BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Redesain

2.1.1 Pengertian redesain

Redesain merupakan kegiatan proses merancang ulang yang dilakukan pada bangunan terbangun sehingga mampu mengoptimalkan tujuan dan fungsinya (Yusuf & Mutalib, 2021). Kata "redesain" sendiri merupakan turunan kata *redesign* yang berasal dari bahasa Inggris, terdiri dari penggabungan dua kata yaitu *re* (pengulangan atau kembali) dan *design* (desain atau rancangan). Maka, kata redesain dapat diartikan sebagai mendesain ulang atau perancangan kembali.

2.1.2 Jenis redesain

Menurut Papuling (2019), redesain memiliki beberapa klasifikasi, yaitu sebagai berikut:

1. *Redevelopment*

   Suatu tindakan pembangunan ulang dengan dilakukannya pembongkaran sebagian maupun seluruh dari fasilitas yang ada terlebih dahulu atas dasar sudah tidak dapat dipertahankan kembali.

2. Sentrifikasi

   Tindakan peningkatan sarana dan prasarana melalui pengembangan lingkungan dengan memanfaatkan fasilitas yang ada tanpa memunculkan perubahan berarti dari struktur fisik.

3. Konservasi

   Suatu usaha pemeliharaan dan pelestarian sebagai pencegahan terjadinya reaksi kerusakan pada kondisi bangunan yang sudah ada.

4. Preservasi

   Biasanya diperuntukkan pada bangunan dengan nilai sejarah dan arsitektural yang tinggi. Dilakukan untuk menjaga serta melestarikan dari kehancuran.

5. Rekonstruksi

   Suatu usaha mengembalikan atau membangun kembali suatu objek, bangunan, atau kawasan semirip mungkin dengan bentuk aslinya. Kegiatan ini dilakukan untuk mengadakan kembali objek yang hampir punah.

2.2 Stadion

2.2.1 Pengertian stadion

Stadion merupakan bangunan yang berfungsi sebagai tempat dilaksanakannya kegiatan olahraga seperti sepak bola dan atletik disertai sarana bagi penonton untuk menyaksikannya. Pada lingkup kota maupun daerah, stadion berfungsi sebagai fasilitas olahraga utama dikarenakan kegunaannya selaku pusat kegiatan olahraga (Romlah, 2022).

Dalam tulisannya, Romlah (2022) menjelaskan pengertian stadion menurut para ahli, sebagai berikut:

1. *Cambridge Dictionary*, stadion merupakan lahan tertutup yang lapang disertai kursi berderet di sekelilingnya dan biasanya tidak beratap, berfungsi sebagai lokasi kegiatan olahraga serta pertunjukan musik.
2. *Collin Dictionary*, stadion ialah lapangan olahraga berukuran besar disertai kursi berderet di sekitarnya.
3. *Merriam-Webster*, stadion adalah bangunan berskala besar, umumnya tanpa atap, dan memiliki kursi penonton bertingkat untuk kegiatan olahraga.

2.2.2 Fungsi stadion

Pada tahun 2007, Geraint John *et al*. (dalam Romlah, 2022) berpendapat bahwa stadion memiliki berbagai macam fungsi dan dapat dibedakan berdasarkan sifatnya, sebagai berikut:

1. Kegiatan olahraga, meliputi latihan dan pertandingan olahraga yang umumnya dilakukan oleh atlet seperti sepak bola juga atletik.
2. Kegiatan menonton olahraga, berupa aktivitas menyaksikan berlangsungnya latihan dan pertandingan olahraga.
3. Kegiatan servis, berupa aktivitas pelayanan operasional bangunan stadion, dilakukan saat berlangsungnya kegiatan olahraga maupun tidak. Cakupannya berupa perawatan bangunan dan fasilitasnya, keamanan, serta ME.
4. Kegiatan manajerial, dilakukan oleh pengelola stadion berupa tindakan pengelolaan manajemen stadion.
5. Kegiatan bisnis, yakni aktivitas ekonomi berupa penyewaan ruang untuk perdagangan atau kegiatan pendukung lainnya.

6. Kegiatan rekreasi, berupa aktivitas bebas yang tidak terjadwal, seperti menggunakan fasilitas stadion sebagai *wedding venue* atau lokasi konser.

