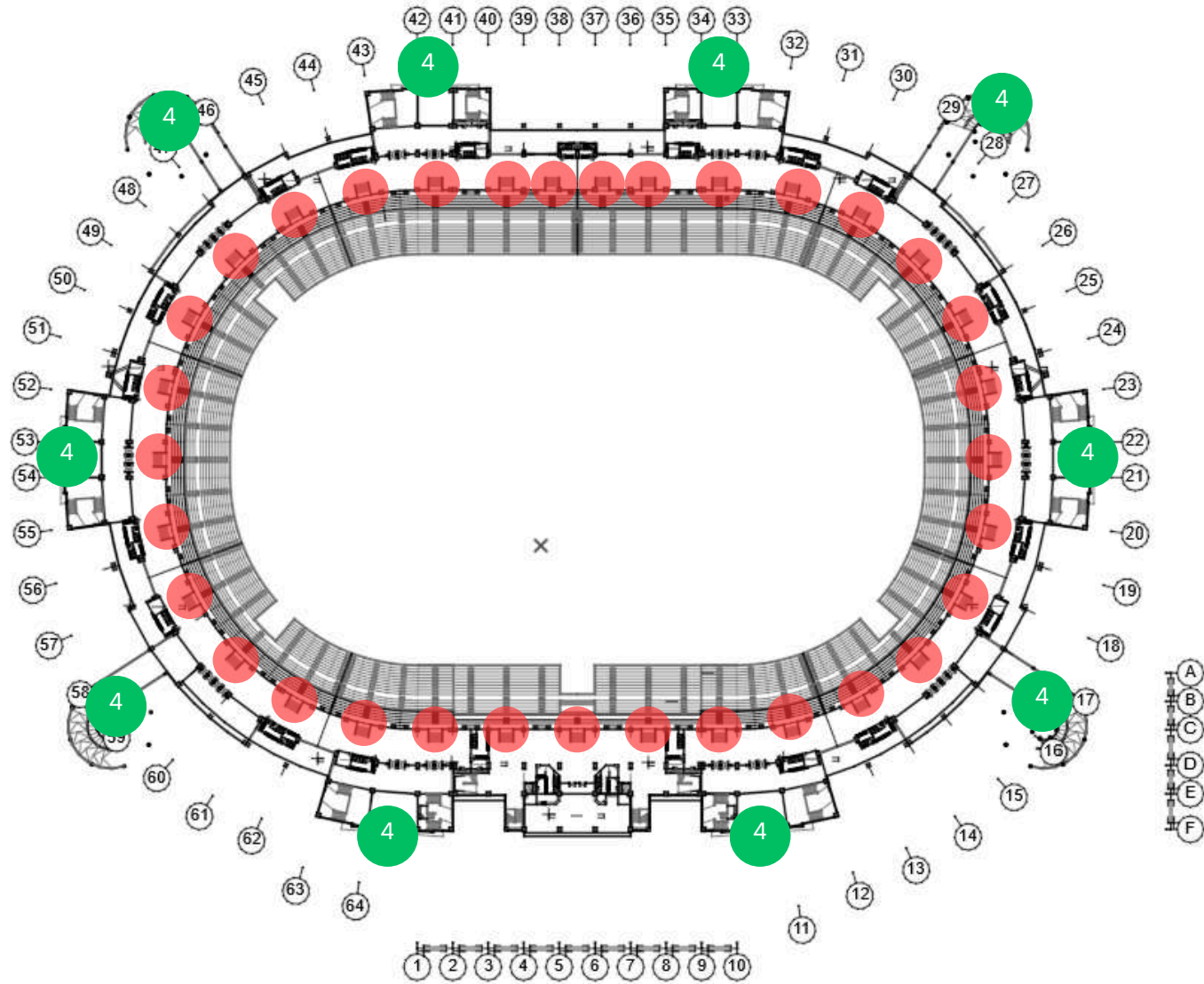


Akses Tangga Lantai 2-3-4 (10)

- Akses ke tribun terdapat 34 titik
- Akses ke lantai 3 ada 10 titik akses

# Konsep Tata Ruang

## Aksesibilitas Penonton LT 4



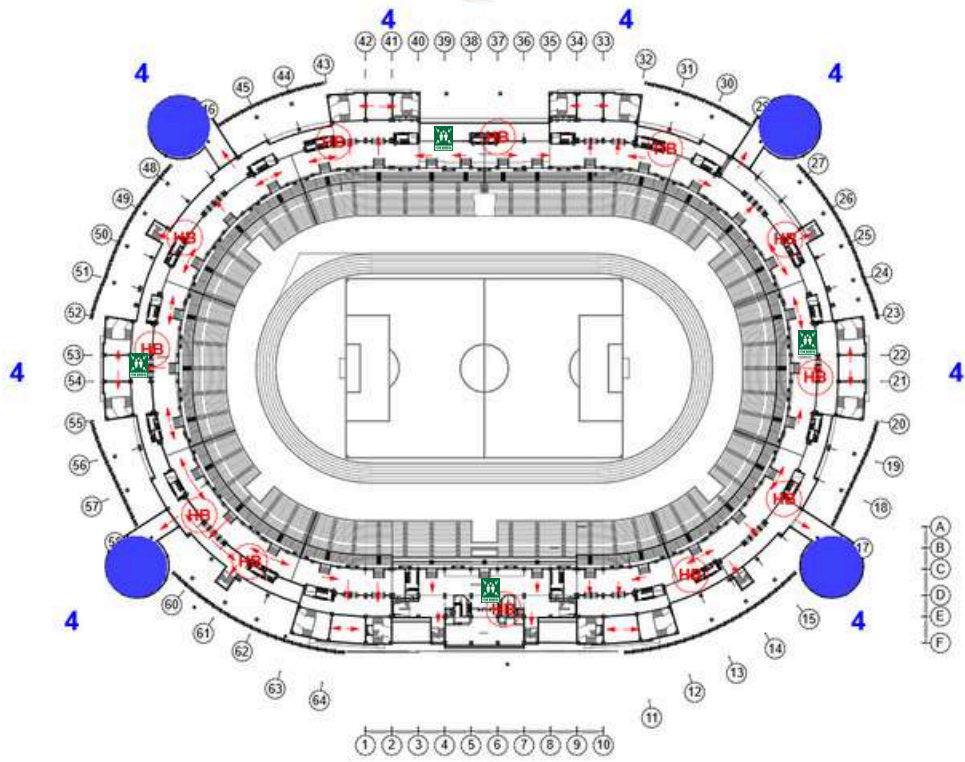
Akses ke Tribun (33)



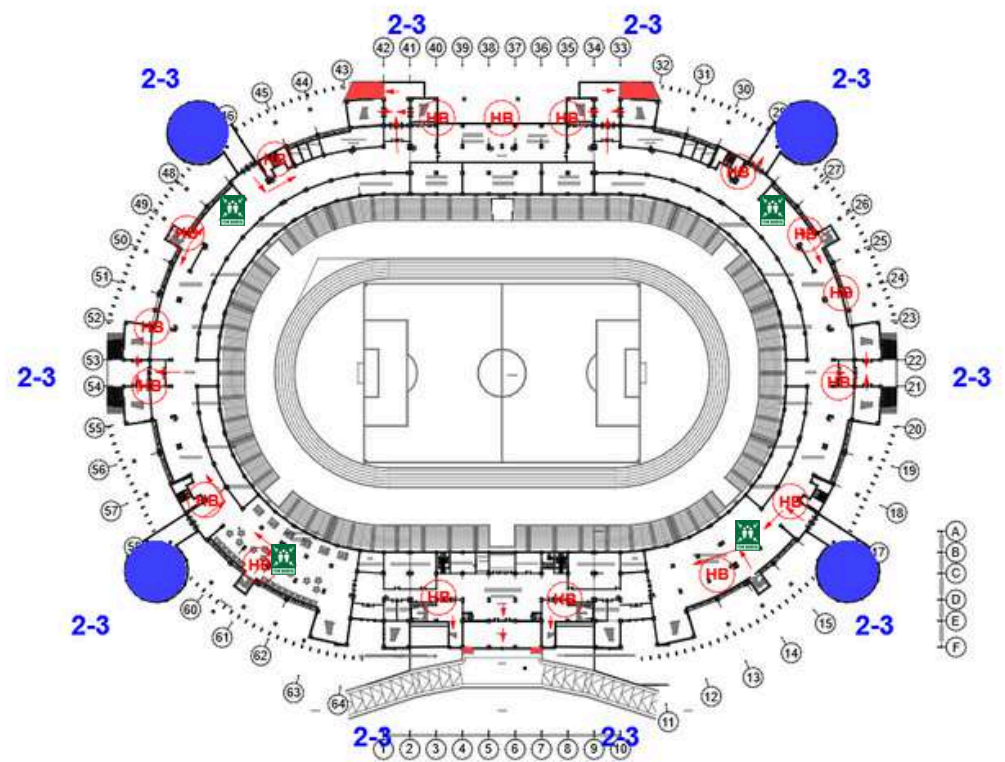
Akses Tangga Lantai 2-3-4

- Akses ke tribun terdapat 33 titik
- Akses ke lantai 4 ada 10 titik akses

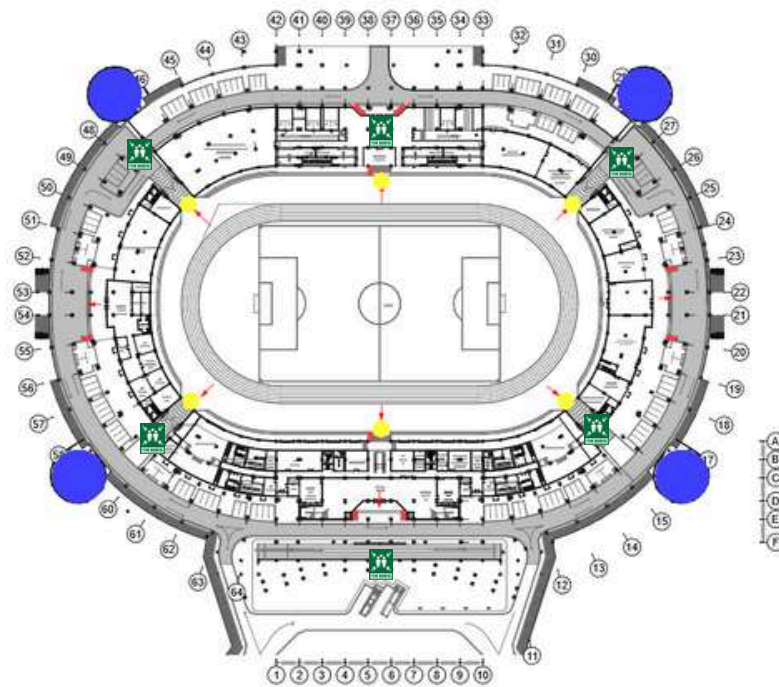
# Rute Evakuasi



Lantai 3 dan 4



Lantai 2



Lantai 1

-  Titik Kumpul
-  Jalur Evakuasi
-  Ramp
-  Ramp dan Tangga
-  Akses ke Lapangan (5)

# Konsep Tata Ruang

## Aksesibilitas dan Kebutuhan Ruang untuk Konser

### 1 Stage Area

Area Stage diletakkan dibagian selatan bangunan karena memiliki akses yang privat dan dibandingkan bagian bangunan lain area tersebut cenderung paling sepi

### 2 Akses Truk Operasional dan Crew

Acara-acara ini biasanya melibatkan produksi yang besar dengan membangun panggung besar, perlengkapan pertunjukan audiovisual, dan perlindungan lapangan dari dampak pergerakan kendaraan dan penonton.

### 3 Backstage Area

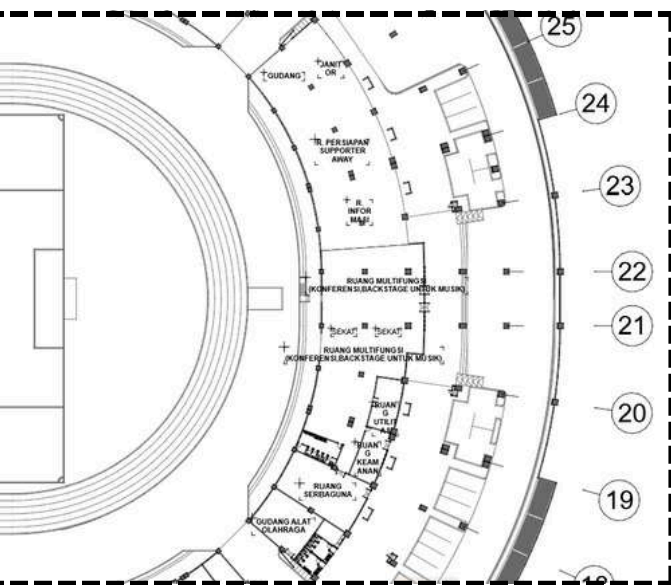
Backstage area khusus untuk kebutuhan konser yang berada di area khusus privat. Ruangan ini berisikan kontrol lighting, backstage artis, ruang mixer, ruang audio, dan konsumsi.

### 4 Akses Privat Penyelenggara

Terdapat akses privat agar proses loading dan unloading efisien waktu juga untuk privasi penyelenggara konser/event

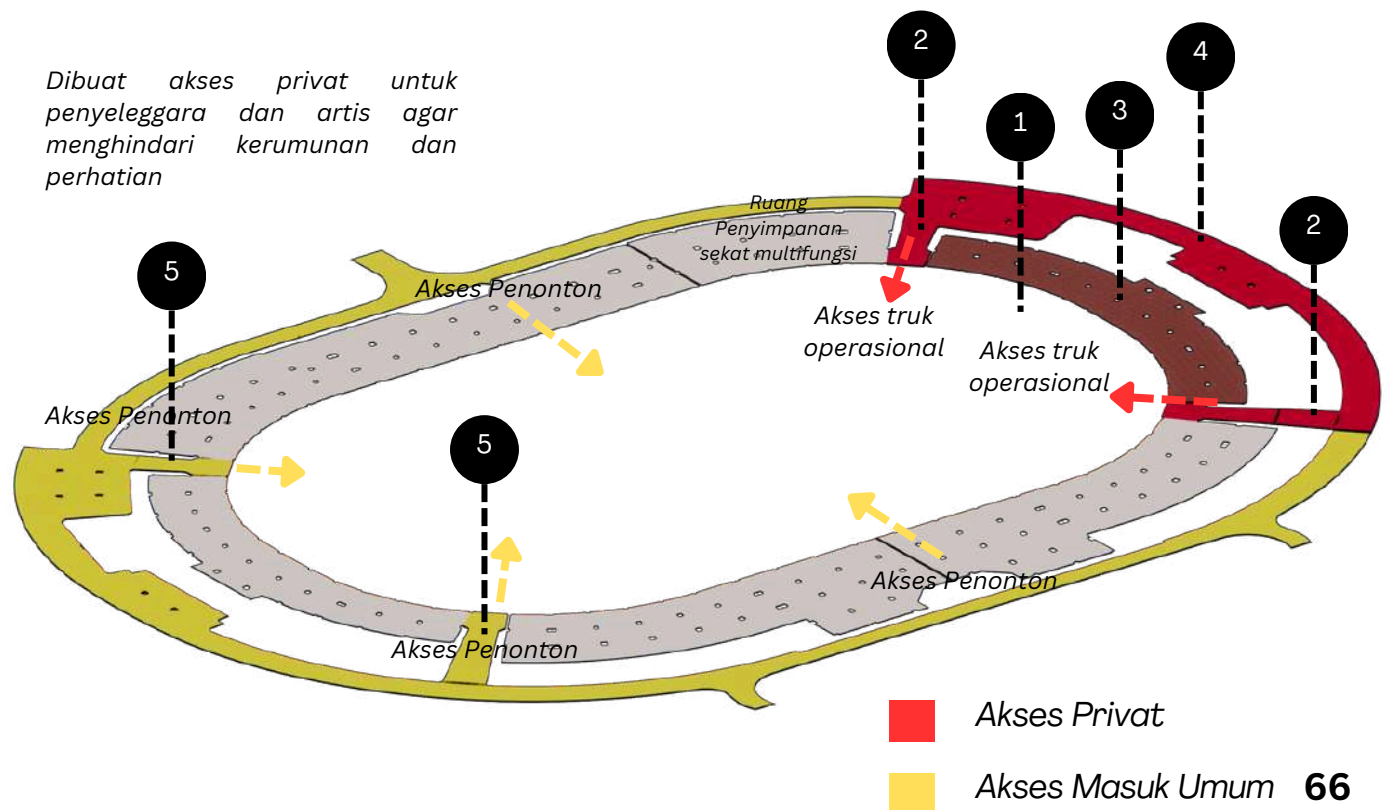
### 5 Pintu Masuk Penonton Berdiri/General Admission Area

Pintu masuk untuk penonton yang memiliki tiket ditengah lapangan, terdapat 2 akses masuk yang besar selebar 9 meter. **Dilakukan penambahan pintu akses di 1 sisi bangunan yaitu di timur bangunan.**



Backstage Konser

Dibuat akses privat untuk penyelenggara dan artis agar menghindari kerumunan dan perhatian



# Konsep Tata Ruang

## Aksesibilitas dan Kebutuhan Ruang untuk Sepak Bola Senior

**1** *Private Tunnel*

Private Tunnel untuk pemain senior guna untuk menambah privasi para pemain dan mempersatukan aksesibilitas para pemain.

**2** *Broadcasting Tunnel*

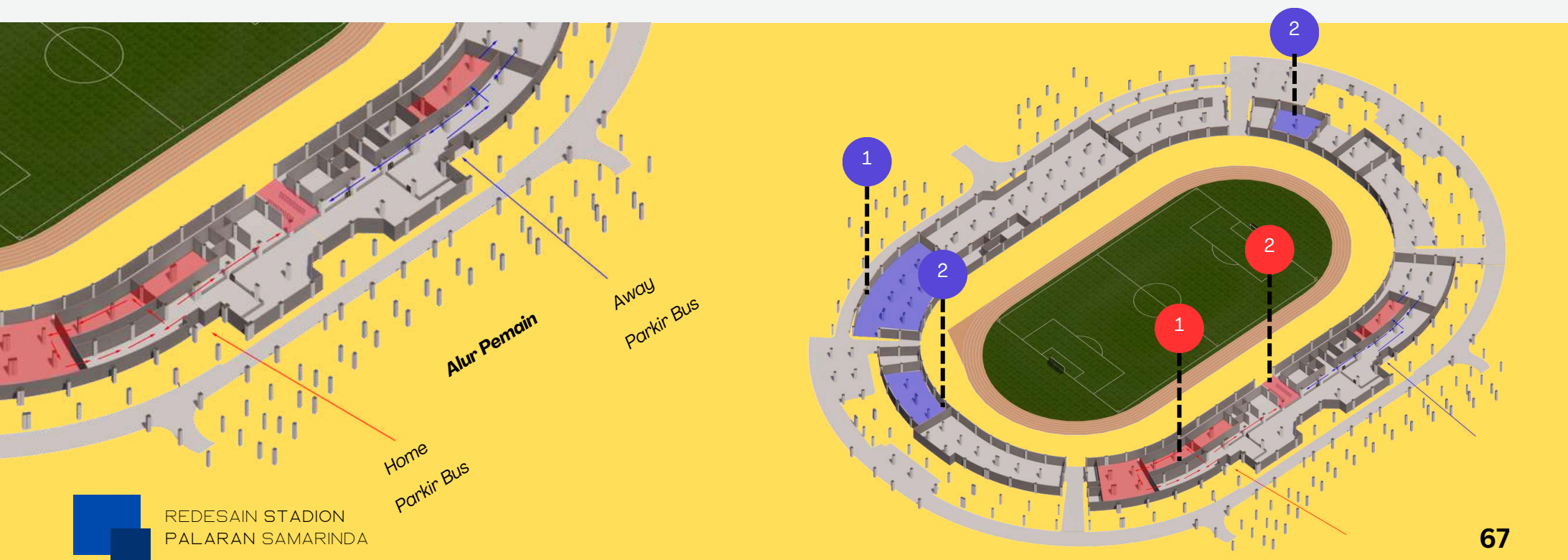
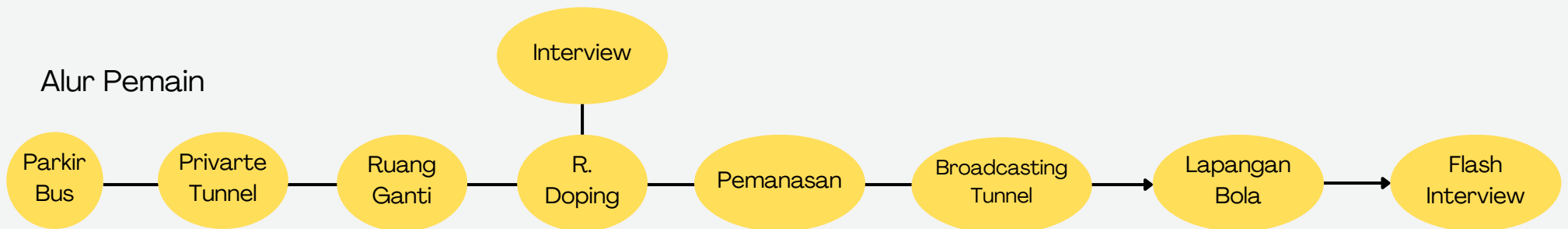
Broadcasting Tunnel agar private tunnel pemain langsung terintegrasi dengan kebutuhan penyiaran TV dengan menjadi area terpusat bersama.

**1** *R. Pengondisian Penyimpanan Lapangan Multifungsi*

Untuk penyimpanan karpet lapangan multifungsi serta pengkondisiannya

**2** *R. Persiapan Supporter*

Ruangan untuk persiapan peralatan dan koordinasi supporter home dan away. Letak antara supporter home dan away terpisah sesuai zona yang telah ditentukan agar menghindari terjadinya bentrok antar massa supporter.



# Konsep Tata Ruang

Aksesibilitas dan Kebutuhan Ruang untuk Youth Football, Basketball

1

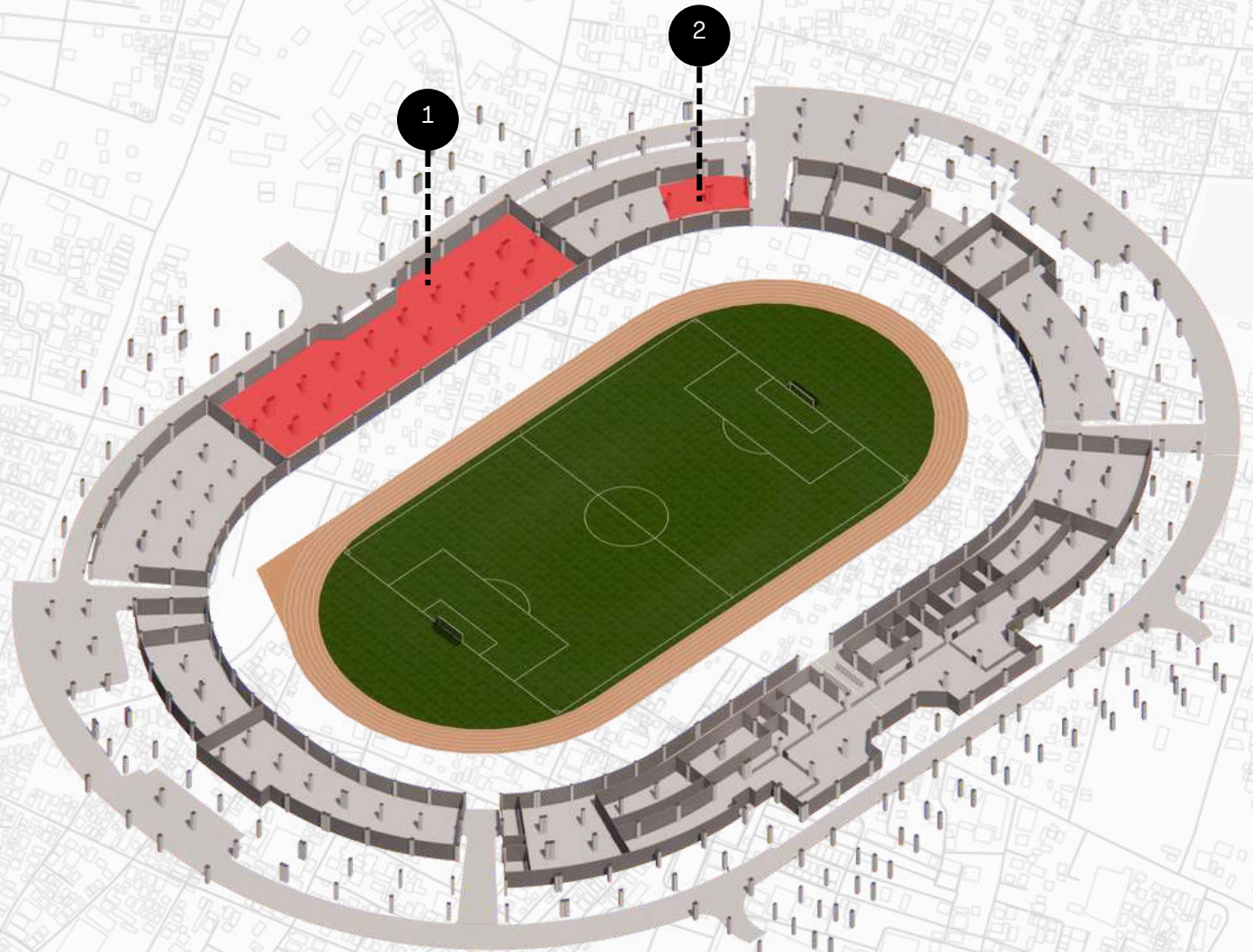
## Ruang Ganti Multifungsi

Ruang ganti yang diberi sekat dan kamar mandi bersama untuk bisa dikonfigurasi untuk 2 tim dengan kapasitas youth football, besar dan 4 tim dengan kapasitas lebih kecil

2

## Tempat Penyimpanan Sekat

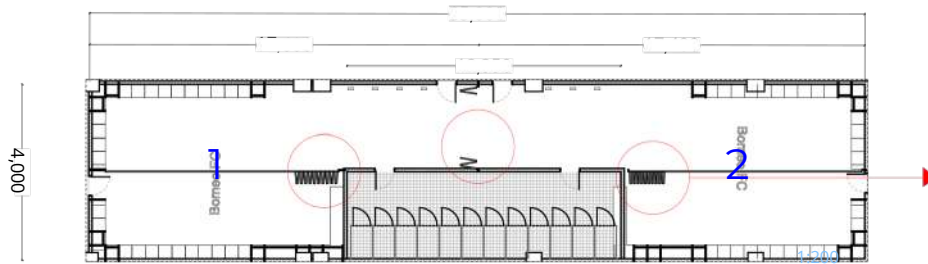
Area penyimpanan untuk sekat-sekat yang digunakan saat keperluan kegiatan multifungsi. Ruangan seluas 280m<sup>2</sup>.



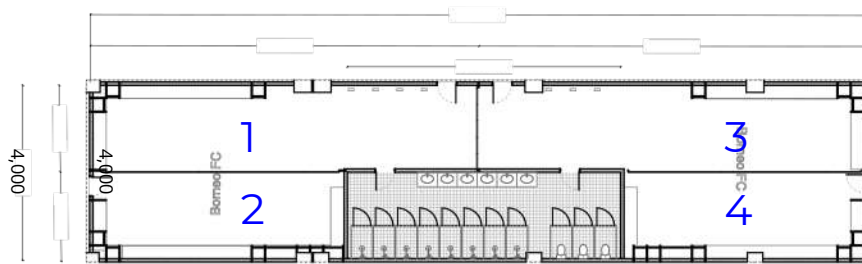
# Konsep Tata Ruang

## Ruang Ganti Multifungsi

Ruang ganti ini dirancang untuk fleksibilitas dan kenyamanan dalam mengakomodasi kebutuhan berbagai tim, baik untuk kapasitas youth football yang lebih besar maupun tim dengan kapasitas lebih kecil. Ruang ganti ini memiliki fitur berikut:



Ruang Ganti Multifungsi Terbuka



Ruang Ganti Multifungsi Tertutup 4 Sekat

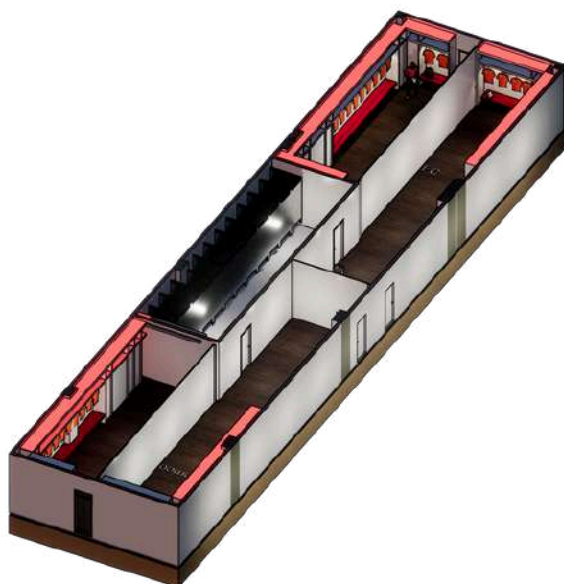


Dilengkapi sekat penutup untuk mengatur konfigurasi ruang sesuai

- **Tata Letak yang Fleksibel:** Tata letak ruang ganti memungkinkan penataan ulang dengan cepat untuk menyesuaikan dengan ukuran dan jumlah tim yang berbeda, dengan area yang dirancang untuk kemudahan konfigurasi ulang.

- **Konfigurasi Ruang Ganti:** Sekat yang Dapat Ditutup: Ruang ganti dilengkapi dengan sekat untuk mengkonfigurasi ruangan sesuai dengan kebutuhan. Sekat ini memungkinkan ruang ganti dibagi menjadi dua area besar untuk dua tim dengan kapasitas youth football atau empat area yang lebih kecil untuk empat tim dengan kapasitas lebih kecil.

- **Kamar Mandi Bersama:** Menggunakan kamar mandi bersama karena jadwal sepakbola junior yang tidak padat, hanya datang, pembahasan taktik, ganti baju, bermain, istirahat, evaluasi permainan, dan pulang.



Konfigurasi 4 sekat penutup



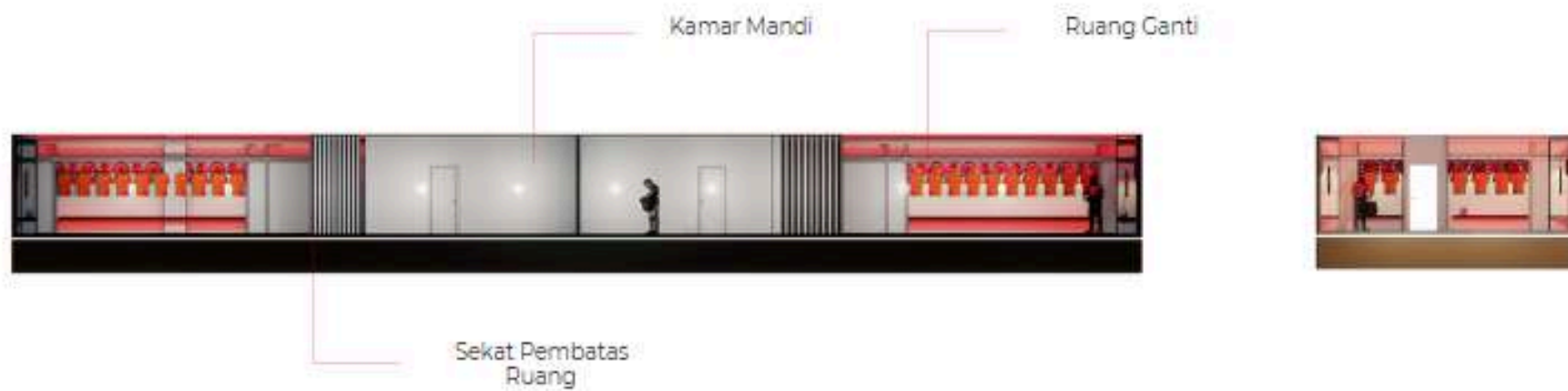
Konfigurasi Sekat terbuka

# Konsep Tata Ruang

## Ruang Ganti Multifungsi

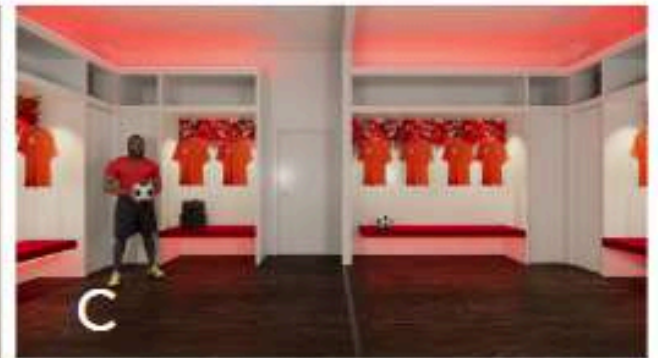
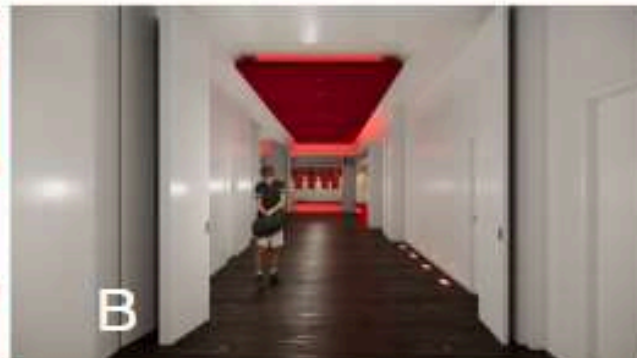
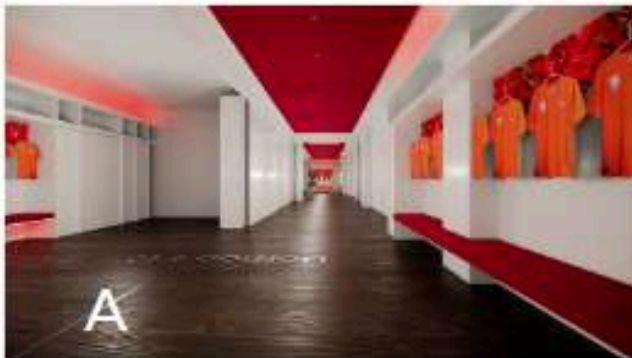
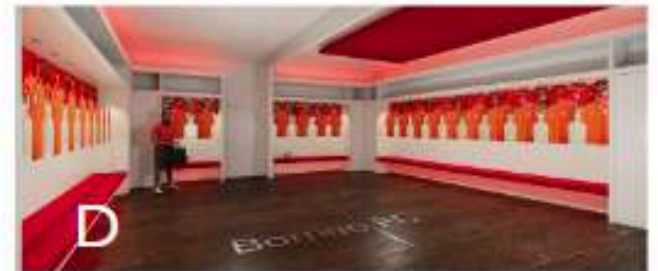
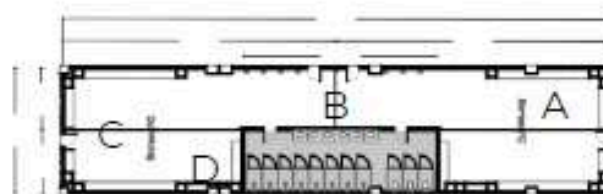


Area Ganti Individu: Setiap area ganti dilengkapi dengan lemari penyimpanan pribadi, bangku, dan cermin untuk memastikan kenyamanan dan privasi pemain. Setiap sekat memiliki ruang yang cukup agar pemain dapat berpakaian dan mempersiapkan diri dengan nyaman.



Ruangan yang berwarna merah putih melambangkan warna bendera Indonesia dan Warna utama klub Borneo FC.

## Suasana Interior



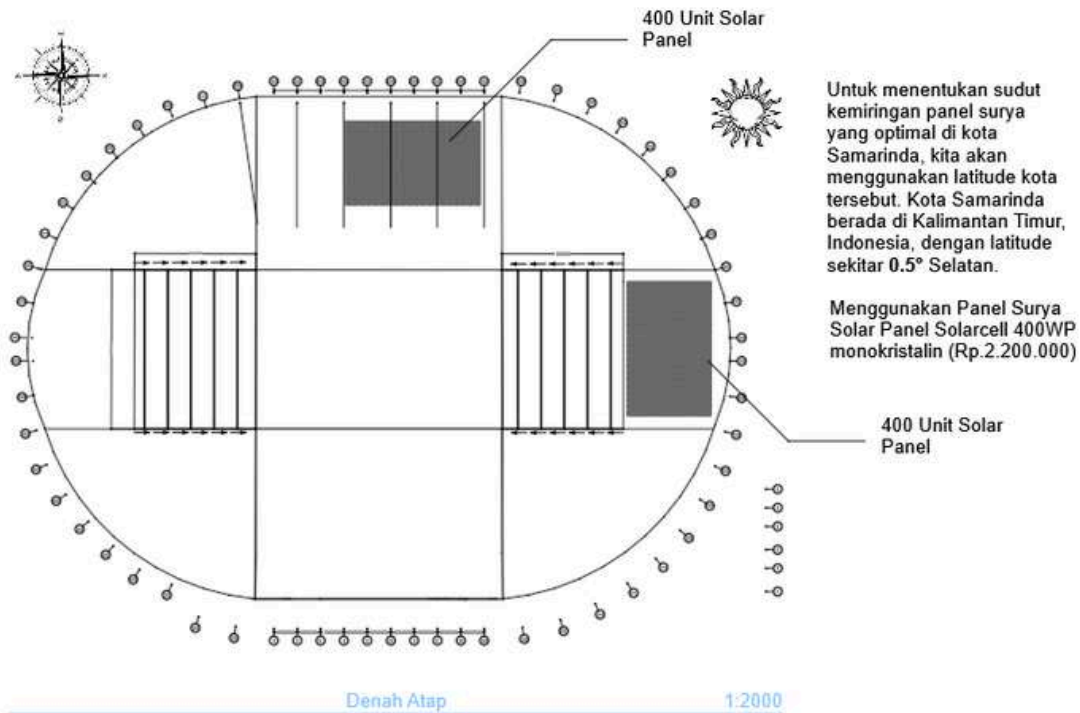
# Konsep Tata Ruang

Suasana Ruang Ganti Multifungsi

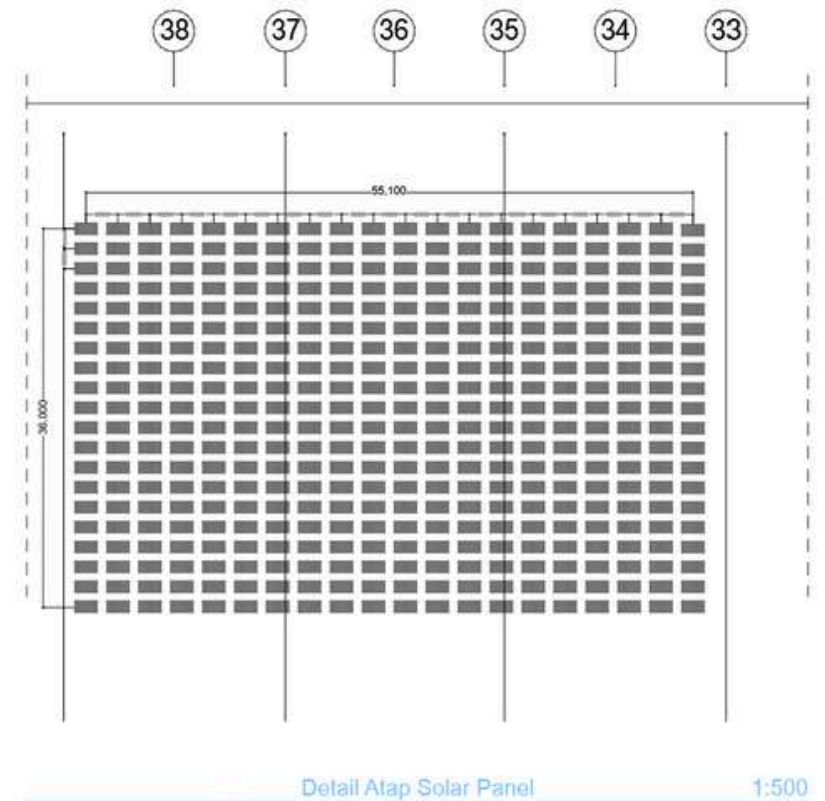
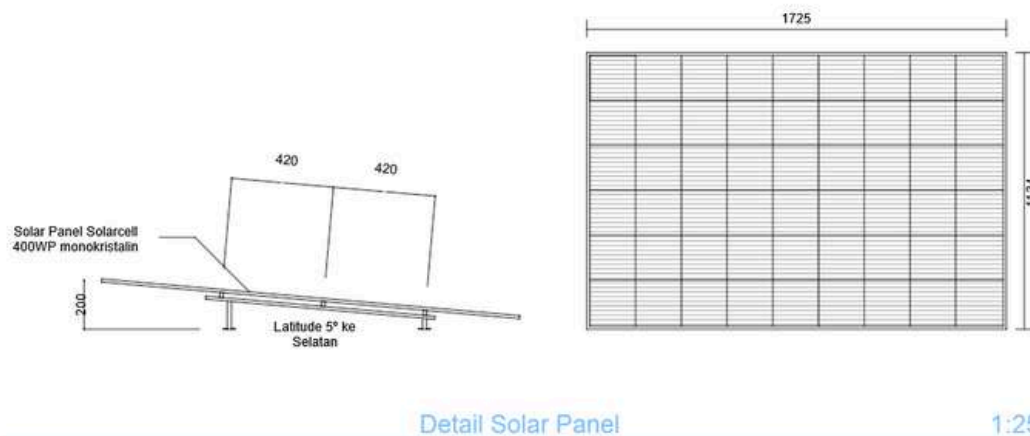
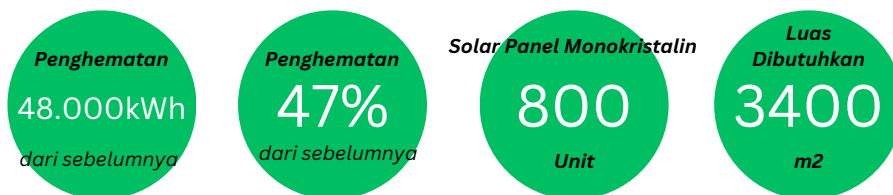
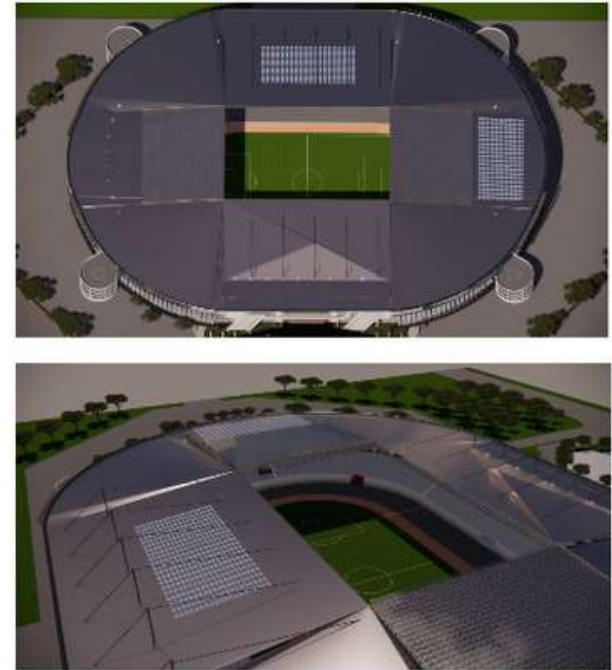


# Desain Penempatan Solar Panel

## Penempatan Solar Panel di Atap Bangunan



## Perspektif

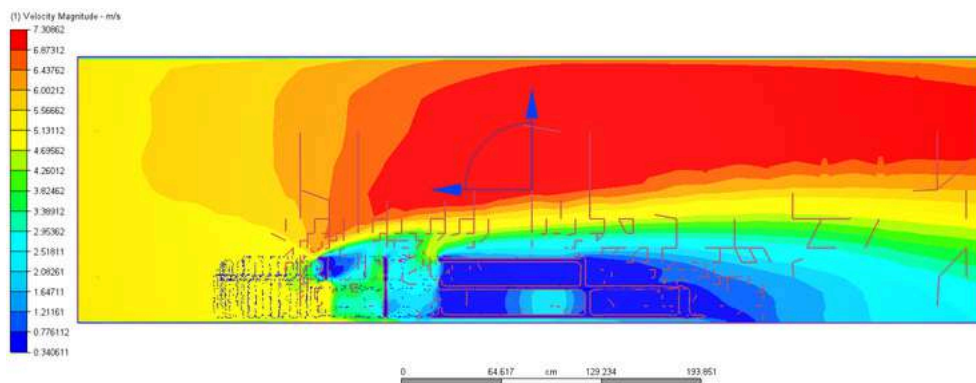


Ukuran solar panel 1,7 meter x 1,1 meter miring 5 derajat ke selatan untuk memaksimalkan radiasi matahari terbesar

1 Sisi solar panel melebar sepanjang 55 meter x 36 meter

# Secondary Skin

## Simulasi CFD



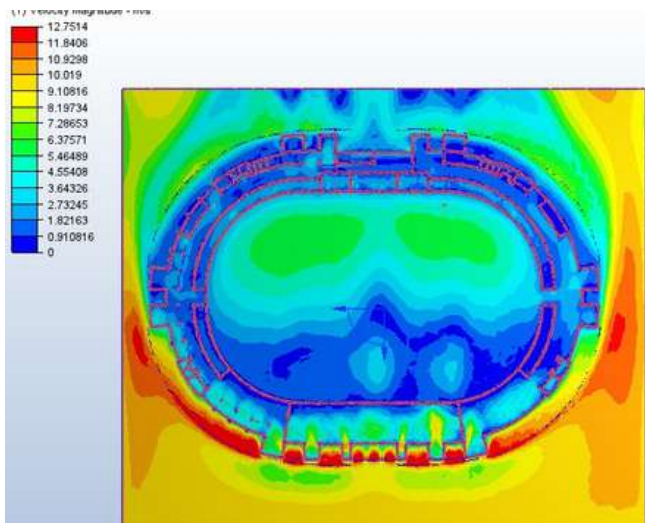
Kecepatan Angin Berdasarkan Skala Beaufort