2.2.3 Jenis stadion

Berdasarkan buku Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Stadion (dalam Munandar, 2020), mengklasifikasikan jenis bangunan stadion sebagai berikut:

1. Berdasarkan tata cara perencanaan teknik bangunan stadion
   a. Stadion terbuka, yakni stadion sepak bola yang arena olahraganya terbuka tanpa atap.
   b. Stadion tertutup, yakni stadion sepak bola yang seluruh ruangan maupun arena olahraganya berada di dalam bangunan.
   c. Stadion bergerak, yakni hasil penggabungan stadion terbuka dan tertutup. Atap stadion dapat dibuka dan ditutup sesuai kebutuhan hasil dari paduan teknologi tinggi.
2. Berdasarkan olahraga yang difasilitasi
   a. Stadion sepak bola, ialah stadion yang hanya digunakan untuk olahraga sepak bola saja.
   b. Stadion olimpik, ialah stadion yang selain digunakan untuk olahraga sepak bola juga memiliki sarana bagi olahraga atletik.
3. Berdasarkan kapasitas kursi penonton
   a. Tipe A, wilayah penggunaannya melayani lingkup provinsi dengan kapasitas mencapai 30.000-50.000 kursi.
   b. Tipe B, wilayah penggunaannya melayani lingkup kabupaten atau kotamadya dengan kapasitas mencapai 10.000-30.000 kursi.
   c. Tipe C, wilayah penggunaannya melayani lingkup kecamatan dengan kapasitas mencapai 5.000-10.000 kursi.

2.2.4 Persyaratan bangunan stadion

1. Persyaratan Lokasi

Menurut Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia (Permenpora) Nomor 7 Tahun 2021, menjelaskan persyaratan lokasi stadion sebagai berikut:

a. Tatanan ruang dan prasarana

- Selaras dengan RTRW kabupaten/kota.
- Didukung olek prasarana yang layak seperti transportasi, air bersih, telekomunikasi, listrik, serta saluran drainase.
- Didukung oleh akomodasi penginapan maupun rumah sakit

b. Penyediaan luas lahan

- Koefisien Dasar Bangunan (KDB) lahan 20% atau selaras RTRW daerah agar masih terdapat area untuk aktivitas olahraga *outdoor*, penghijauan, jalur pejalan kaki, dan fasilitas parkir.
- Jika ketersediaan tapak yang dimaksudkan tidak ada, maka lahan yang disediakan tidak kurang dari 3 kali luas lantai dasar bangunan agar kebutuhan parkir, penghijauan, dan ruang publik tetap terpenuhi.
- Apabila ketersediaan lahan masih terbatas, maka masih diperbolehkan jika lahan yang ada tidak kurang dari 2 kali luas lantai dasar bangunan.

c. Situasi lahan dan topografi

- Luas lahan menyesuaikan kebutuhan, kondisi tanah rata atau kemiringan tidak membahayakan, daya dukung tanah baik, tidak mudah longsor maupun labil, serta bukan rawa agar tidak memerlukan biaya berlebih untuk renovasi lingkungan dan menyebabkan kegagalan pembangunan.
- Apabila terletak di lokasi gempa, harus memprediksi kekuatan struktur bangunannya sesuai ketentuan yang berlaku
- Jika kondisi lahan tidak selaras dengan kondisi di atas, maka perlu penyesuaian terhadap ketersediaan biaya dan teknologi yang mumpuni.

d. Klimatologi

Hindari lokasi dengan kondisi iklim yang membahayakan, seperti curah hujan tinggi, berangin kencang, hingga intensitas petir tinggi.

e. Kelestarian lingkungan

Tidak boleh merusak maupun menurunkan kualitas lingkungan karena pembangunannya harus mampu menjadi area hijau juga sebagai paru-paru kota.