No.	Kecepatan angin		Macam angin	Indikator di daratan
	(m/s)	(km/jam)		
1.	0,0 – 0,5	0 – 1	Reda	Tiap asap tegak
2.	0,6 – 1,7	2 – 6	Sepoi-sepoi	Tiang asap miring
3.	1,8 – 3,3	7 – 12	Lemah	Daun bergerak
4.	3,4 – 5,2	13 – 18	Sedang	Ranting bergerak
5.	5,3 – 7,4	19 – 26	Agak keras	Dahan bergerak
6.	7,5 – 9,8	27 – 35	Keras	Batang pohon bergerak
7.	9,9 – 12,4	36 – 44	Sangat keras	Batang pohon besar bergerak
8.	12,5 – 15,2	45 – 54	Ribut	Dahan patah
8.	15,3 – 18,2	55 – 65	Ribut hebat	Pohon kecil patah
9.	18,3 – 21,5	66 – 77	Badai	Pohon besar tumbang
10.	21,6 – 25,1	78 – 90	Badai hebat	Rumah roboh
11.	25,2 – 29,0	91 – 104	Taifun	Benda berat berterbangan
12.	> 29,0	> 105	Taifun hebat	Benda berterbangan sejauh beberapa kilometer

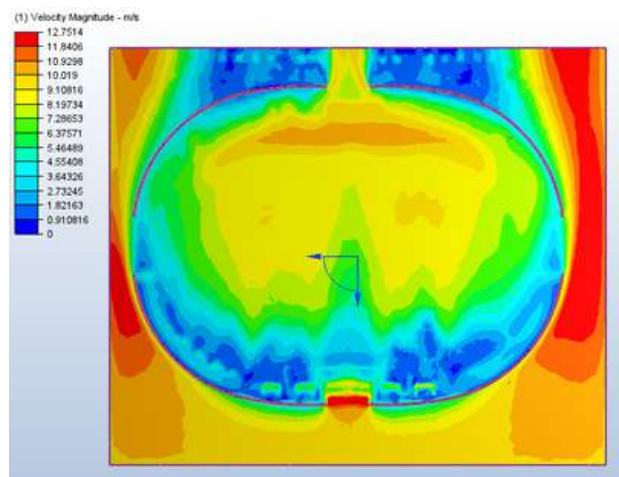
- Hasil simulasi dari performa secondary skin di lantai 1 dan 2 sangat baik karena dapat mengalirkan udara menjadi optimal yaitu sekitar 1-1,4 m/s.
- Dengan hasil performa tersebut, pengunjung bisa menggunakan ruang tersebut tanpa penghawaan alami dengan nyaman

# Konsep Selubung Bangunan

## CFD



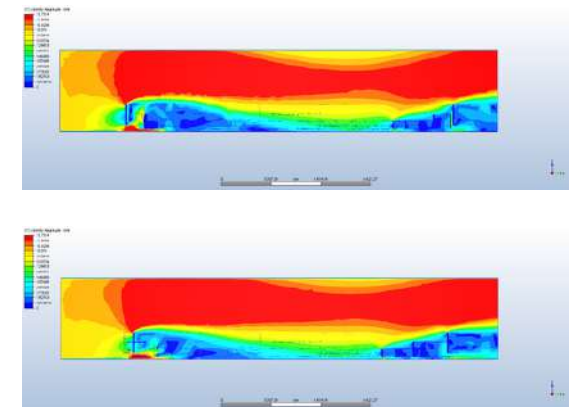
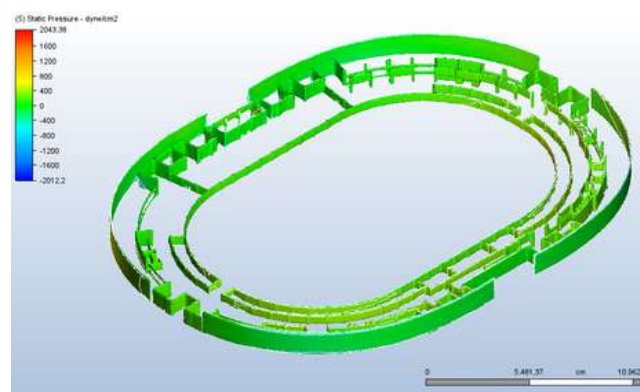
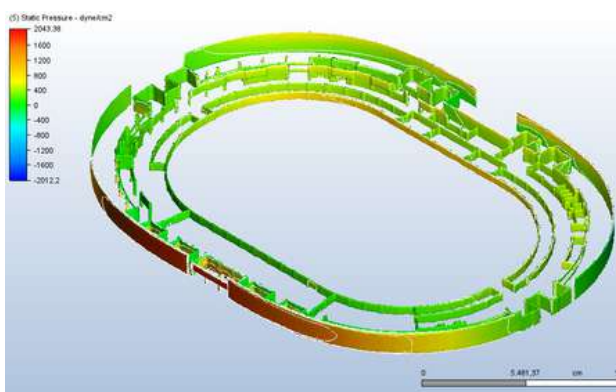
Lantai 2  
Angin yang masuk ke stadion bagian di bagian interior (open space) sebesar 1-4 m/s.



Lantai 3  
Angin yang masuk ke stadion bagian di bagian tribun sebesar 1-4 m/s.

Kecepatan Angin Berdasarkan Skala Beaufort

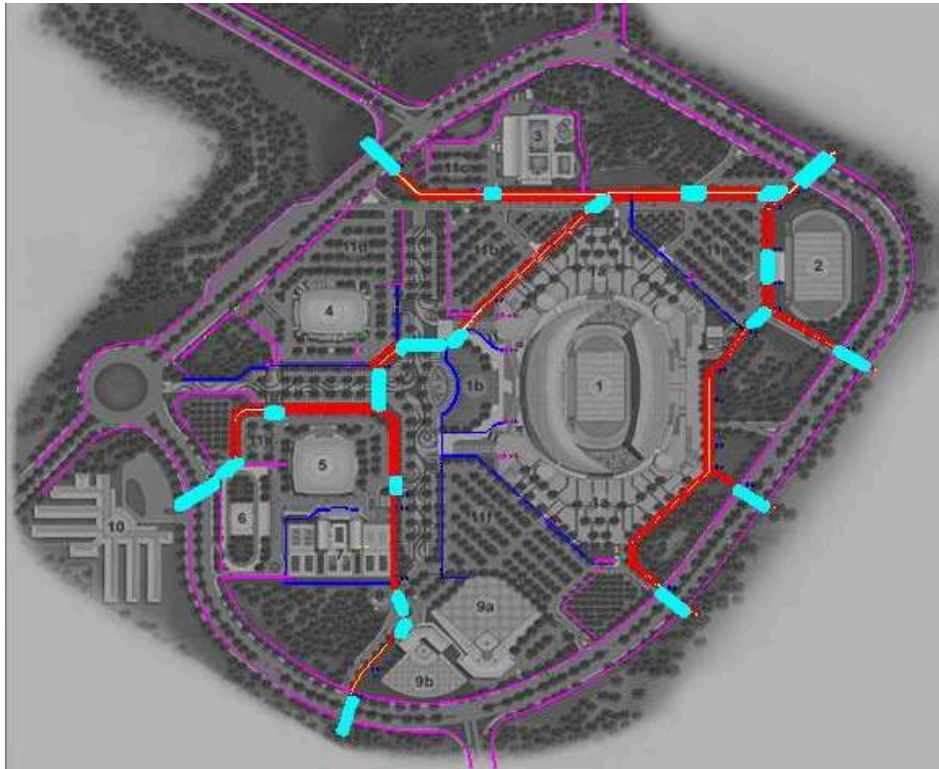
No.	Kecepatan angin (m/s)	(km/jam)	Macam angin	Indikator di daratan
1.	0,0 – 0,5	0 – 1	Reda	Tiup asap tegak
2.	0,6 – 1,7	2 – 6	Sepoi-sepoi	Tiang asap miring
3.	1,8 – 3,3	7 – 12	Lemah	Dahan bergerak
4.	3,4 – 5,2	13 – 18	Sedang	Ranting bergerak
5.	5,3 – 7,4	19 – 26	Agak keras	Dahan bergerak
6.	7,5 – 9,8	27 – 35	Keras	Batang pohon bergerak
7.	9,9 – 12,4	36 – 44	Sangat keras	Batang pohon besar bergerak
8.	12,5 – 15,2	45 – 54	Ribut	Dahan patah
8.	15,3 – 18,2	55 – 65	Ribut hebat	Pohon kecil patah
9.	18,3 – 21,5	66 – 77	Badai	Pohon besar tumbang
10.	21,6 – 25,1	78 – 90	Badai hebat	Rumah roboh
11.	25,2 – 29,0	91 – 104	Taifun	Benda berat berterbangan
12.	> 29,0	> 105	Taifun hebat	Benda berterbangan sejauh beberapa kilometer



Beban angin paling besar di bagian fasad barat bangunan, seharusnya strukturnya lebih dikuatkan pada bagian barat.

## Utilitas

### Drainase Stadion dan Sistem Irigasi Lapangan



**Saluran Primer : 617 M**

**Saluran Sekunder : 740,4 M**

**Saluran Tersier : 419,2 M**

**Box Culvert : 21 Buah**

Secara keseluruhan, sistem saluran primer, sekunder, tersier, dan box culvert bekerja bersama untuk mengelola aliran air secara efektif. Saluran tersier menangani aliran dari area lokal, yang kemudian disalurkan ke saluran sekunder untuk ditangani dalam skala yang lebih besar, dan akhirnya dialirkan ke saluran primer untuk pembuangan akhir. Box culvert memastikan bahwa aliran air dapat melalui hambatan seperti jalan atau rel kereta api tanpa gangguan. Sistem ini dirancang untuk mencegah banjir, mengurangi erosi, dan menjaga kestabilan lingkungan.

#### 1. Saluran Primer (617 m)

Saluran primer adalah saluran utama dalam sistem drainase yang berfungsi untuk mengumpulkan dan mengalirkan air dari area yang lebih luas, seperti seluruh kawasan atau bagian besar dari sebuah kota atau daerah. Saluran ini dirancang untuk menangani aliran air yang besar dan sering kali menghubungkan ke sistem drainase yang lebih besar atau ke lokasi pembuangan akhir seperti sungai atau danau. Dengan panjang 617 meter, saluran primer memiliki kapasitas yang cukup besar untuk menangani volume air yang signifikan.

#### 2. Saluran Sekunder (740,4 m)

Saluran sekunder berfungsi untuk mengumpulkan air dari saluran tersier atau area yang lebih kecil dan menyalurkannya ke saluran primer. Saluran ini biasanya melayani kawasan yang lebih kecil dibandingkan dengan saluran primer, tetapi masih menangani volume air yang cukup besar. Dengan panjang 740,4 meter, saluran sekunder memiliki kapasitas yang cukup untuk mengalirkan air dari berbagai sumber ke saluran primer secara efisien.

#### 3. Saluran Tersier (419,2 m)

Saluran tersier adalah saluran yang lebih kecil yang mengumpulkan air dari area yang lebih kecil, seperti dari jalan, halaman rumah, atau area lokal lainnya, dan menyalurkannya ke saluran sekunder. Saluran ini berfungsi untuk menangani aliran air yang berasal dari sumber yang lebih dekat dan lebih spesifik. Dengan panjang 419,2 meter, saluran tersier membantu dalam pengelolaan aliran air yang lebih terfokus dan mengurangi beban pada saluran sekunder dan primer.

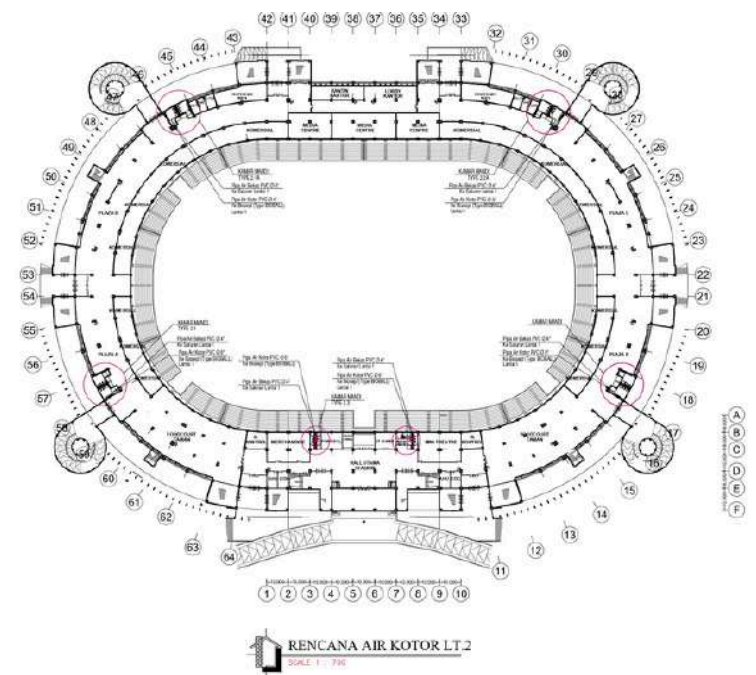
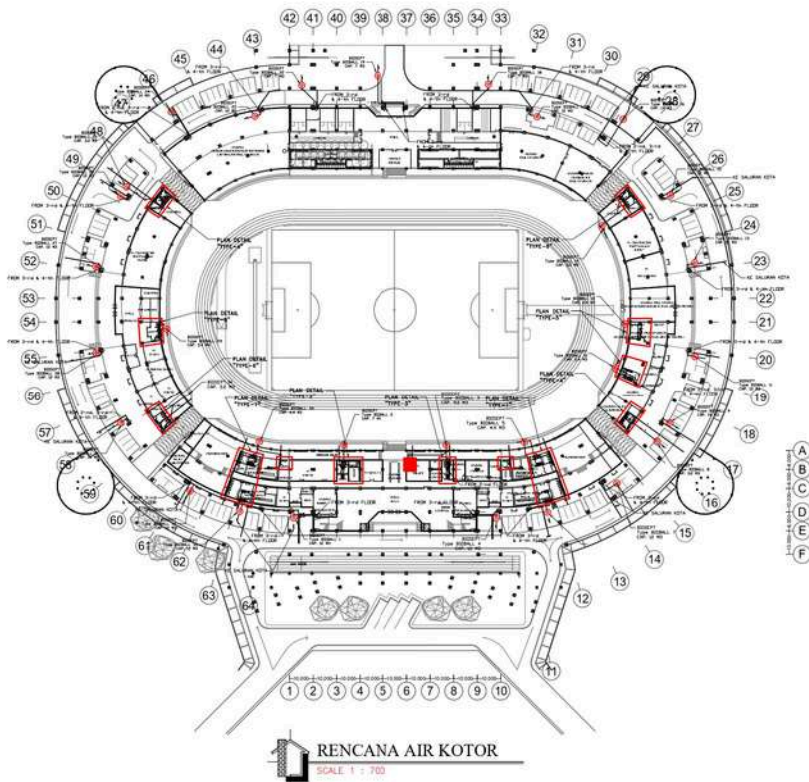
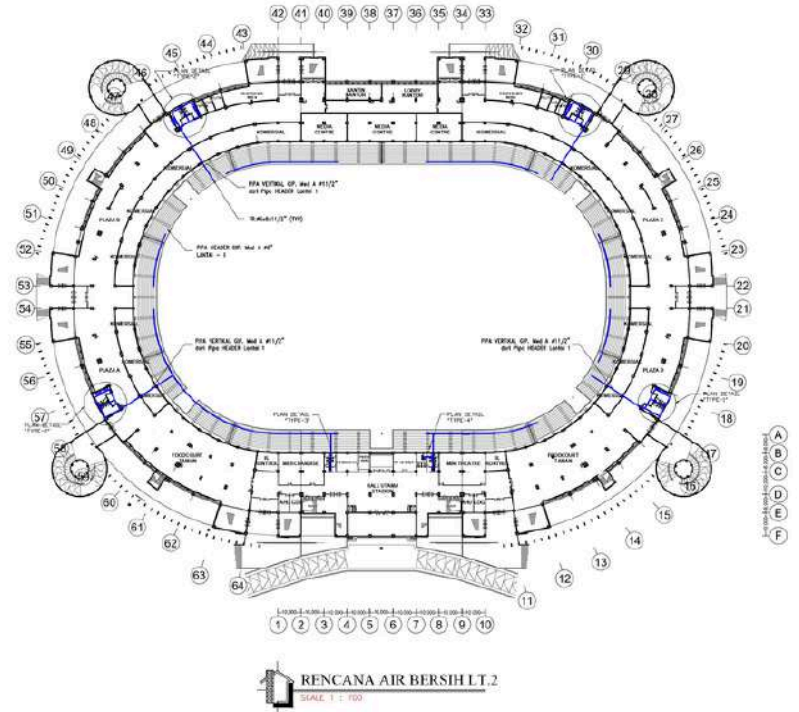
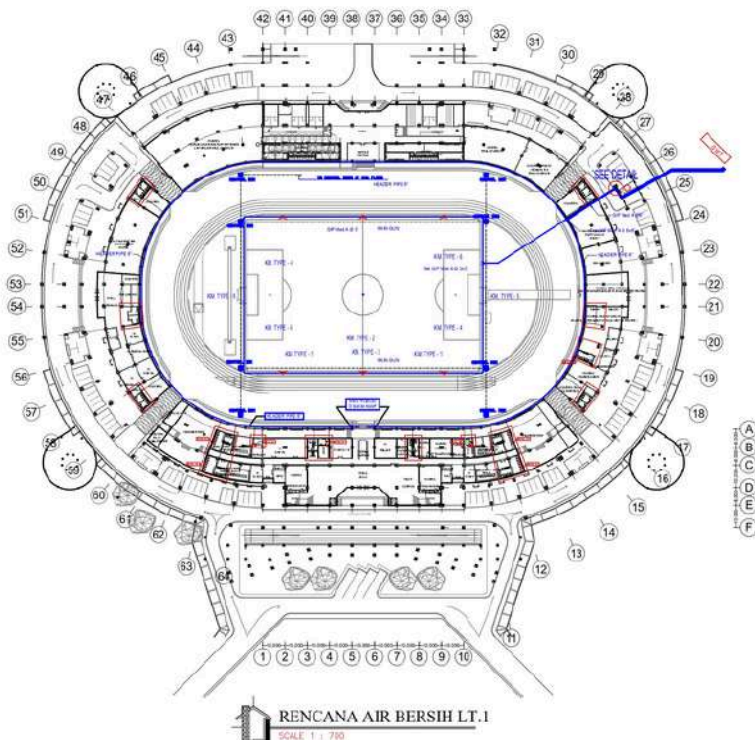
#### 4. Box Culvert (21 Buah)

Box culvert adalah struktur drainase berbentuk kotak yang digunakan untuk mengalirkan air di bawah jalan, rel kereta api, atau area lain yang menghalangi aliran air. Box culvert berfungsi untuk mengalirkan air secara horizontal dan menghindari gangguan pada struktur di atasnya. Dengan 21 buah box culvert, sistem ini memungkinkan aliran air yang lancar dan mencegah penumpukan air di area yang bisa mengganggu infrastruktur di atasnya.

# Utilitas

## Air Kotor dan Air Bersih

## Sistem Air Kotor dan Air Bersih



## Sistem Struktur Atap

Retractable Roof untuk Fungsi *Multi-use*

### ETFE

(Ethylene  
Tetrafluor  
oethylene)

Material Ramah Lingkungan selain itu juga ringan, sudah banyak diterapkan di banyak bangunan yang memerlukan bentangan jauh tanpa distraksi kolom, maka itu dipilih untuk menjadi material atap dari Stadion Palaran Samarinda ini.

### Struktur Space Frame

Struktur space frame di Stadion ini dibuat ulang dengan dimensi yang lebih besar untuk menopang beban atap yang besar sekitar 3900 ton yaitu setara dengan 2400 mobil

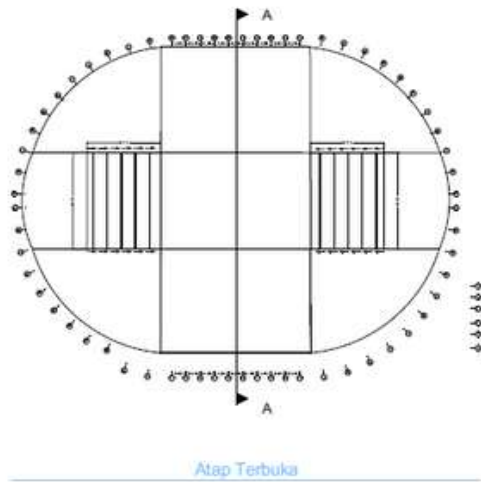
### Cable Structure

Memfaatkan struktur yang sudah ada di eksisting dan juga memfungsionalkannya (ditambahkan), hal ini dapat membantu menahan beban kantilever dari space frame yang menggantung, sehingga bisa dibantu dengan ditarik sling baja dan disalurkan ke kolom struktur atap utama di sekeliling bangunan.

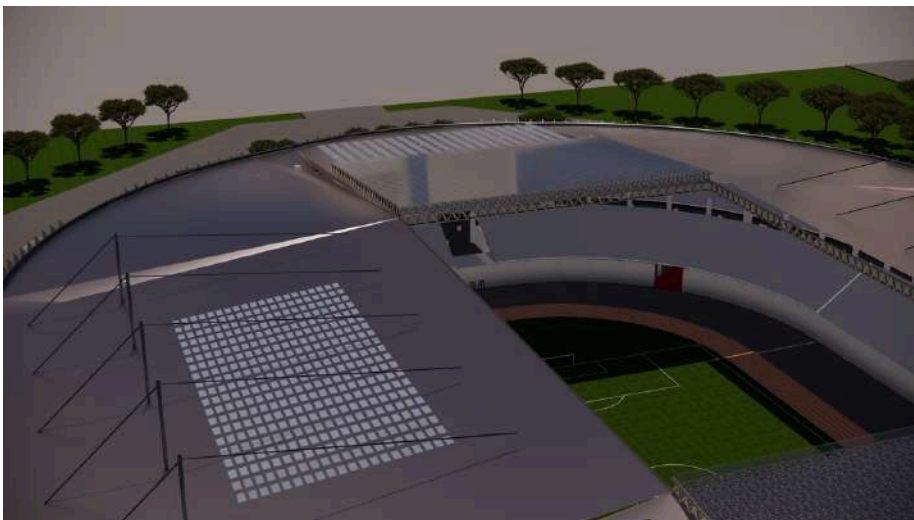
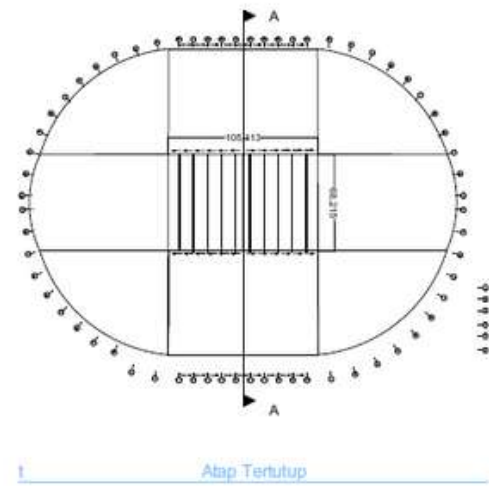


# Sistem Struktur Atap

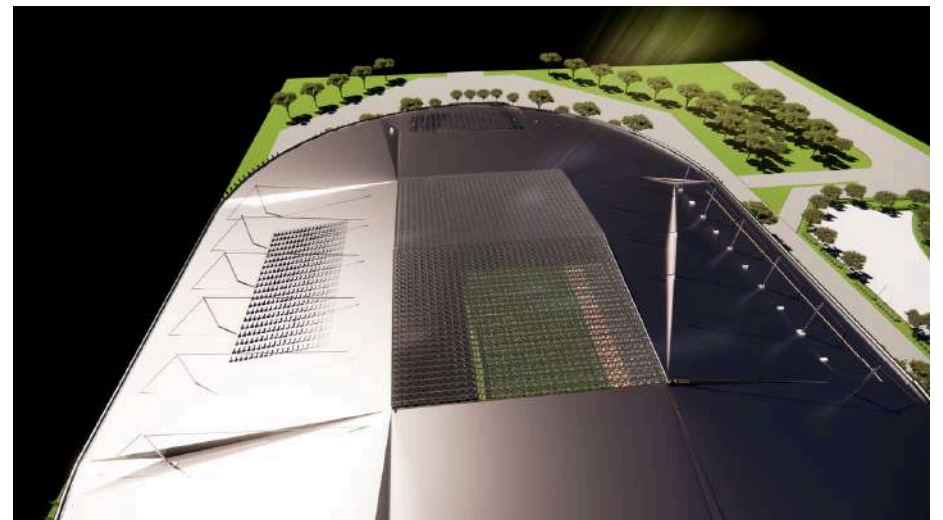
## Open Roof



## Closed Roof

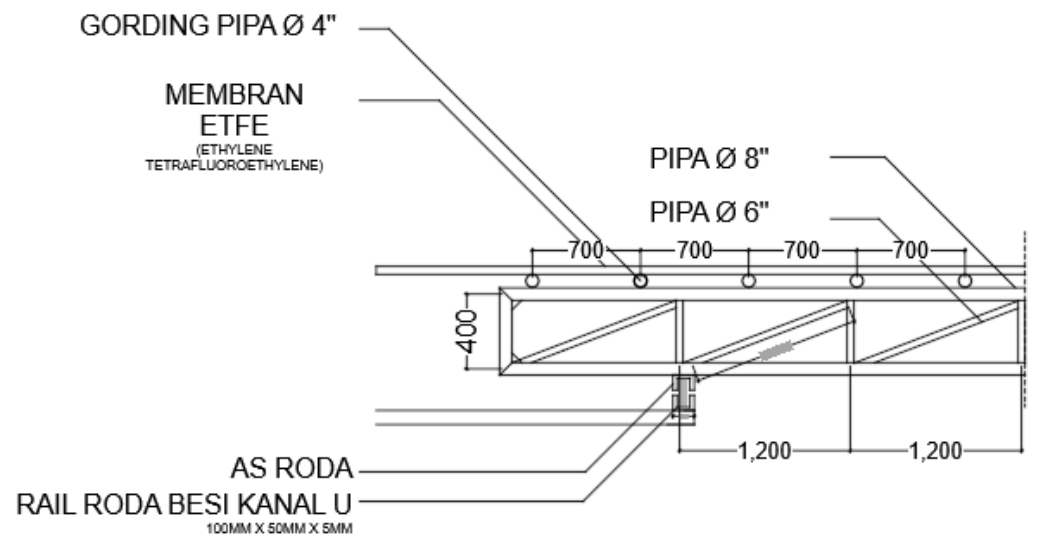
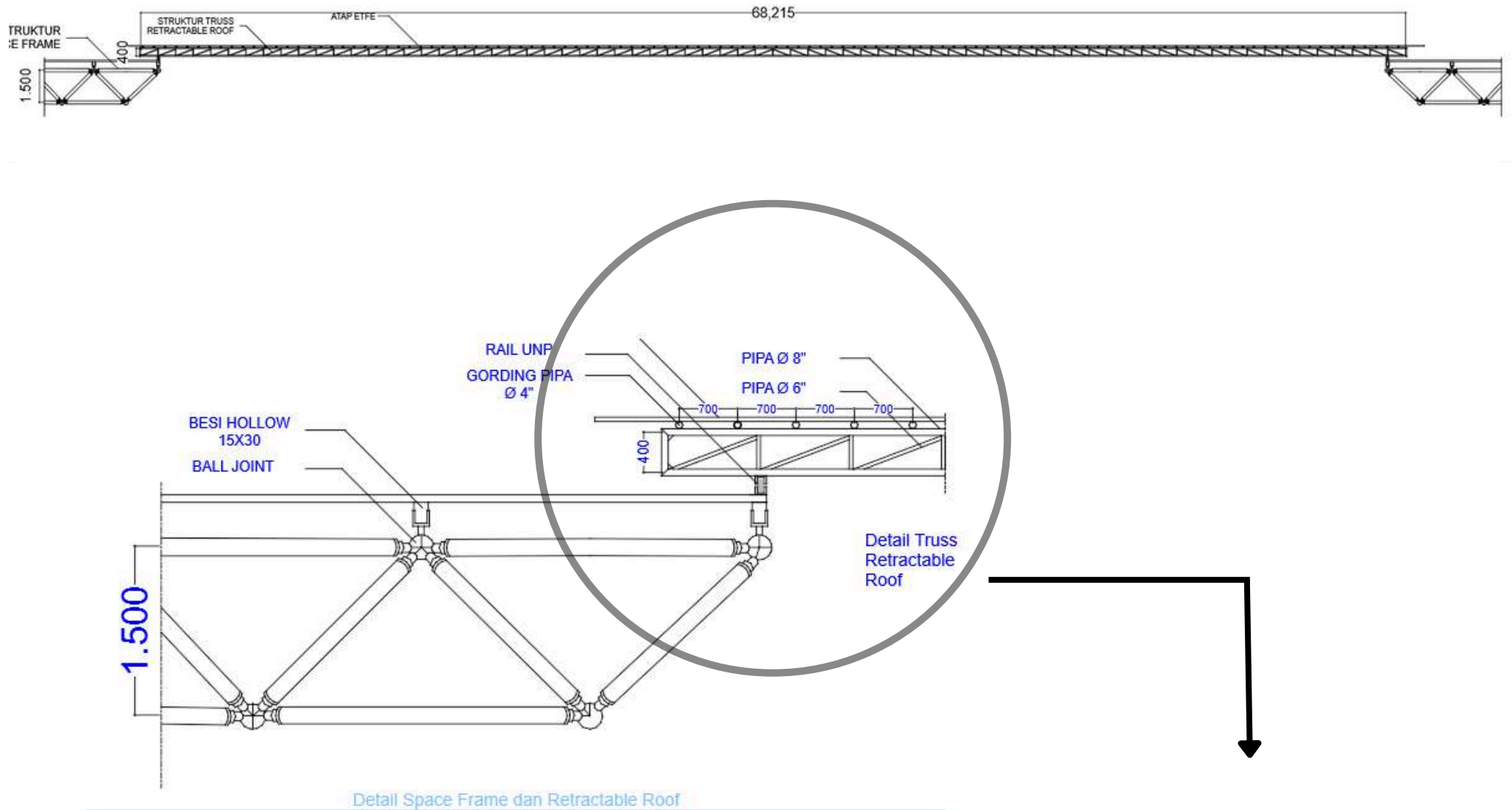


Kondisi saat atap terbuka



Kondisi saat atap tertutup

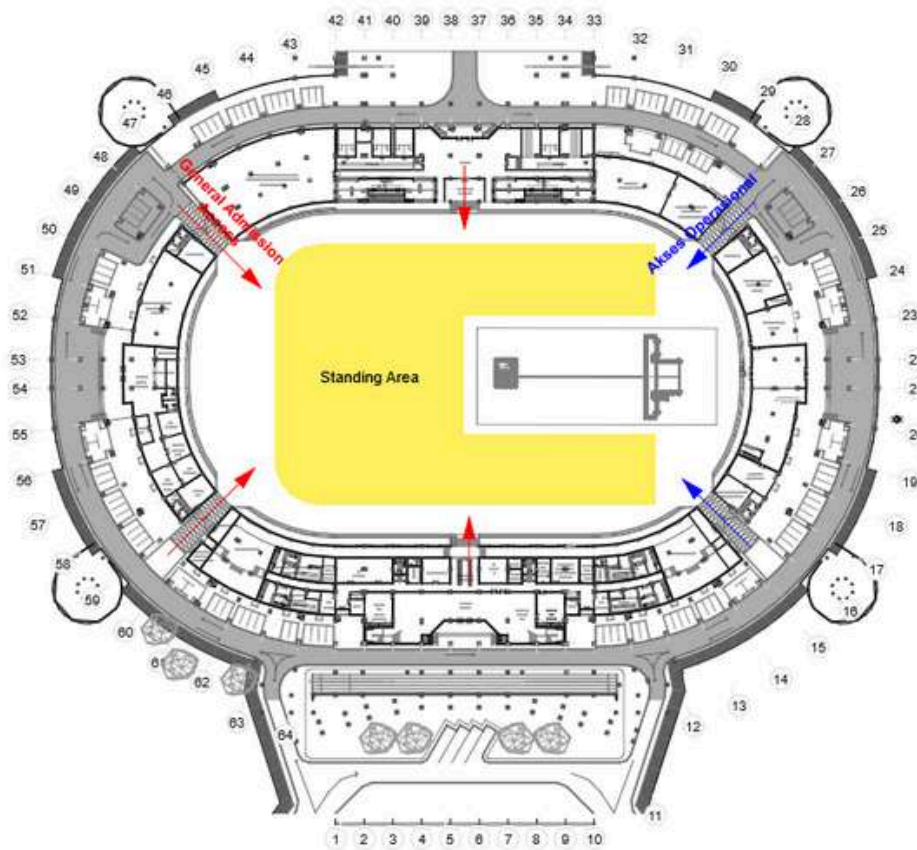
# Detail Atap



Detail Truss Retractable Roof

# Konser

## Alur Konser



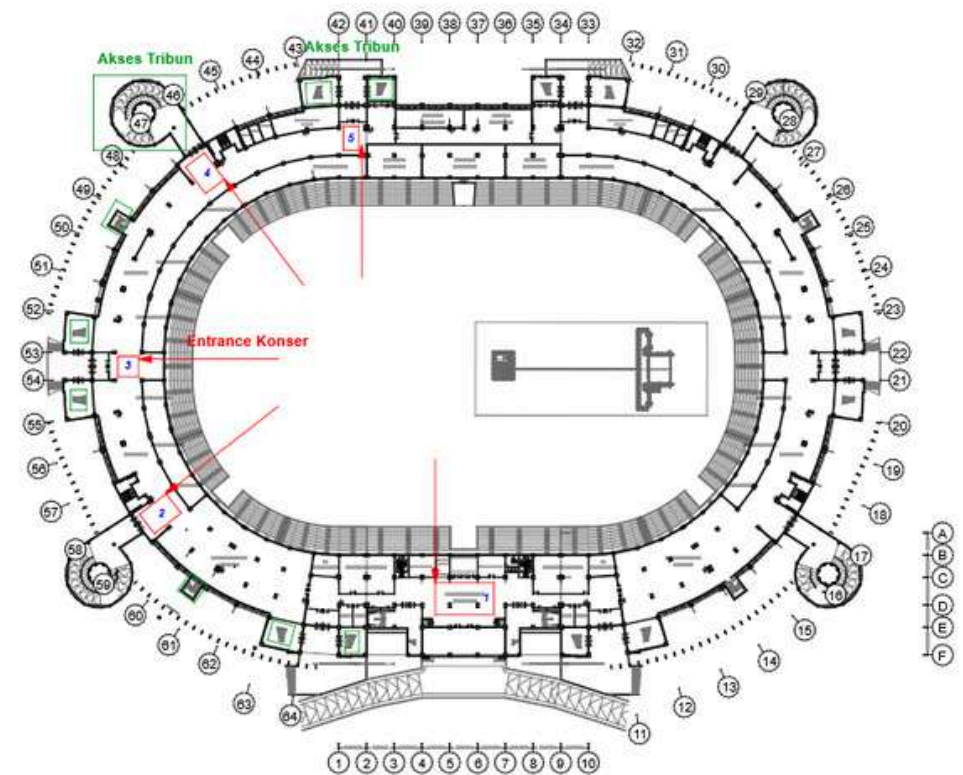
### Masuk

-Pintu masuk untuk penonton yang memiliki tiket ditengah lapangan, terdapat 2 akses masuk yang besar selebar 9 meter. Dilakukan penambahan pintu akses di 1 sisi bangunan yaitu di timur bangunan.

Dari segi operasional, truk besar dan derek harus memiliki akses mudah ke lapangan untuk memungkinkan persiapan dan konversi lokasi yang efisien. Selain itu, area belakang panggung yang luas diperlukan untuk staf, penyimpanan, dan parkir truk.

Akses umum penonton menuju bangunan ada di 5 titik, Bagian selatan bangunan tidak difungsikan sama sekali untuk umum karena merupakan private access dari artis untuk menghindari keributan.

### Keluar



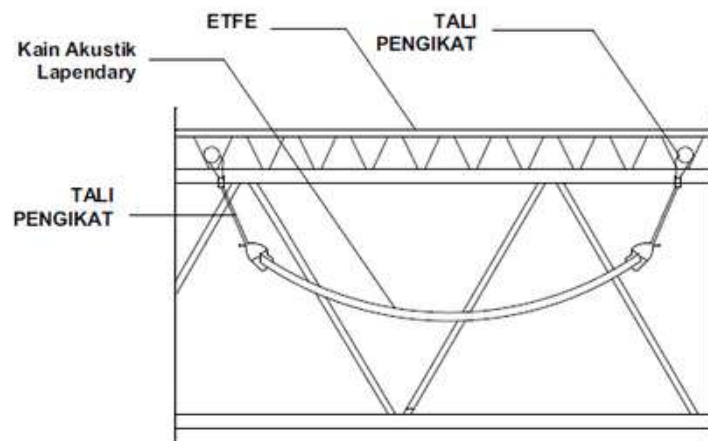
Stadion-stadion internasional saat ini telah sangat memfasilitasi fungsi konser karena sangat diminati selain pertandingan sepak bola. Konser harus memiliki kualitas audio yang mendukung dengan baik untuk menghasilkan suara yang bisa dinikmati pendengarnya,

## Strategi Akustik

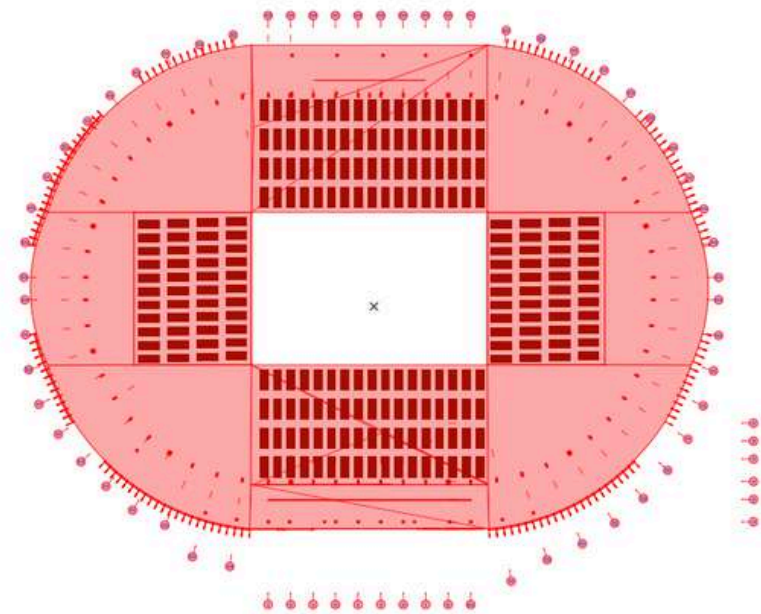


### Lapendary Panel

menggunakan kain lapendary panel untuk meredam pantulan suara yang dihasilkan dari speaker konser. Strategi ini sudah digunakan di berbagai stadion internasional seperti Allegiant Stadium dan At&t Stadium.

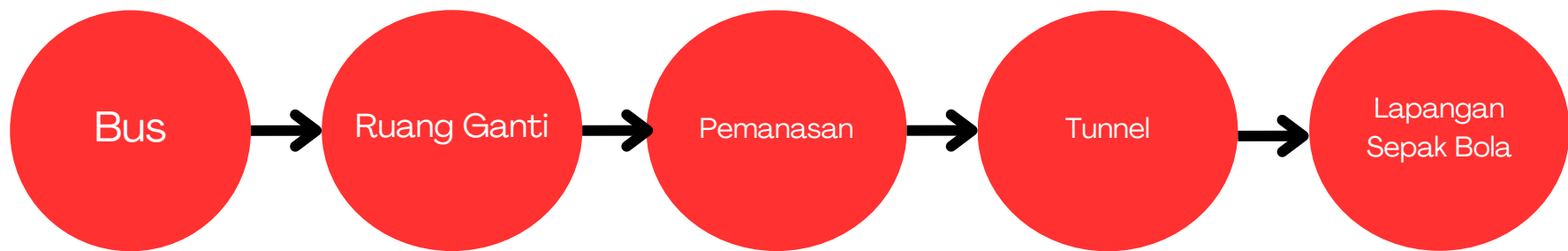


Detail Sambungan Lapendary Panel dengan atap



Kain diletakkan di sekeliling atap untuk membantu meredakan pantulan suara saat konser.

Rencana Penempatan Lapendary Panel

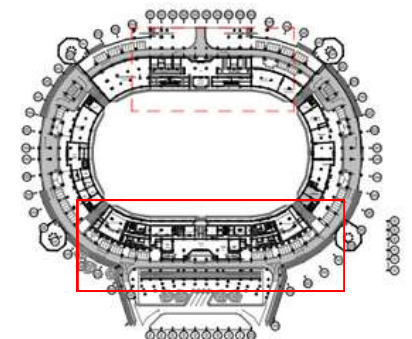
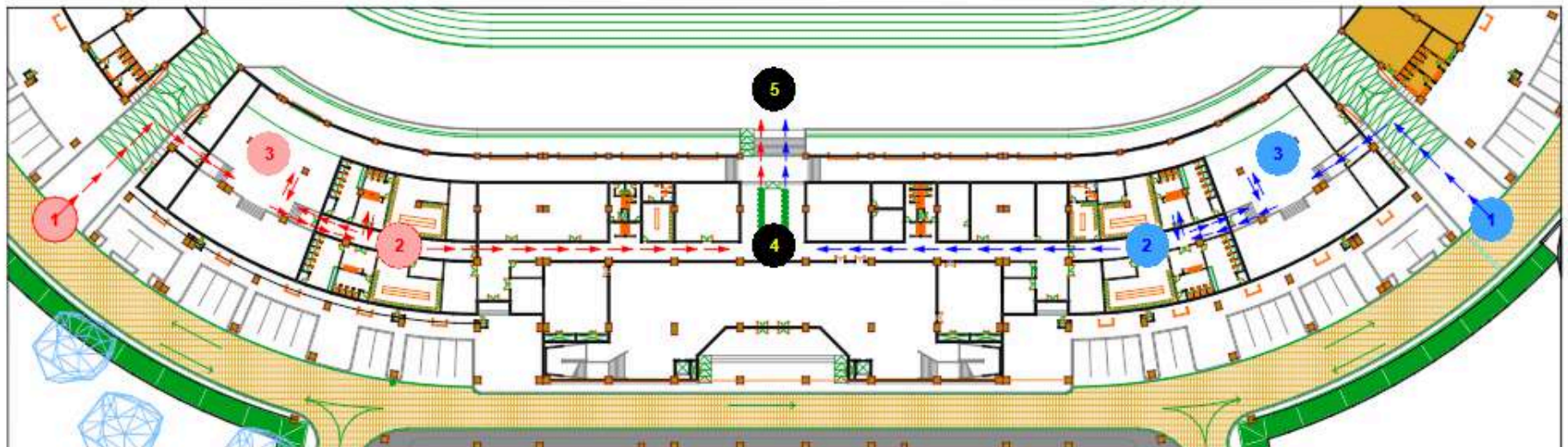


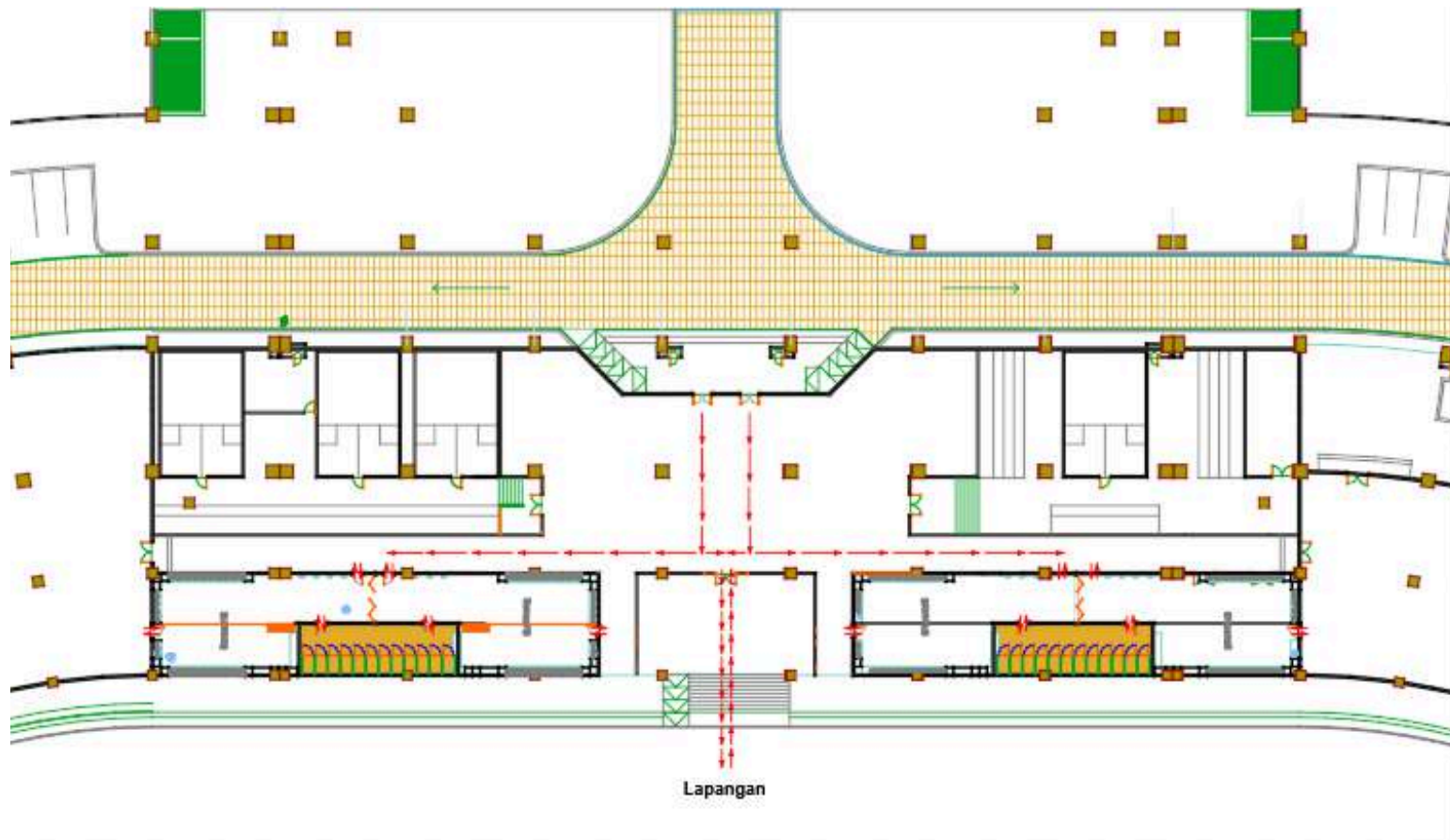
- ① Bus
- ② Ruang Ganti
- ③ Pemanasan
- ④ Tunnel
- ⑤ Lapangan Sepak Bola