2. Persyaratan Stadion

Persyaratan stadion mengacu pada Regulasi Stadion PSSI Tahun 2021 dan Permenpora Nomor 7 Tahun 2021. Berdasarkan Regulasi Stadion PSSI Tahun 2021, terdapat pembagian area fungsional untuk bangunan stadion berdasarkan kategori. Berikut area fungsional wajib untuk stadion kategori B (10.000-30.000 penonton):

Tabel 1. Area Fungsional Wajib Stadion Kategori B

Jenis Pengguna	Area Fungsional
Tim	• Ruang ganti • Ruang pemanasan *indoor* (opsional) • Analisa video
Wasit	• Ruang ganti • *RRA* dan *VOR* (opsional)
Pengawas pertandingan	• Ruang pengawas pertandingan • Ruang rapat (opsional) • Gudang perlengkapan pertandingan (opsional) • Area kerja di tribun dan lapangan
Sekretariat/panitia pelaksana	• Ruang sekretariat/panitia pelaksana • Area kerja • Ruang *ball kids* dan (*player escort* (opsional)) • Gudang alat pemeliharaan lapangan • Ruang kontrol (panel skor, *timer*, sistem suara, dan pencahayaan stadion)
Media	• *Media center* • Ruang konferensi pers • Tribun media • Area fotografer • *Mixed zone* dan area wawancara kilat
Area penyiaran	• Ruang penyiaran • Kompleks penyiaran • Peletakan kamera
VIP	• Area *drop off* • Lobi • *Lounge dan royal box* • Tribun VIP
Pemasaran	• Area komersial eksklusif dan *merchandise* • Gudang
Fasilitas penonton	• Tribun dengan kursi *single seat* • Toilet/WC • Fasilitas khusus penonton disabilitas
Seluruh pengguna	Area parkir

Sumber: Regulasi Stadion PSSI Tahun 2021

Berdasarkan Permenpora Nomor 7 Tahun 2021, menjelaskan persyaratan bangunan stadion sebagai berikut:

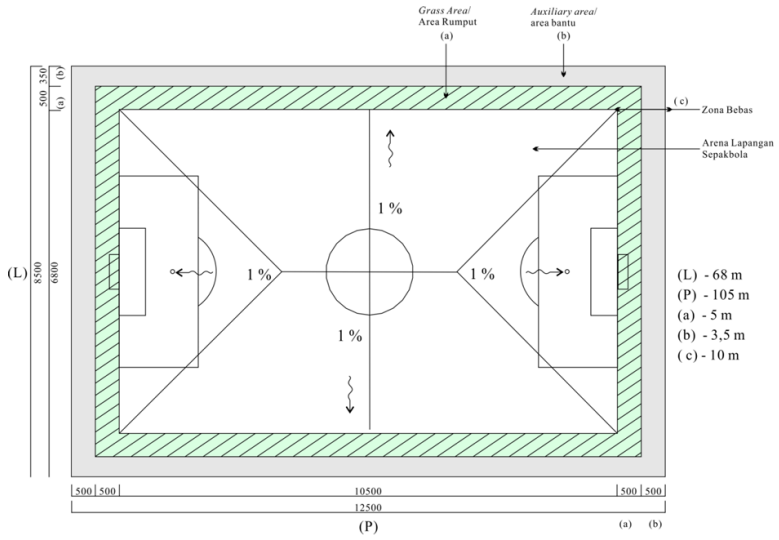
a. Arena

- Orientasi dan geometri

Orientasi stadion dibuat arah utara-selatan karena lokasi Indonesia yang berada di area khatulistiwa. Sisi barat dari lapangan difungsikan sebagai tempat tribun utama yang membelakangi sinar matahari sore. Lapangan berbentuk persegi panjang dengan arena dalam bangunan berbentuk oval.

- Lapangan sepak bola

Lapangan sepak bola harus berupa lapangan berumput dengan dimensi 105 m x 68 m merujuk pada standar FIFA. Jarak zona bebas dari dinding pembatas hingga garis lapangan minimal 8,5 m, yakni 5 m area rumput dan 3,5 area bantu. Sehingga dimensi minimal lapangan ditambah area bebas sebesar 125 m x 85 m. Kemiringan lapangan maksimal sebesar 1% berbentuk perisai empat arah Sistem drainase lapangan tidak boleh menyebabkan air hujan menggenang (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Denah dan Dimensi Lapangan Sepak Bola