→ Home Players

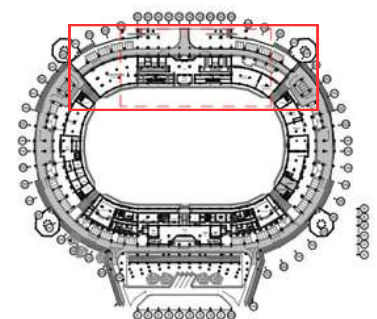
→ Away Players

Pemain Home dan Away memiliki akses yang dipisah dan bertemu di tunnel tengah broadcast

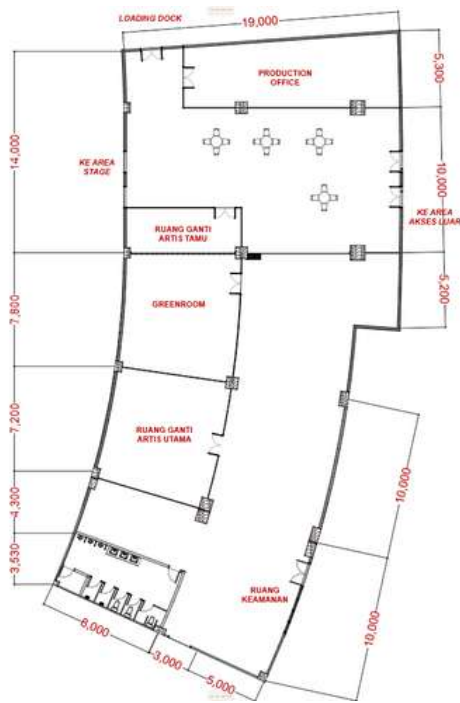




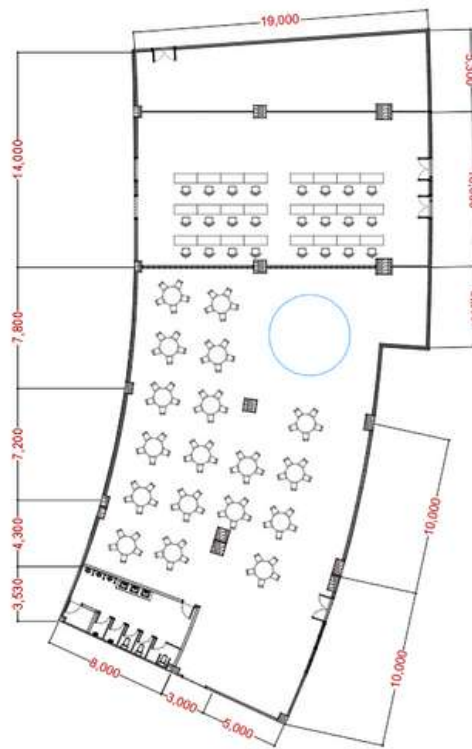
Alur pengguna sepak bola junior dari pintu arah timur untuk pemisahan dengan pemain profesional agar fasilitas tetap terjaga dan tidak rusak. Zona ruang yang digunakan juga kecil sehingga aktivitas akan terpusat



# Multifungsi Ruang Backstage



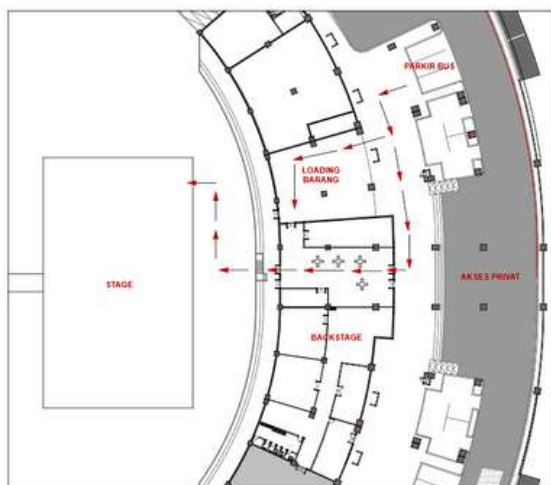
Ruang Backstage



Ruang Konferensi

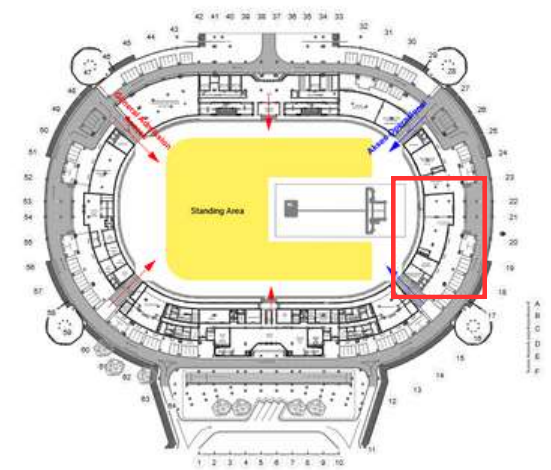


Ruang Multifungsi



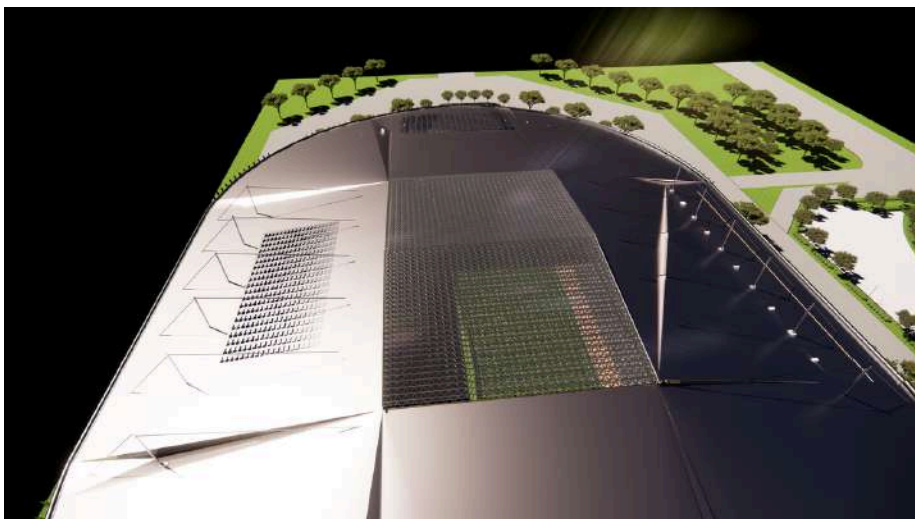
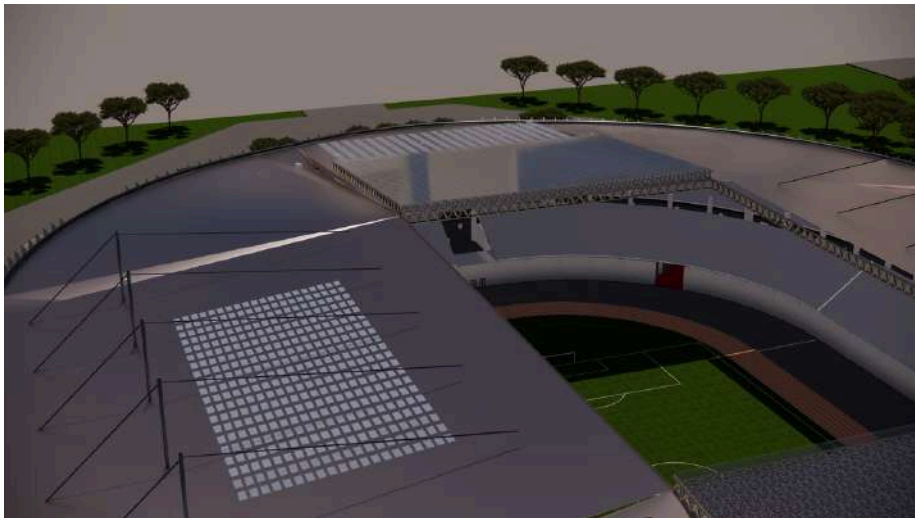
Artis atau pengisi acara akan mempunyai akses privat transportasinya ke area backstage. Keperluan untuk konser juga diberi akses yang mudah dan ruang yang luas untuk loading dan unloading.

Backstage yang sudah terintegrasi pada bangunan sangat menguntungkan penyelenggara karena bisa meningkatkan jumlah penonton.

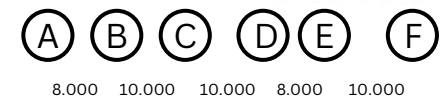
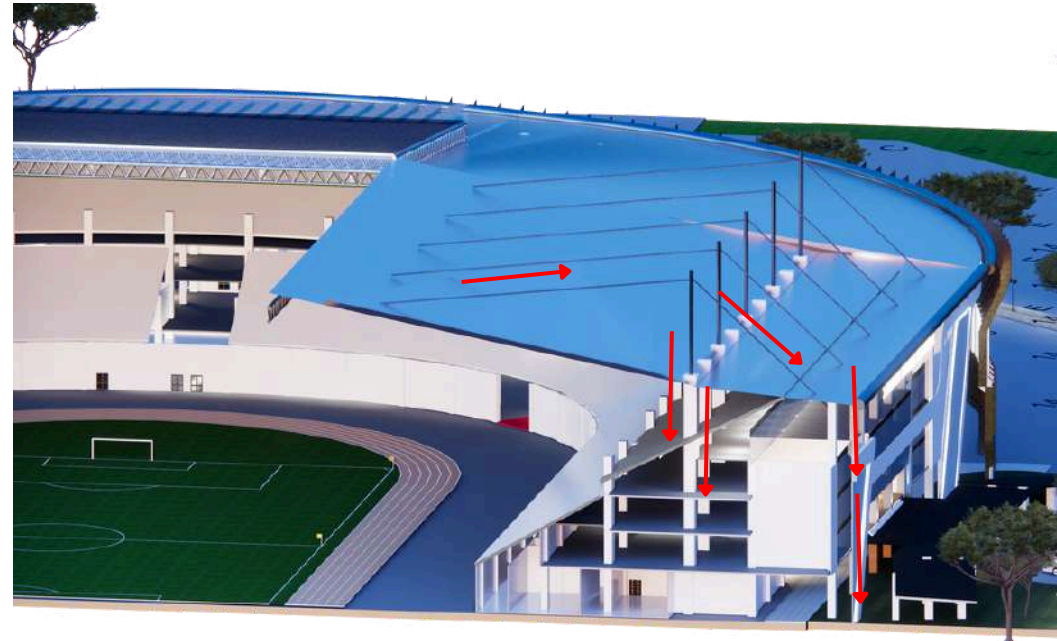


# Retractable Roof

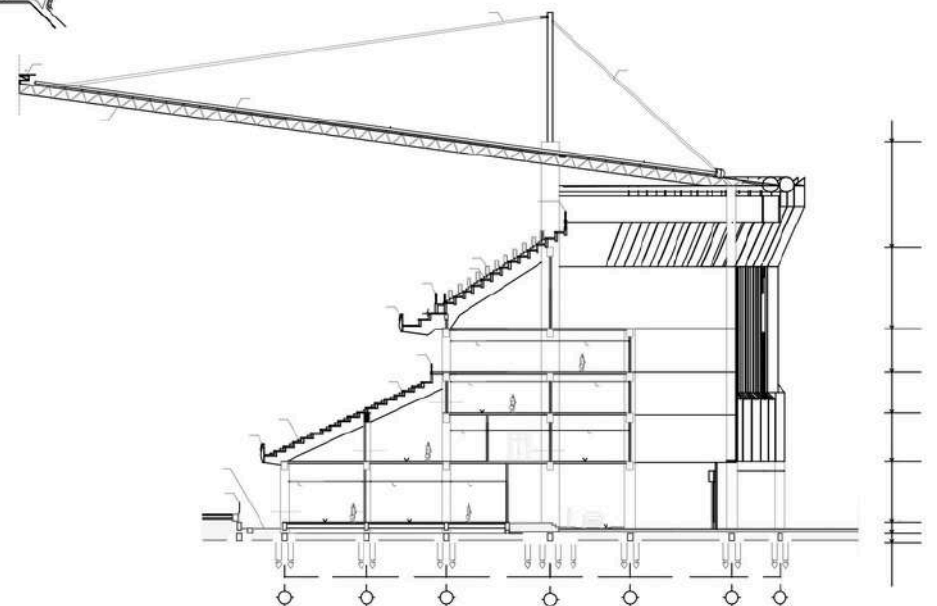
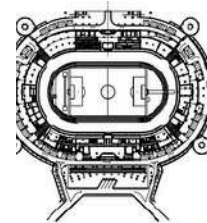
Atap retractable roof merupakan salah satu komponen utama untuk mencapai keefektifitasan stadion multifungsi. Dengan penggunaan sistem atap ini, stadion bisa lebih adaptif di segala cuaca sehingga tidak mengganggu kegiatan di dalamnya. Untuk konser juga bisa terpakai jika cuaca hujan, keuntungan untuk sepak bola pun atmosfer supporter menjadi lebih mencekam karena pantulan suara di dalam.



# Struktur Kabel



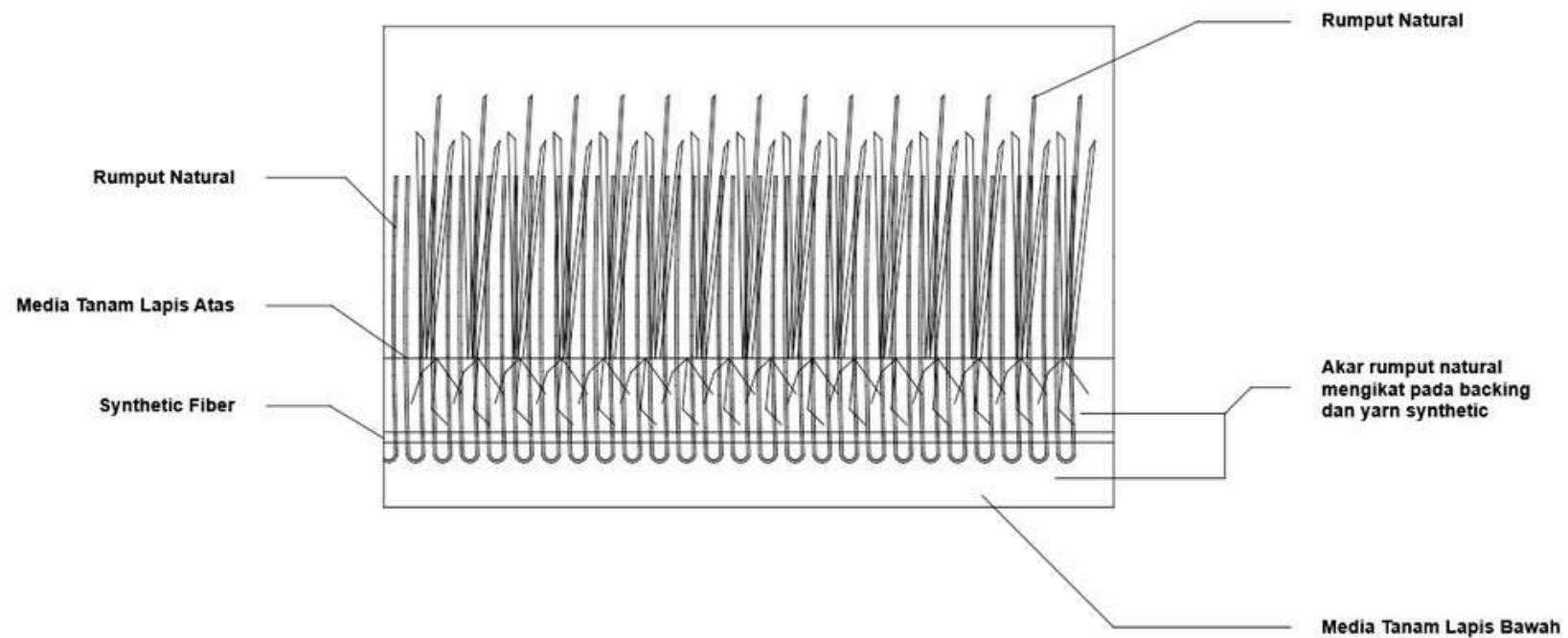
- Struktur Kabel ditarik yang dari sebelumnya di kolom E menjadi di kolom F karena area yang ditarik jaraknya lebih jauh sehingga butuh tarik ke belakang juga yang lebih jauh



## Hybrid Grass



- Biaya pemasangan dan pemeliharaan rumput hybrid dua kali lebih murah dibandingkan rumput alami
- Daya tahan lebih kuat. Rumput hybrid dapat digunakan untuk 1.000 jam pertandingan, sedangkan untuk rumput alami hanya 300 jam pertandingan. Karena ketahanannya ini, rumput hibrida dalam stadion dapat dimanfaatkan untuk digunakan aktivitas selain sepakbola. Misalnya, konser musik, pertemuan besar, dan kegiatan lainnya.
- Penggunaan rumput hybrid merupakan rekomendasi dari FIFA untuk stadion-stadion baru karena lebih hemat perawatannya



Detail Rumput Hybrid

1:10

## Multi Use Pitch

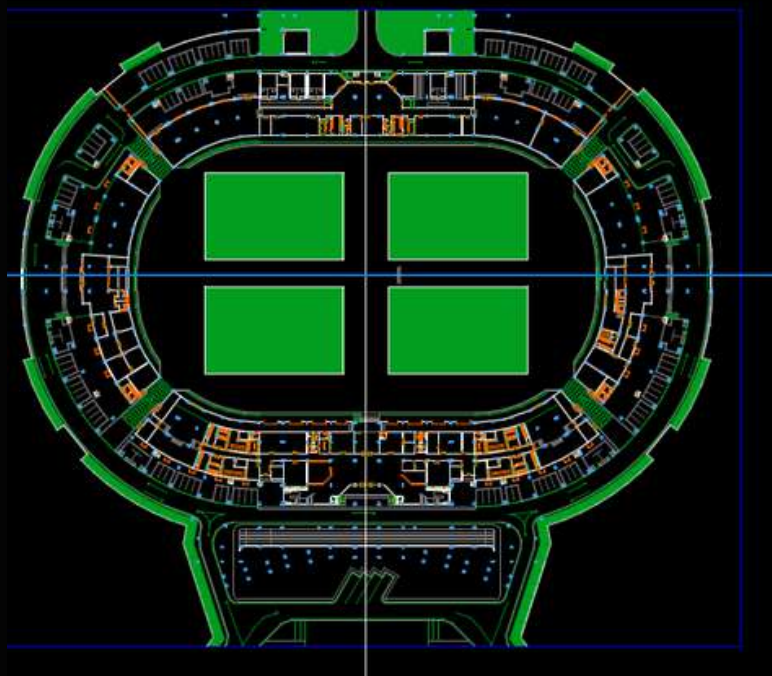


Age grouping	Type	Recommended size <b>without</b> runoff (safety area around pitch)		Recommended size <b>including</b> runoff (safety area around pitch)		Recommended size of goal posts	
		Length x width (yards)		Length x width (yards)		Height x width (ft)	
Mini-Soccer U7/U8	5 v 5	40	30	46	36	6	12
Mini-Soccer U9/U10	7 v 7	60	40	66	46	6	12
Youth U11/U12	9 v 9	80	50	86	56	7	16
Youth U13/U14	11 v 11	90	55	96	61	7	21*
Youth U15/U16	11 v 11	100	60	106	66	8	24
Youth U17/U18	11 v 11	110	70	116	76	8	24
Over 18 (senior ages)	11 v 11	110	70	116	76	8	24

Berikut merupakan tabel standar ukuran lapangan sepak bola. Pada bangunan ini digunakan 3 konfigurasi yaitu Lapangan Senior, Lapangan U9 dan U10, dan Lapangan U13/14

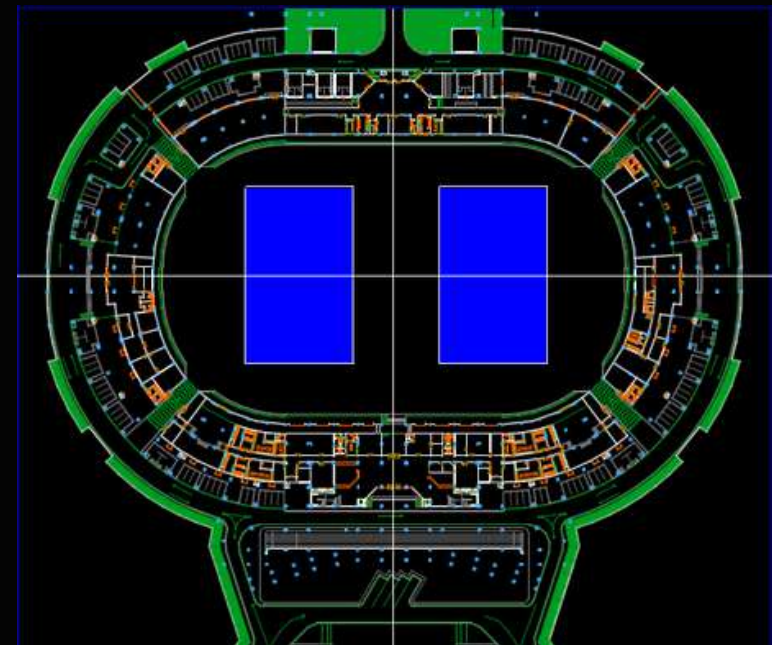
### Full Football Pitch

1 Full Lapangan Ukuran 116 x 76



### Mini Soccer / U9 dan U10

4 Lapangan Lapangan Ukuran 60 x 40

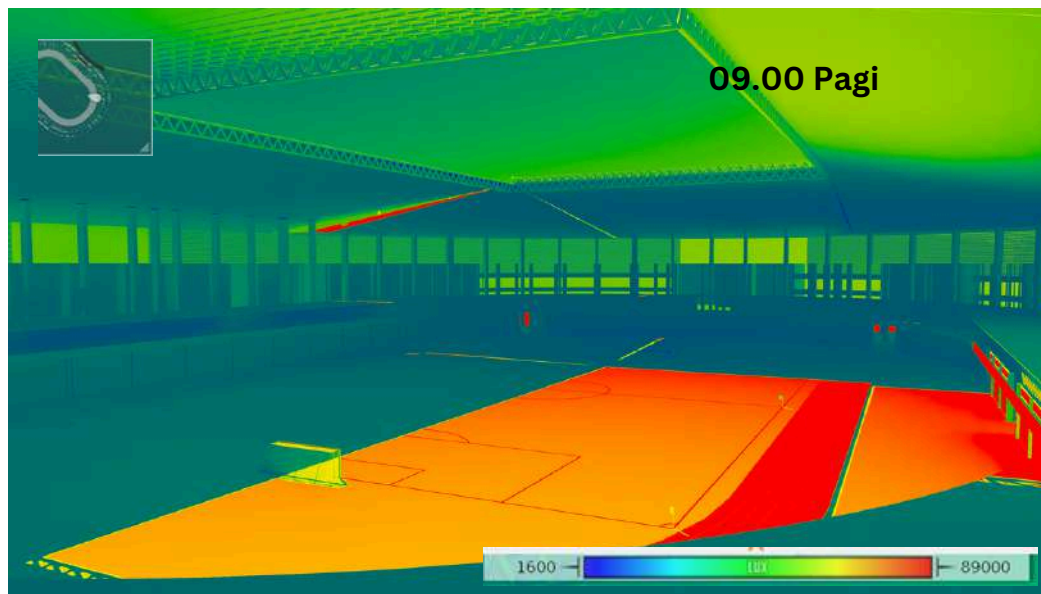


### U13/14

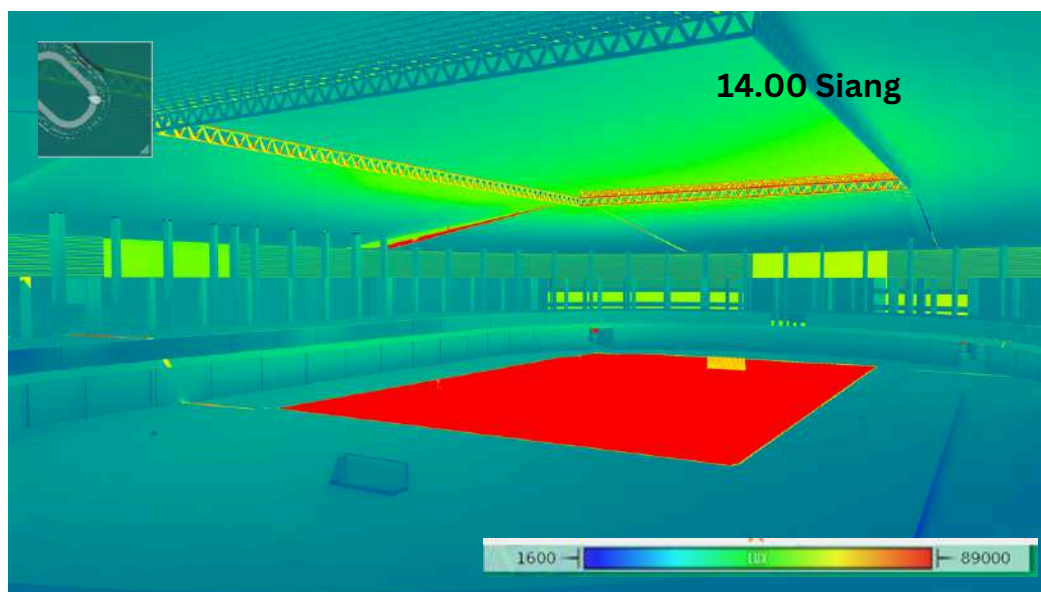
2 Lapangan Ukuran 90 x 55



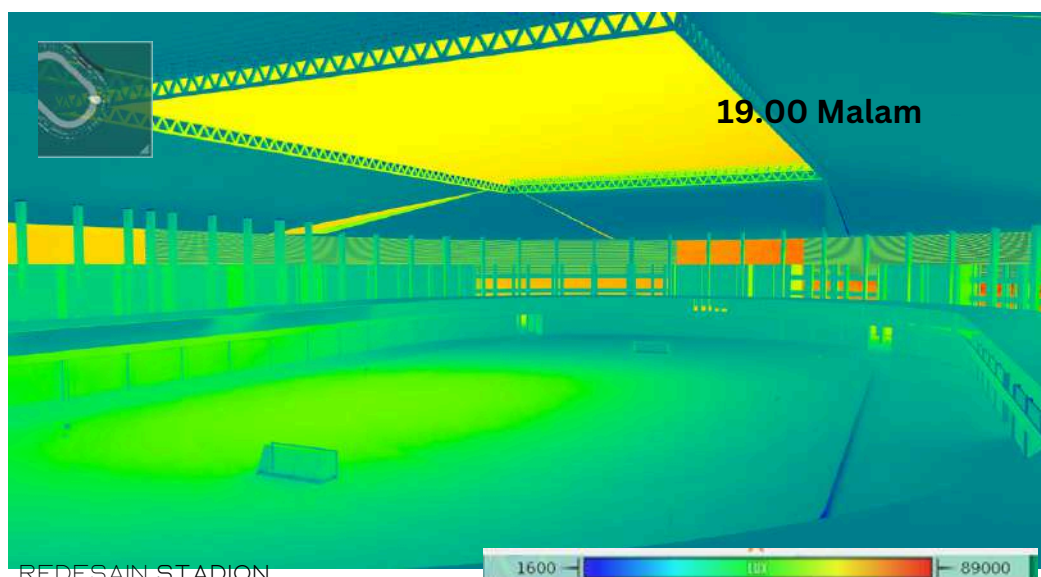
## Enscape Light View



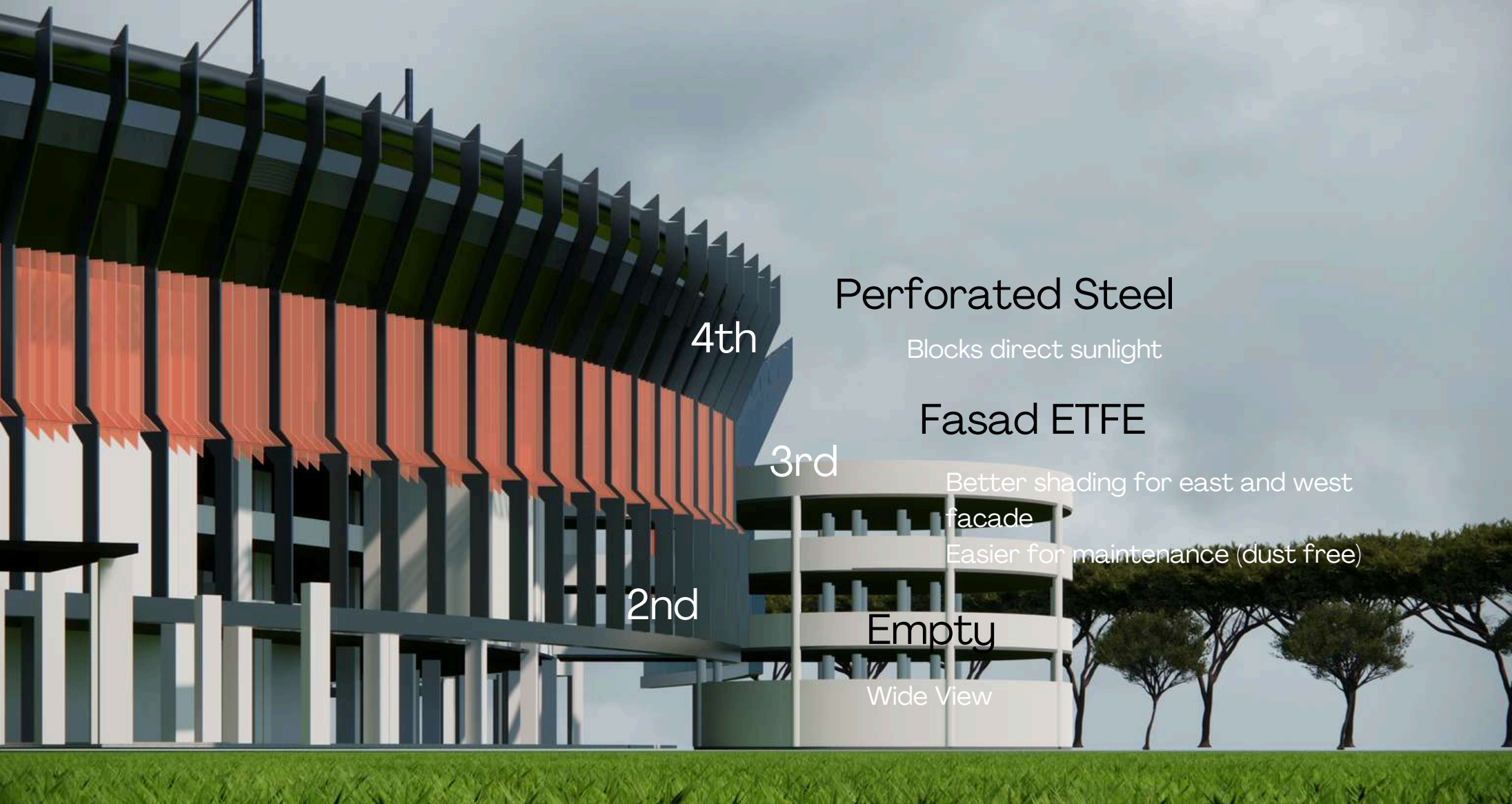
Pada pukul 9 pagi bagian tribun utara banyak terkena cahaya matahari mencapai sekitar 80.000 lux



Pada pukul 14 siang, tribun tidak ada yang terkena cahaya matahari langsung



Pertandingan paling nyaman untuk pemain dan penonton pada malam hari di atap terbuka.



## Perforated Steel

Blocks direct sunlight

4th

## Fasad ETFE

Better shading for east and west facade

3rd

Easier for maintenance (dust free)

2nd

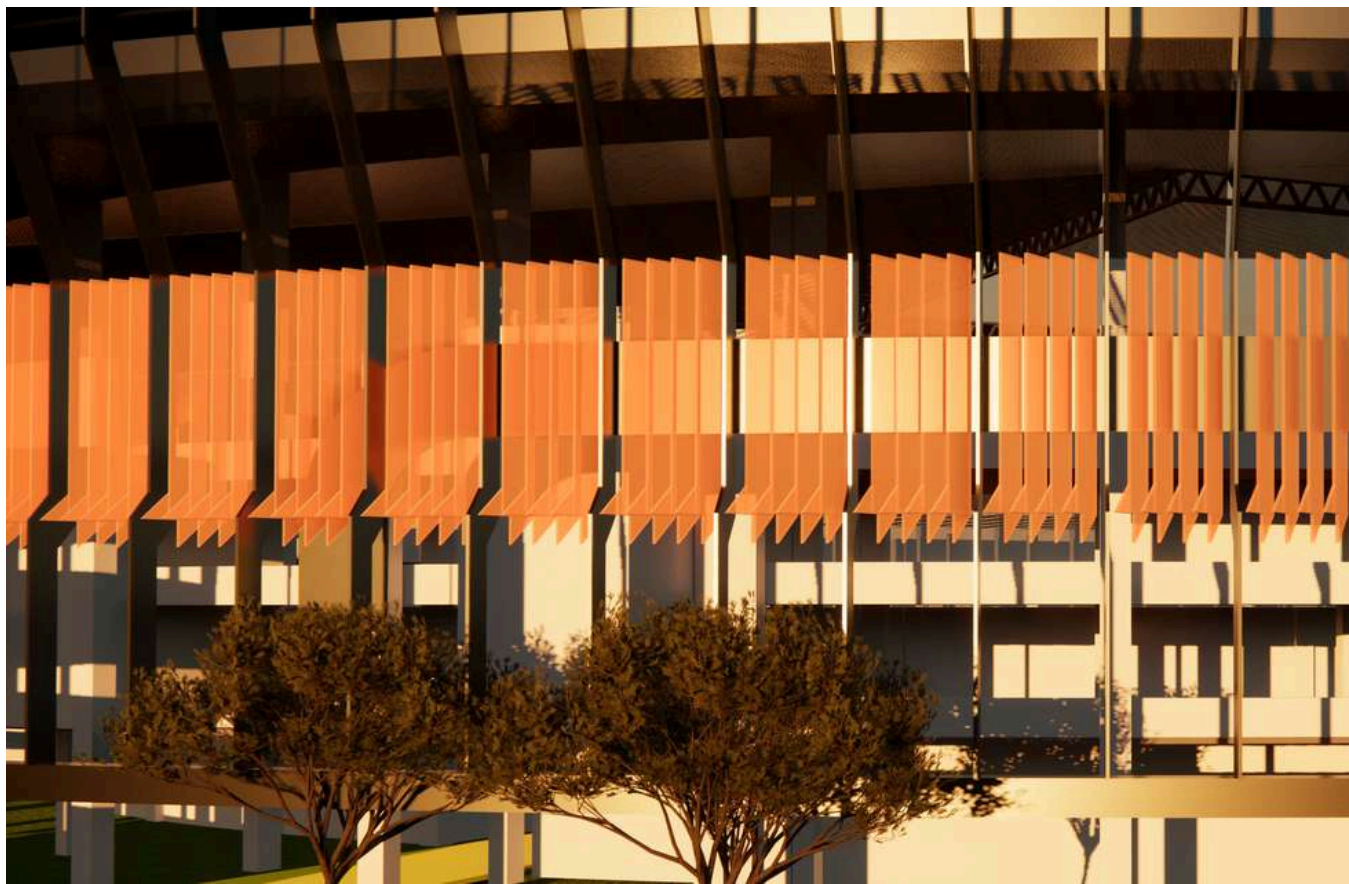
## Empty

Wide View



## Arsitektur Modern

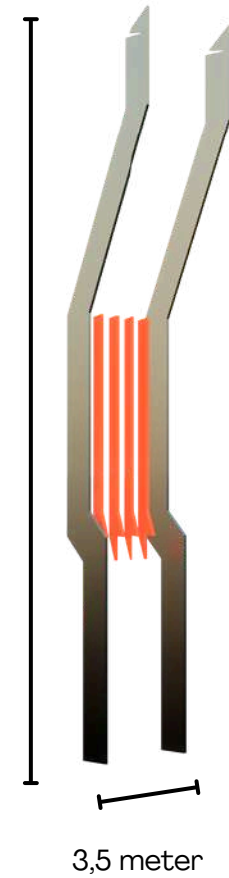
Penggunaan material ETFE + Steel dan sistem modular untuk fasad



Modul  
**Secondary  
Skin**

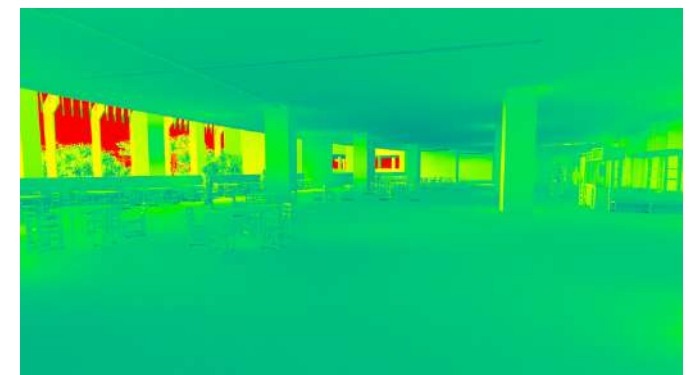
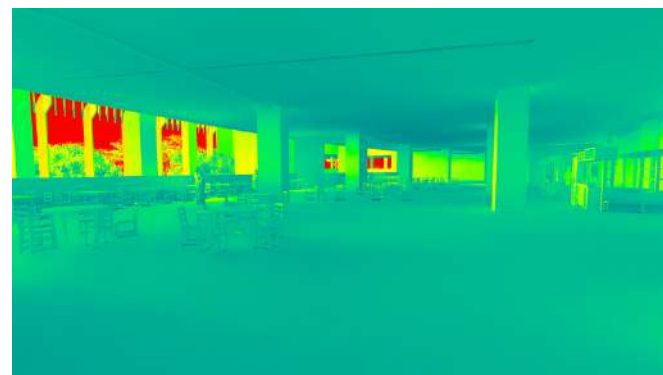
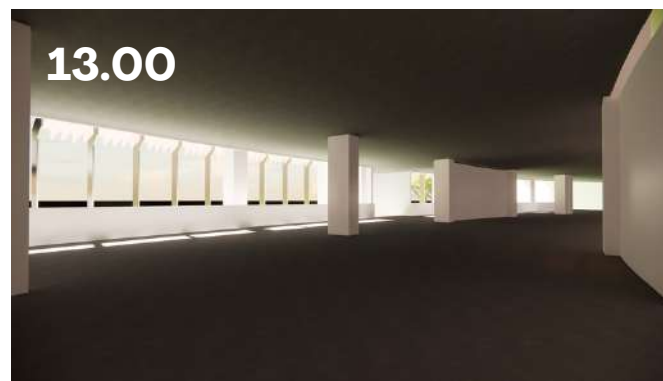
jarak per sirip  
70 cm

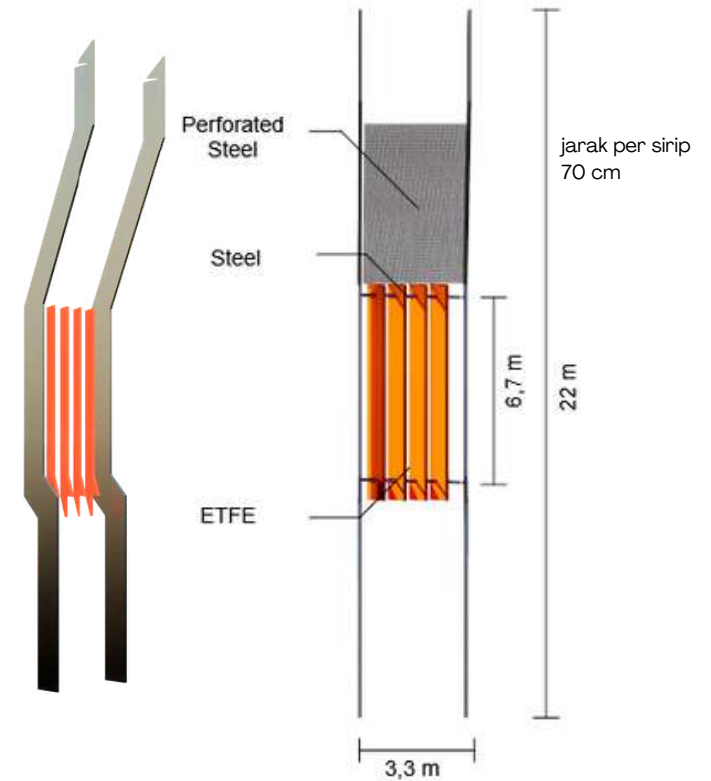
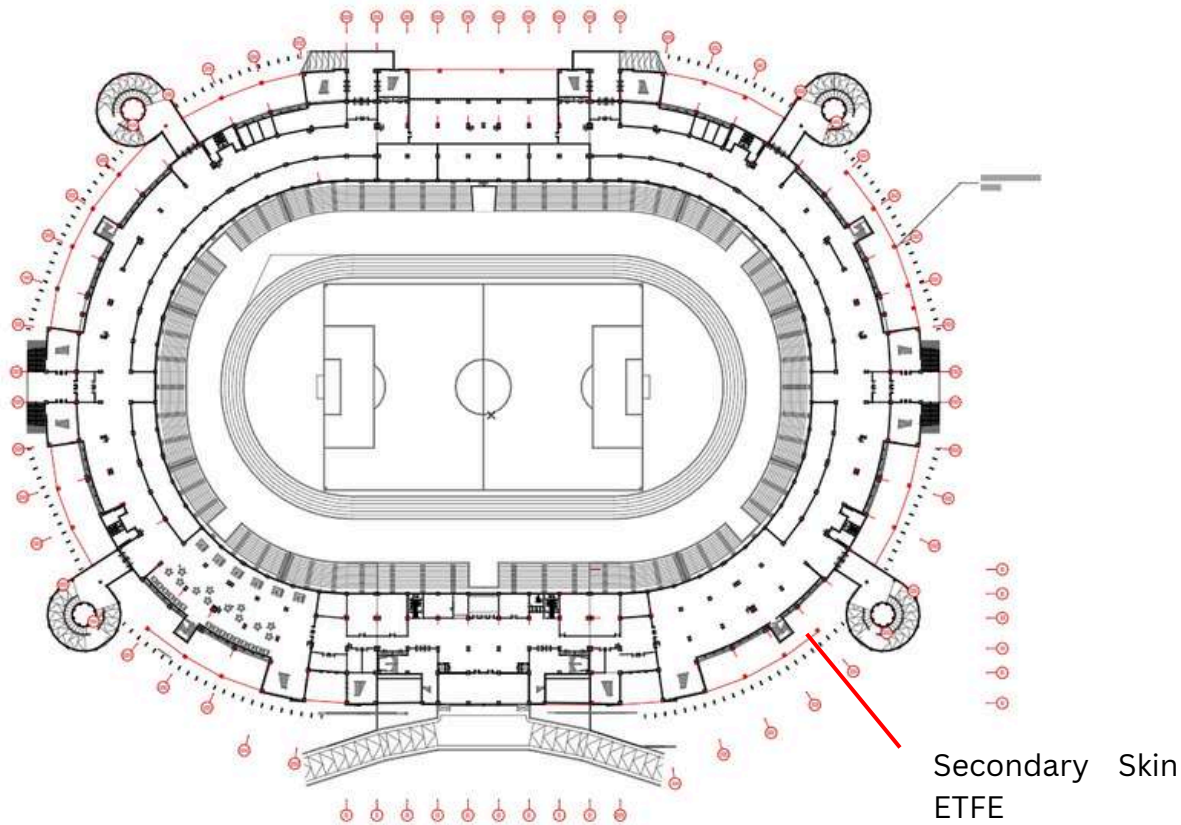
22 meter



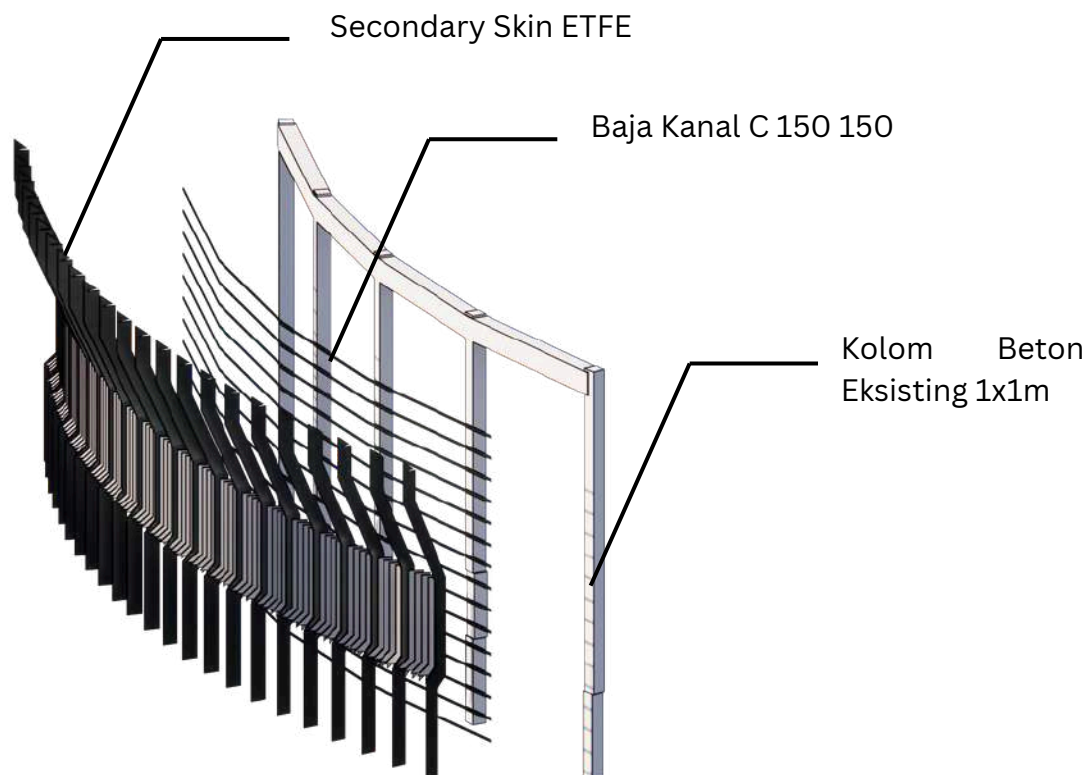
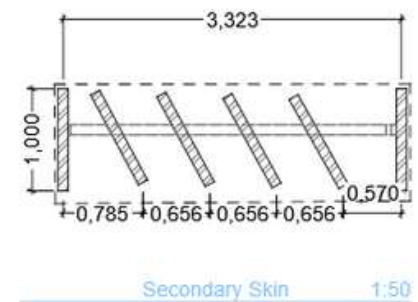
Area komersial di lantai 2 tidak menggunakan pencahayaan buatan dan Penghawaan buatan sehingga diperlukan secondary skin untuk mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan. Dari simulasi yang dilakukan dengan menggunakan enscape light view untuk pencahayaan didapatkan hasil yang baik dengan maksimal lux ada di 5.200 dengan sebaran yang sangat sedikit.

Interior Open Space dengan performa fasad



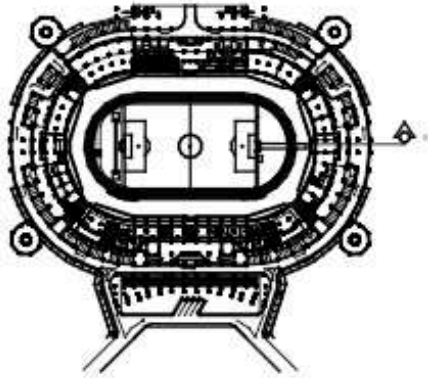


Secondary skin diikat di kolom F yang (kolom terluar stadion) dibantu dengan Baja Kanal C 150 150 horizontal. **Berwarna merah** merupakan Rencana penempatan Secondary Skin.

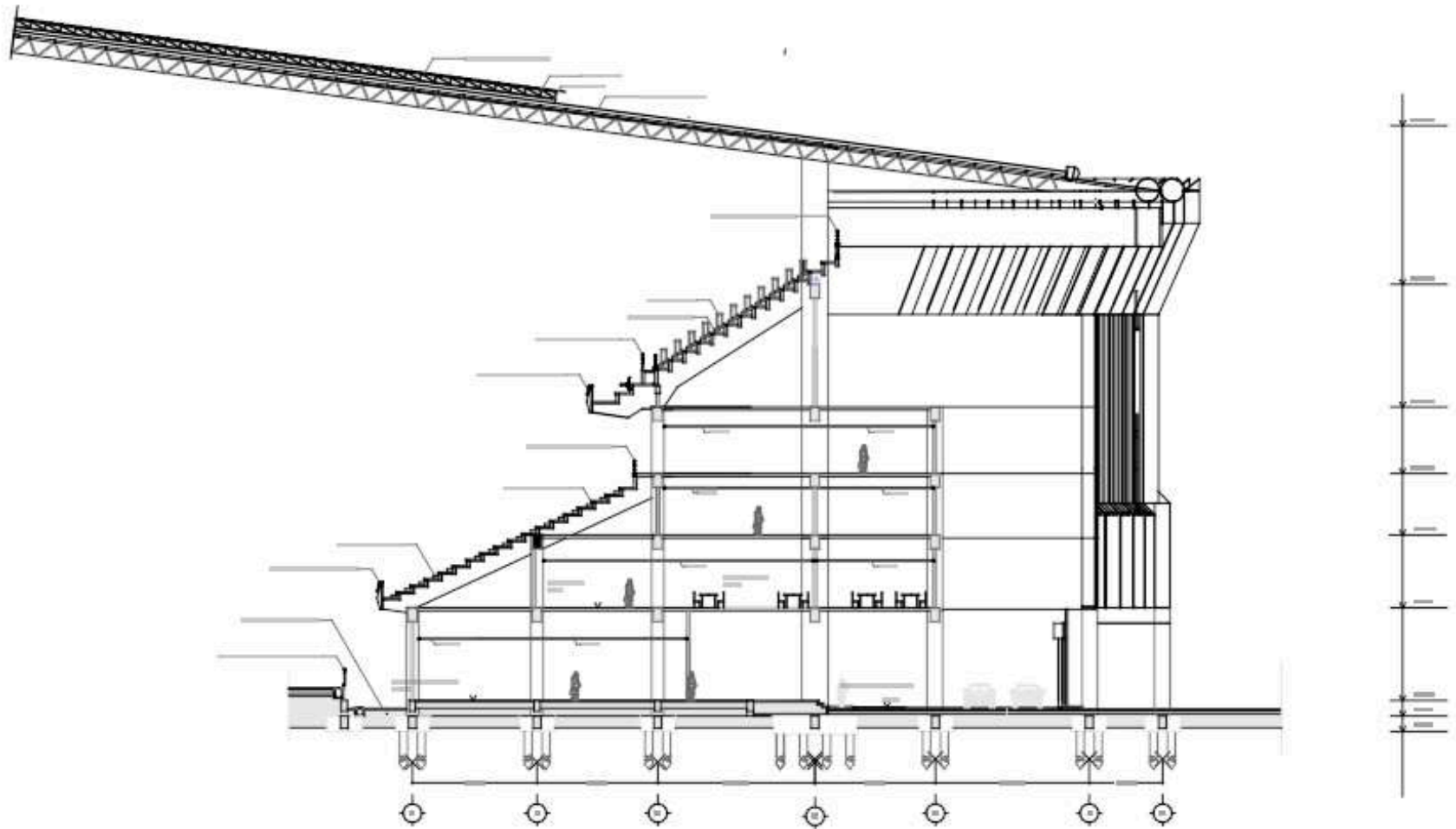


Pemasangan fasad tidak memerlukan penambahan struktur yang kolom karena kolom eksisting (kolom F) sudah bisa untuk mengikat fasad dengan baik

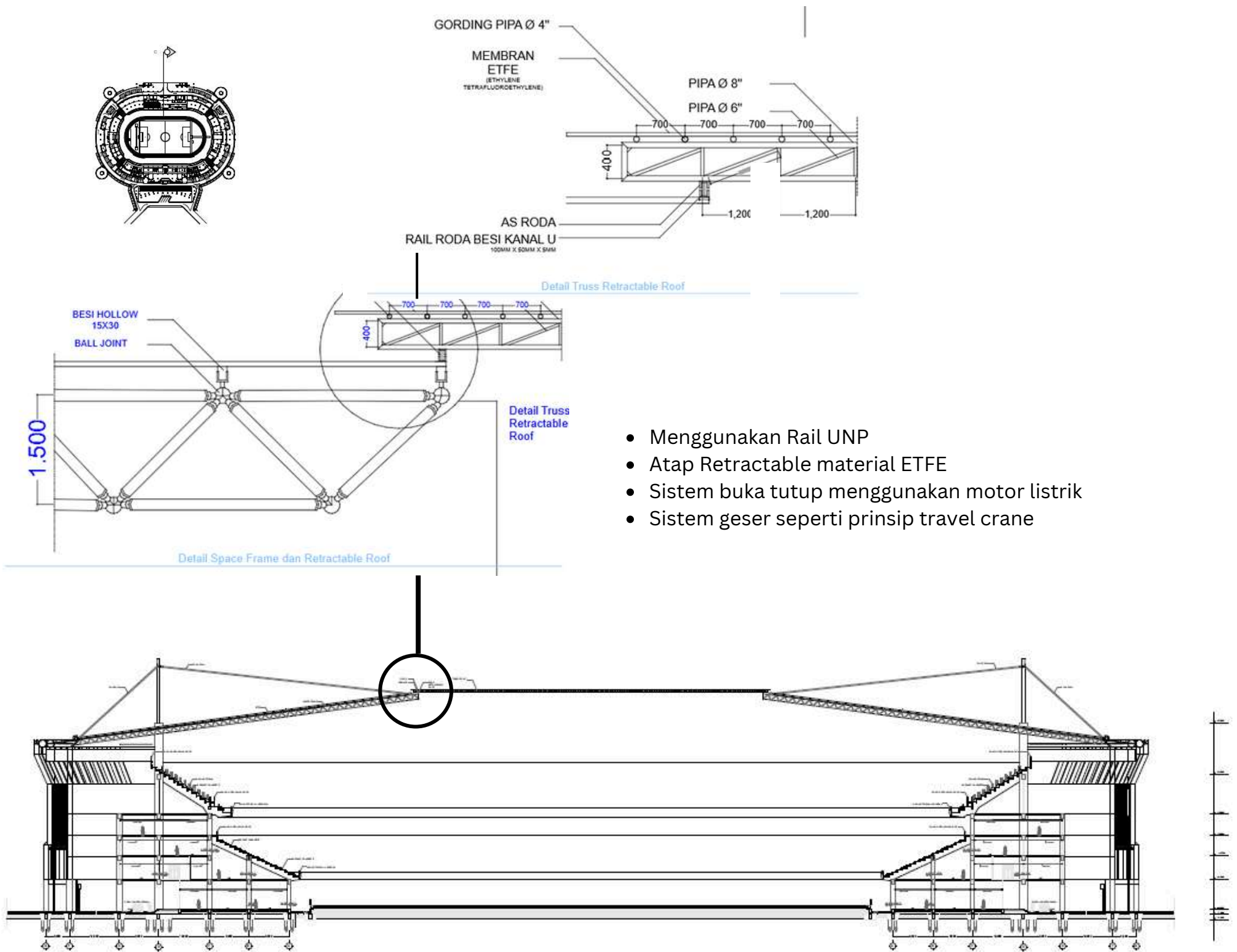
## Suasana Foodcourt/Komersial



Area komersial yang menggunakan penghawaan alami dengan bantuan performa fasad agar mencapai kenyamanan termal yang optimal dan hemat energi.



Potongan B



## Potongan C

## 5 Evaluasi Desain

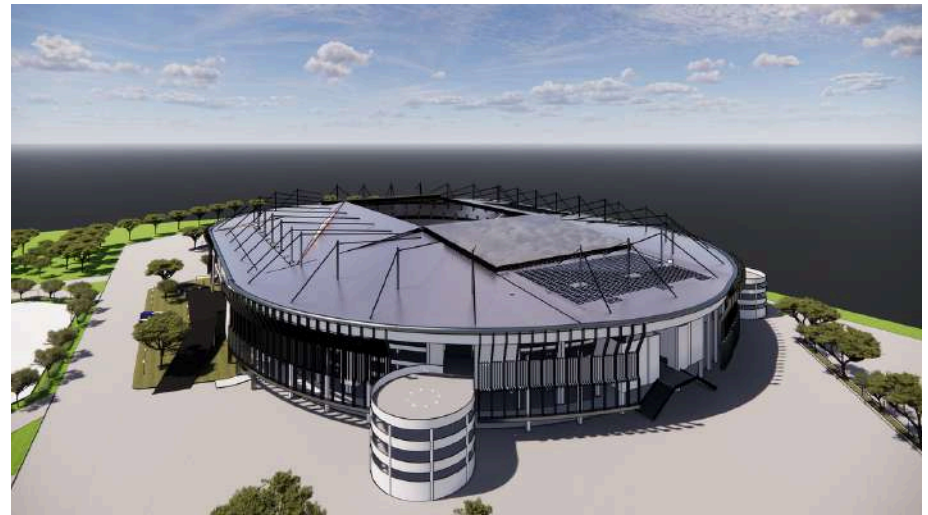
### Redesain Stadion Palaran Samarinda

Dengan Pendekatan Arsitektur  
Berkelanjutan

## Struktur Atap

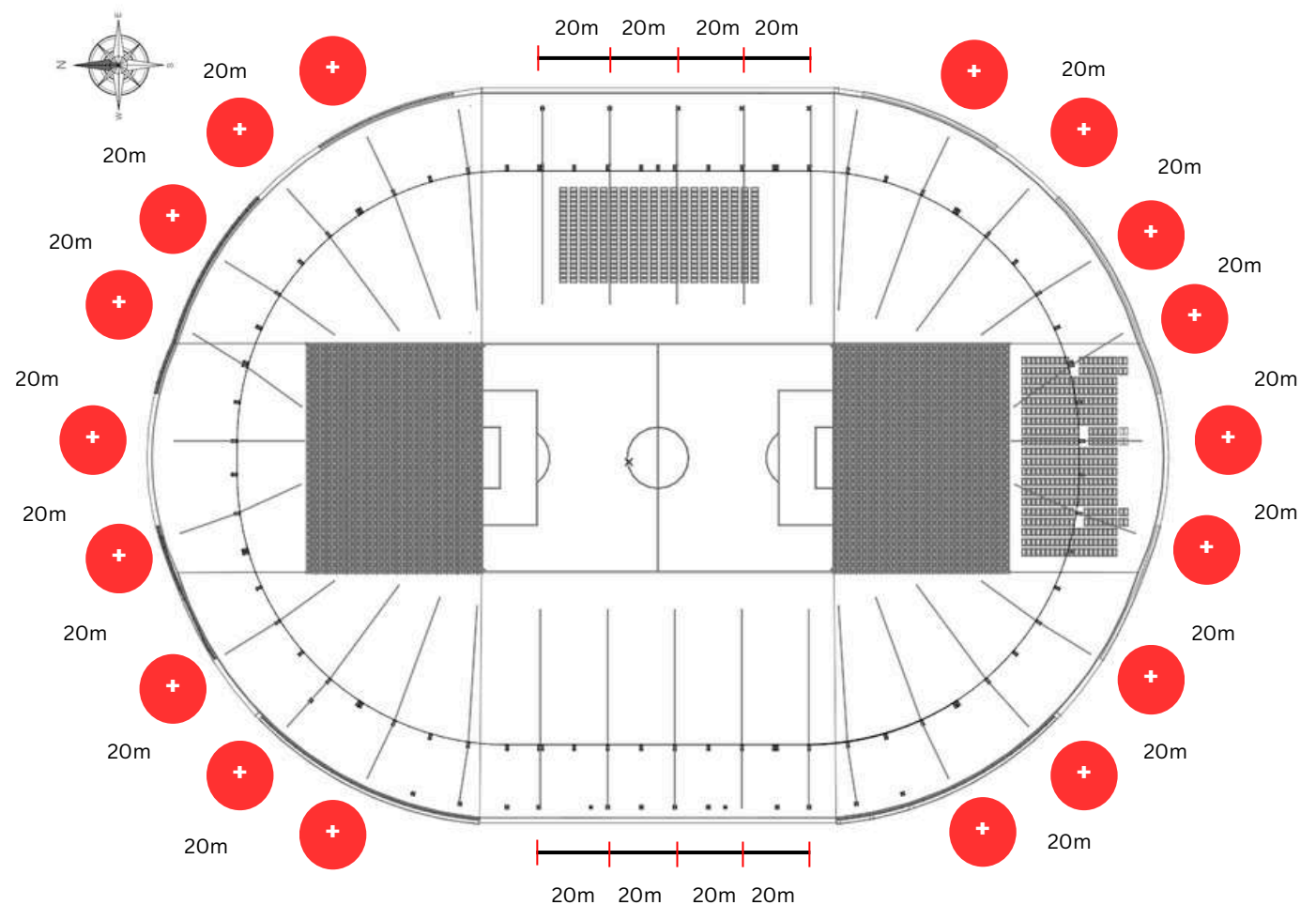
Penambahan struktur kabel pada atap , karena tidak diyakinkan bahwa beban rail atap kuat dengan struktur kabel yang ada di sisi atap barat dan timur bangunan

### Perspektif



Dilakukan penambahan struktur kabel mengelilingi stadion sebagai kekuatan tambahan menahan beban atap, railing, dan retractable roof.

- Jarak tiap struktur kabel adalah 20 meter
- Penambahan 18 struktur kabel
- Dilakukan pemindahan 12 unit solar panel di bagian selatan bangunan untuk memberi ruang struktur kabel tambahan



# Struktur Atap

Tampak Bangunan setelah ditambahkan struktur kabel mengelilingi

## Tampak



TAMPAK DEPAN

1:1200



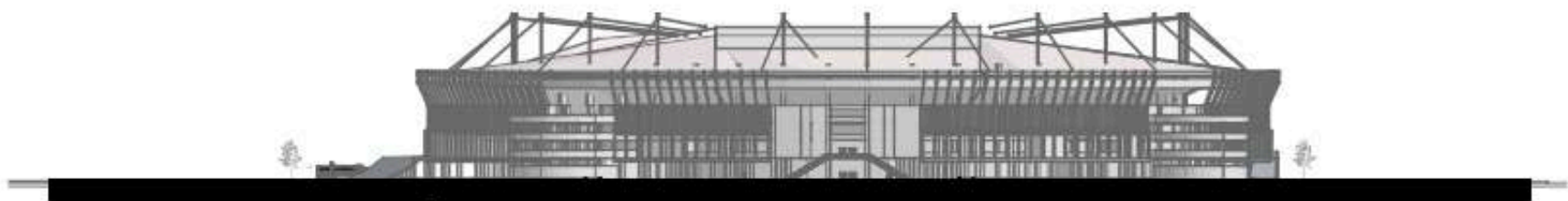
TAMPAK BELAKANG

1:1200



TAMPAK KIRI

1:1200

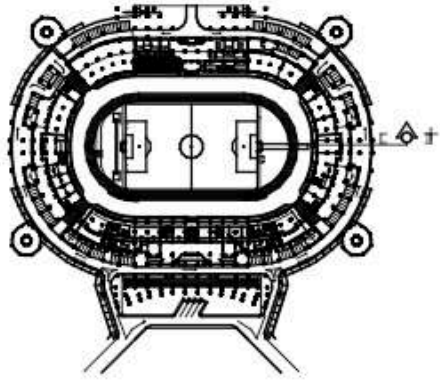


TAMPAK KANAN

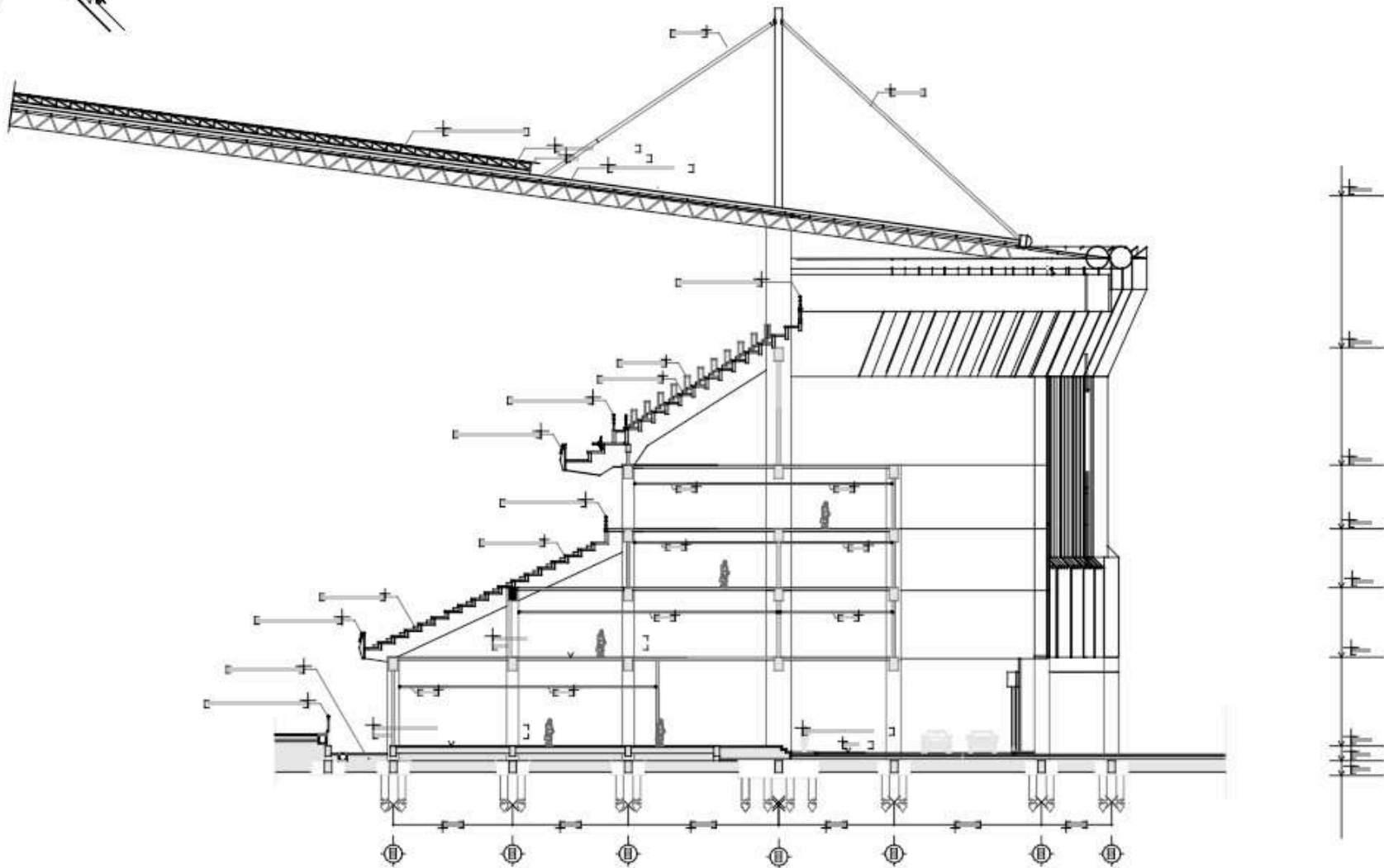
1:1200

# Struktur Atap

## Potongan



Penambahan struktur kabel pada bagian atap kanan (selatan) bangunan agak terhambat oleh bukaan retractable roof sehingga sling tidak bisa jauh. Tetapi, struktur ini hanya merupakan support tambahan untuk membantu space frame menahan beban atap dan railing



Potongan

Skala 1:300

## Rasio Toilet

Perhitungan rasio jumlah toilet berdasarkan Pasal 34 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

### Ketentuan Jumlah Toilet

1. Untuk 1 sampai 15 orang = 1 jamban
2. Untuk 16 sampai 30 orang = 2 jamban
3. Untuk 31 sampai 45 orang = 3 jamban
4. Untuk 46 sampai 60 orang = 4 jamban
5. Untuk 61 sampai 80 orang = 5 jamban
6. Untuk 81 sampai 100 orang = 6 jamban
7. Setiap penambahan 40 orang ditambahkan 1 jamban

Penempatan toilet pada laki-laki, perempuan, dan penyandang disabilitas harus terpisah, serta diberikan tanda dengan jelas. Untuk toilet laki-laki menyediakan fasilitas peturasan, jumlah jamban tidak boleh kurang dari 2/3 jumlah yang dipersyaratkan.

Eksisting				Target
<b>Toilet Pria</b>	<b>Toilet Wanita</b>	<b>Toilet Difabel</b>	<b>Total</b>	
<b>Lantai 1</b> Kloset 26 Urinoir 23	<b>Lantai 1</b> Kloset 29	<b>Lantai 1</b> Kloset 3	<b>Toilet Pria</b> Kloset 227 Urinoir 295	<b>Toilet Pria</b> Kloset 453 Urinoir 226
<b>Lantai 2</b> Kloset 20 Urinoir 16	<b>Lantai 2</b> Kloset 22	<b>Lantai 2</b> Kloset 8	<b>Toilet Wanita</b> Kloset 158	<b>Toilet Wanita</b> Kloset 673
<b>Lantai 3</b> Kloset 82 Urinoir 118	<b>Lantai 3</b> Kloset 45	<b>Lantai 3</b> Kloset 20	<b>Toilet Difabel</b> Kloset 49	<b>Toilet Difabel</b> Kloset 148
<b>Lantai 4</b> Kloset 85 Urinoir 134	<b>Lantai 4</b> Kloset 36	<b>Lantai 4</b> Kloset 18		

## Rasio Toilet

Untuk menghitung jumlah jamban yang dibutuhkan berdasarkan ketentuan yang diberikan, kita perlu membagi total pengunjung (60.000 orang) sesuai dengan aturan yang disebutkan, dan mempertimbangkan distribusi antara laki-laki, perempuan, dan penyandang disabilitas. Berikut adalah langkah-langkah perhitungannya:

### 1. Pembagian Pengunjung

Misalkan distribusi pengunjung adalah:

- \*Laki-laki\*: 45% (27.000 orang)
- \*Perempuan\*: 45% (27.000 orang)
- \*Penyandang disabilitas\*: 10% (6.000 orang)

### 2. Perhitungan Jumlah Jamban

Kita akan menghitung jumlah jamban untuk masing-masing kategori (laki-laki, perempuan, penyandang disabilitas) berdasarkan aturan yang diberikan.

#### a. Jamban untuk Laki-laki (27.000 orang)\*

1. \*1 sampai 15 orang\* = 1 jamban
2. \*16 sampai 30 orang\* = 2 jamban
3. \*31 sampai 45 orang\* = 3 jamban
4. \*46 sampai 60 orang\* = 4 jamban
5. \*61 sampai 80 orang\* = 5 jamban
6. \*81 sampai 100 orang\* = 6 jamban
7. \*Setiap penambahan 40 orang\* = Tambah 1 jamban

Untuk 27.000 orang:

- 100 orang pertama = 6 jamban
- Sisa orang =  $27.000 - 100 = 26.900$  orang
- Tambahan jamban =  $26.900 / 40 = 672,5$  jamban  $\approx 673$  jamban

Total jamban yang dibutuhkan =  $6 + 673 = *679$  jamban\*

Namun, berdasarkan aturan, jumlah jamban laki-laki tidak boleh kurang dari  $2/3$  dari jumlah yang dipersyaratkan:

- Jumlah minimal jamban =  $2/3 \times 679 = *453$  jamban\*
- Sisanya,  $*679 - 453 = 226$  jamban\* dialokasikan untuk urinoir.

#### b. Jamban untuk Perempuan (27.000 orang)\*

Menggunakan aturan yang sama:

- 100 orang pertama = 6 jamban
- Sisa orang =  $27.000 - 100 = 26.900$  orang
- Tambahan jamban =  $26.900 / 40 = 672,5$  jamban  $\approx 673$  jamban

Total jamban yang dibutuhkan untuk perempuan =  $6 + 673 = *679$  jamban\*

#### c. Jamban untuk Penyandang Disabilitas (6.000 orang)\*

Menggunakan aturan yang sama:

- 100 orang pertama = 6 jamban
- Sisa orang =  $6.000 - 100 = 5.900$  orang
- Tambahan jamban =  $5.900 / 40 = 147,5$  jamban  $\approx 148$  jamban

Total jamban yang dibutuhkan untuk penyandang disabilitas =  $6 + 148 = *154$  jamban\*

### 3. Rekapitulasi Total Jamban

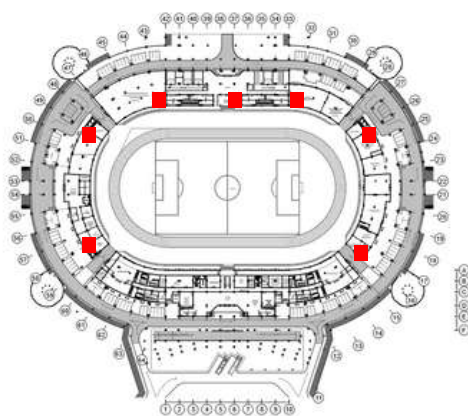
- \*Laki-laki\*: 453 jamban + 226 urinoir
- \*Perempuan\*: 679 jamban
- \*Penyandang disabilitas\*: 154 jamban

# Rasio Toilet

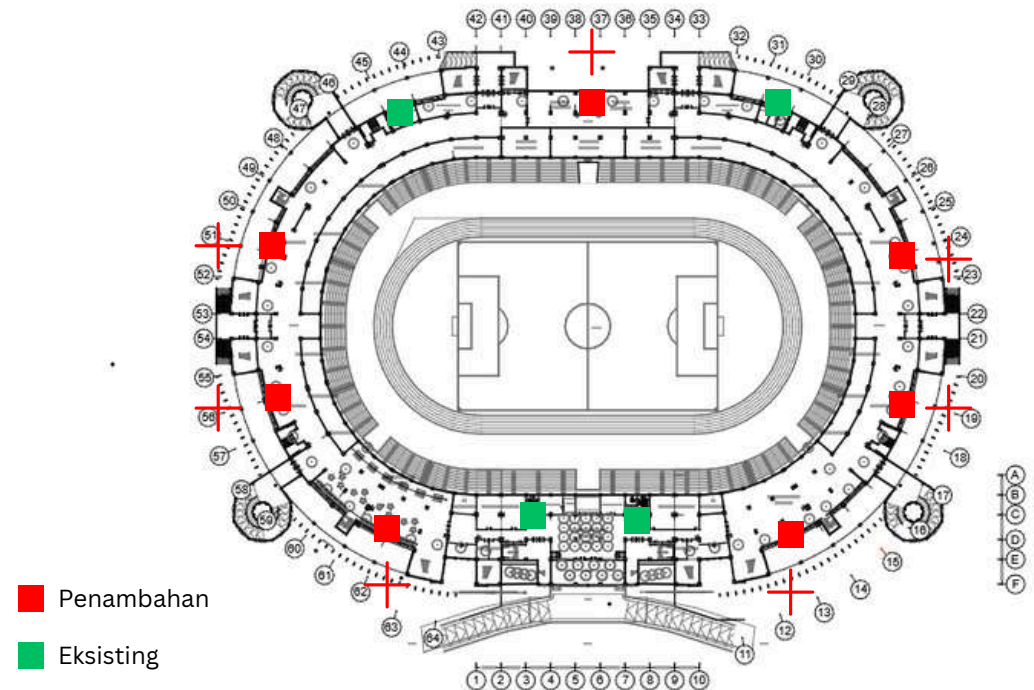
## Perletakan Toilet

Eksisting	Target
<b>Total</b>	
<b>Toilet Pria</b>	<b>Toilet Pria</b>
Kloset 227	Kloset 453 <span style="color:red">✗</span>
Urinoir 295	Urinoir 226 <span style="color:green">✓</span>
	<b>Perlu penambahan 227 Kloset</b>
<b>Toilet Wanita</b>	<b>Toilet Wanita</b>
Kloset 158	Kloset 673 <span style="color:red">✗</span>
	<b>Perlu penambahan 515 Kloset</b>
<b>Toilet Difabel</b>	<b>Toilet Difabel</b>
Kloset 49	Kloset 148 <span style="color:red">✗</span>
	<b>Perlu penambahan 99 Kloset</b>

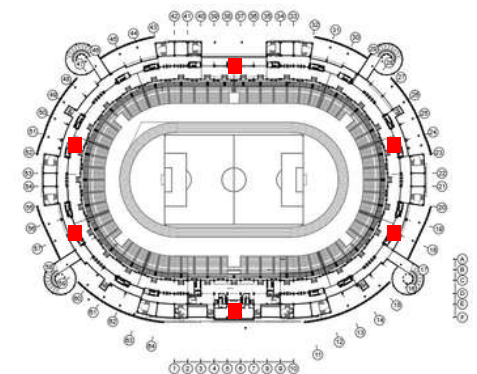
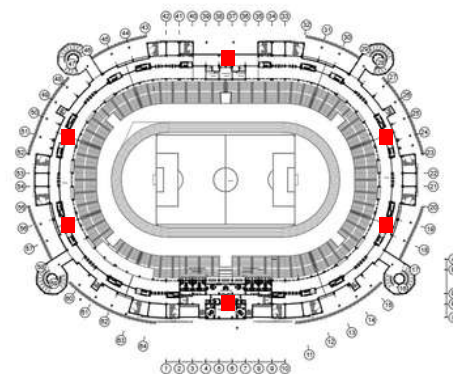
Eksisting dan target sangat berbeda jauh sehingga diperlukan penambahan ruang yang cukup banyak untuk toilet, evaluasi desain ini menyadarkan bahwa toilet sangat tidak memenuhi standar.



- Pada lantai dasar, sangat kurang kloset, total hanya berjumlah 58 kloset sehingga penambahan kloset bisa diperbanyak di lantai ini.
- Bagian atas (timur) bangunan tidak mempunyai fasilitas toilet.



- Penambahan kloset yang banyak perlu diletakkan di lantai 2 karena merupakan area umum yang bisa diakses saat tidak ada pertandingan, serta ada area open foodcourt yang juga menambah kebutuhan kloset
- Area Bagian Kiri (utara) dan kanan (selatan) bangunan sangat kurang fasilitas kloset



Karena lantai 3 dan 4 merupakan akses utama penonton tribun dan masih sisa banyak space, bisa ditambahkan pelebaran toilet eksisting menjadi kapasitas yang lebih banyak terutama untuk toilet wanita.



Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia  
Gedung Moh. Hatta  
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext.2301  
F. (0274) 898444 psw.2091  
E. perpustakaan@uii.ac.id  
W. library.uui.ac.id

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI**  
Nomor: 2439558792/Perpus/10/Dir.Perpus/VIII/2024

*Bismillaahirrahmaanirrahim*

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Andre Dwinanda Wisista  
Nomor Mahasiswa : 20512001  
Pembimbing : Dyah Hendrawati, S.T., M.Sc., GP  
Fakultas / Prodi : Teknik Sipil dan Perencanaan/ Arsitektur  
Judul Karya Ilmiah : Redesain Stadion Palaran Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **5 (Lima) %**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 8/28/2024  
Direktur


Muhammad Jamil, SIP.

## Cek Plagiasi **Redesain Stadion Palaran Samarinda** Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

## Redesain Stadion Palaran

Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

Tingginya biaya operasional dan pemeliharaan menjadi salah satu faktor utama mengapa stadion ini terbelengket. Kondisi tersebut menyebabkan stadion dan OCR di sekitarnya menjadi kumuh dan rusak. Untuk mengatasi masalah ini pemerintah telah menganggarkan renovasi pada stadion yang nantinya tidak hanya menyediakan pertandingan sepakbola tetapi juga menjadi fasilitas multi-event. Konsep hemat energi ditawarkan dalam rancangan redesign stadion bertujuan untuk mengurangi biaya operasional yang ditanggung pemerintah. Desain open space dan renewable energy akan membantu mewujudkan konsep hemat energi tersebut. Stadion dirancang agar memiliki daya adaptif terhadap cuaca dengan menggunakan teknologi retractable roof. Oleh karena itu, stadion akan menjadi salah satu daya tarik wisata di Kalimantan Timur.



### Latar Belakang



### Ekisting



### Pendekatan

#### Definisi Arsitektur Berkelanjutan

Salah konsep arsitektur yang ditawarkan sebagai arsitektur yang berkelanjutan adalah arsitektur berkeseluruhan dengan menggunakan pendekatan holistik yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

Salah satu definisi berkelanjutan adalah adalah arsitektur yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

Salah satu definisi berkelanjutan adalah adalah arsitektur yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

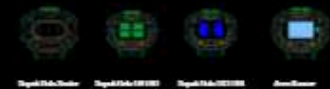
#### Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Salah satu prinsip arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

Salah satu prinsip arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

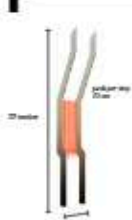
Salah satu prinsip arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang memperhatikan aspek lingkungan, sosial, ekonomi dan budaya.

### Zonasi



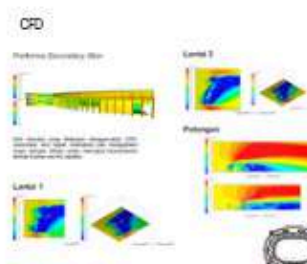
## Performa Bangunan

### Secondary Skin



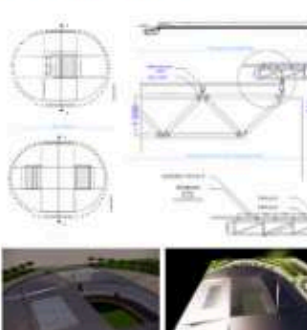
Perforated Steel  
Lantai 1 TT1

### CFD




Perforated Steel Skin  
Lantai 1  
Perforated Steel  
Lantai 1

### Retractable Roof




### Escape Lightview

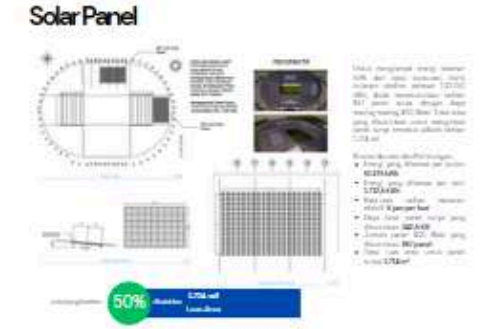


08:00 13:00 18:00

### Strategi Akustik



### Solar Panel



50% Reduction CO2-eq  
Total Area

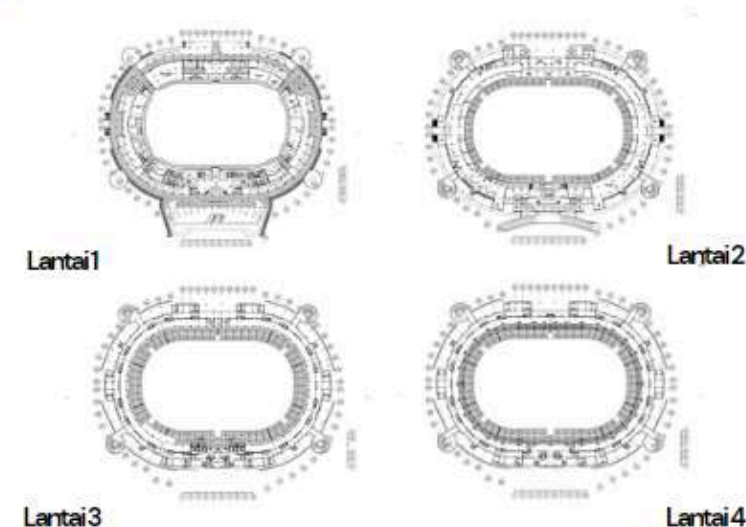
Andra Dwiwarda Wicaksa  
2021.2001

Dyah Hanuwanti, CT, M.Sc., GP

Studio APREB  
Desain Arsitektur

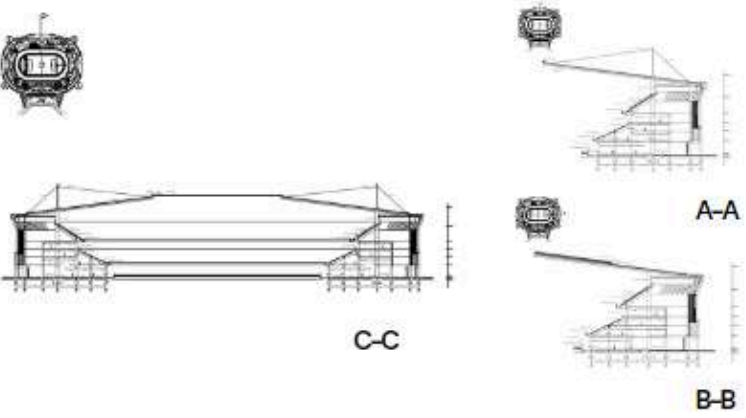
3

## Denah



Lantai 1  
Lantai 2  
Lantai 3  
Lantai 4

## Potongan



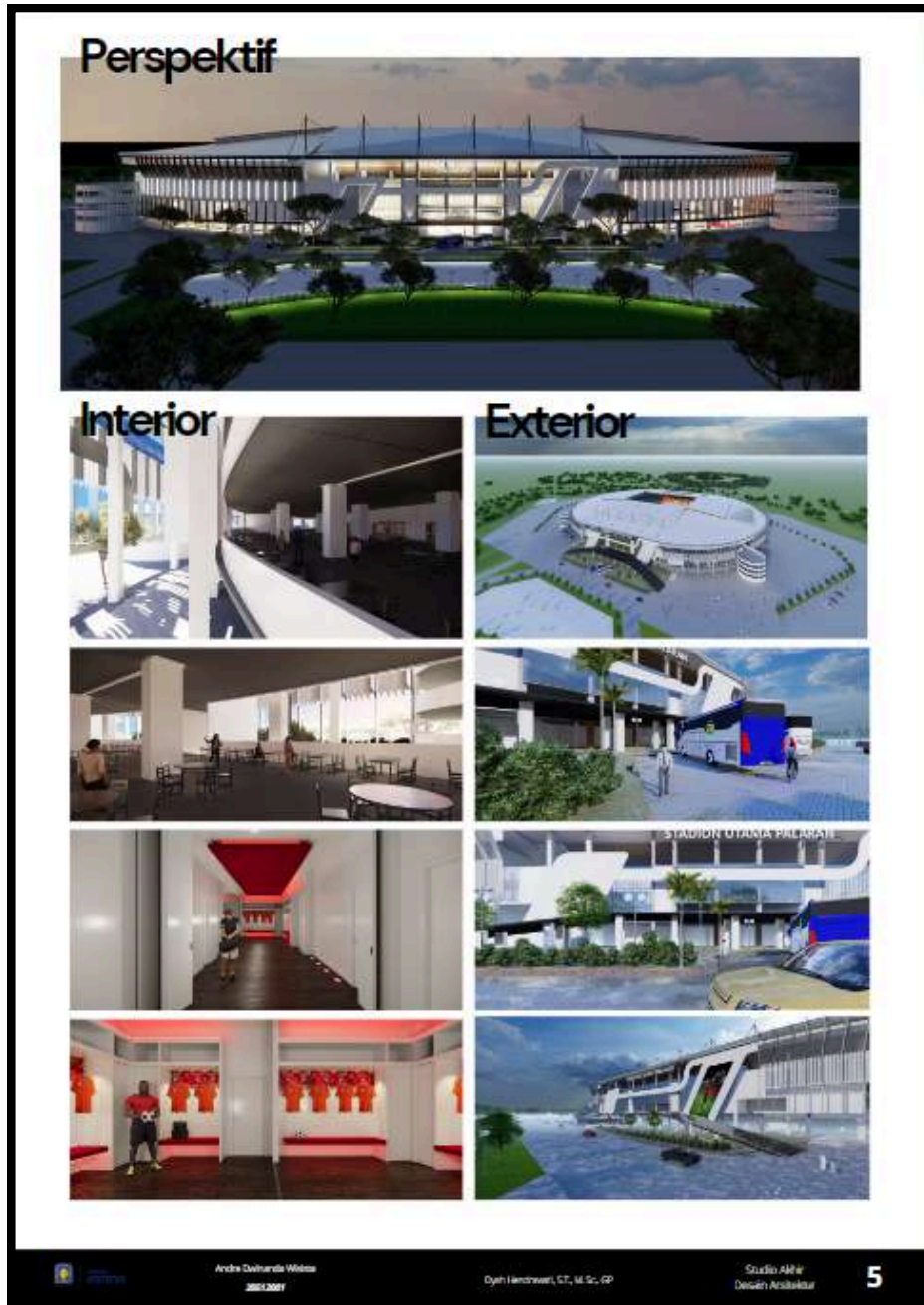
A-A  
B-B  
C-C

Andra Dwiwarda Wicaksa  
2021.2001

Dyah Hanuwanti, CT, M.Sc., GP

Studio APREB  
Desain Arsitektur

4



# Referensi

Fachri, (2018). Taman Teknologi Tembakau Deli Di Deli Serdang “Tema : Arsitektur Futuristik”

Ching, Building Construction Illustrated, p. 1.18

Adriani Y Mila (2005), Arsitektur Berkelanjutan, Jakarta: Erlangga

*Fifa Stadium Guidelines*. Diakses pada April 2024, dari <https://inside.fifa.com/technical/stadium-guidelines>

Dejtjar, F. (2023, 17 Oktober) *L35 Architects on the Remodeling of Santiago Bernabéu Stadium in Madrid, Just Months Away from Completion*. Diakses pada April 2024, dari <https://www.archdaily.com/1008246/l35-architects-on-the-remodeling-of-santiago-bernabeu-stadium-in-madrid-just-months-away-from-completion>

Dejtjar, F. (2023, 17 Oktober) *L35 Architects on the Remodeling of Santiago Bernabéu Stadium in Madrid, Just Months Away from Completion*. Diakses pada April 2024, dari <https://www.archdaily.com/1008246/l35-architects-on-the-remodeling-of-santiago-bernabeu-stadium-in-madrid-just-months-away-from-completion>

Siagamin *5 Stadion Sepak Bola yang Memanfaatkan Energi Terbarukan*. Diakses pada April 2024, dari <https://siagabencana.com/5-stadion-sepak-bola-yang-memanfaatkan-energi-terbarukan/>

TSJ Staff (2024, 10 Februari) *Premier League Football Clubs Stadium Costs Data 2022/23*. Diakses pada April 2024, dari <https://sportsjournal.io/premier-league-football-clubs-stadium-costs-data-2022-23/>

Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion (SNI-T25-1991-03)

Proses Perencanaan Rekayasa Konstruksi Stadion, 1991

Tantowi, Ahmad (2018), Stadion Sepak Bola Tipe A Standar FIFA, ISSN: 9772597762005

Anandiva & Kurniasih, (2018). Perancangan Stadion Sepakbola Dengan pendekatan Arsitektur Futuristik Di Jakarta Timur

SIS Grass (2021, 30 Maret) *Hybrid Grass Guide: the uses, benefits and maintenance explained* Diakses Pada Mei 2024, dari <https://www.sispitches.com/uae/hybrid-grass-guide/>



2024