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

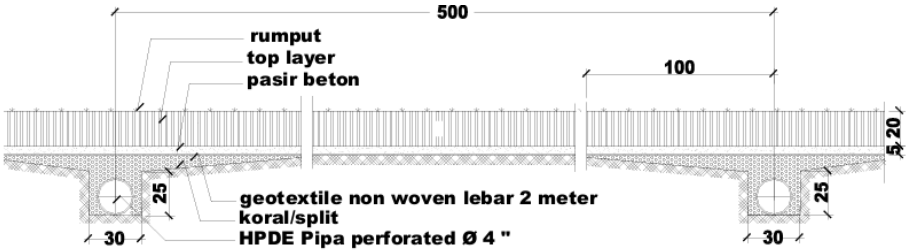
Jenis rumput lapangan harus alami, lembut, dan berakar kuat serta mampu tumbuh menyesuaikan iklim setempat. Apabila menggunakan rumput sintetis atau hibrida harus sesuai standar FIFA seperti pada Gambar 2. Pemeliharaan dan penyiraman rumput harus rutin serta menggunakan air bersih yang cukup. Sistem

drainase juga harus optimal dengan kemampuan air meresap minimal 0,75 mm per-menit. Ilustrasi potongan sistem drainase dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Tipe Rumput dan Masa Penggunaannya

	PITCH TYPE	DESCRIPTION	RECOMMENDED MAXIMUM USAGE (HOURS PER WEEK)	LIFE EXPECTANCY (WITH ANNUAL RENOVATION)
	Natural grass	100% plant-based on a soil/sand rootzone	6	1-2 years
HYBRID PITCH	Reinforced rootzone	Synthetic material mixed with natural rootzone	8-10	Up to 5 years
HYBRID PITCH	Carpet-type	Grown on a synthetic mat with artificial fibres attached and then filled with rootzone	8-10	Up to 5 years
HYBRID PITCH	Stitched fibre	Synthetic fibres are stitched into the rootzone to provide long-term stability	Up to 20	10 to 12 years
	Artificial football turf	100% synthetic material, no natural grass	Up to 20 (professional use) 40-60 (community use)	10 years (depends on level of usage)

Sumber: FIFA *Football Stadiums Guidelines,* 2022

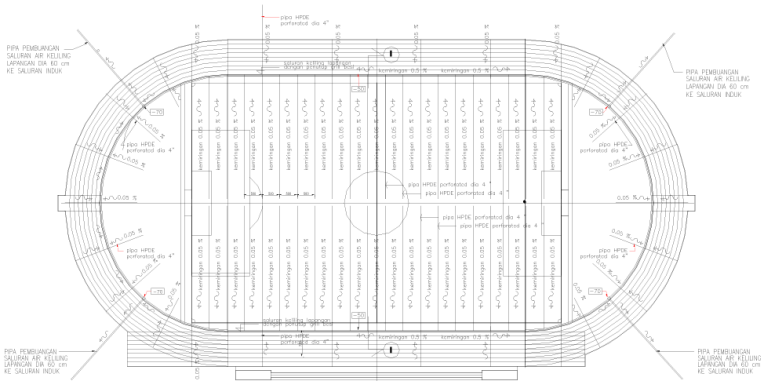


Gambar 3. Potongan Sistem Drainase Lapangan

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

b. Lintasan atletik

Dalam pedoman Permenpora Nomor 7 Tahun 2021, tidak terdapat ketentuan mengenai instalasi lintasan atletik dalam stadion. Terdapat ilustrasi yang menggambarkan adanya lintasan atletik di sekeliling lapangan. Namun, ilustrasi tersebut sebagai pedoman instalasi drainase pada lapangan. Ilustrasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Denah Instalasi Drainase Lapangan

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

Adanya lintasan atletik dalam stadion di Indonesia karena didirikan oleh Pemerintah Daerah setempat. Hal tersebut dipilih agar stadion dapat difungsikan untuk cabang olah raga lain, seperti lompat jauh dan lari (Pratama, 2022). Namun, dalam tulisannya, Arlind (2025) menjelaskan bahwa meski lintasan tersebut dapat difungsikan oleh bermacam-macam cabang olahraga, desain tersebut menjadikan jarak antara penonton dan pertandingan di lapangan. Hal tersebut berakibat pada menurunnya minat penonton dan atmosfer yang kurang hidup.

c. Fasilitas pemain dan ofisial

Akses bagi pemain dan ofisial perlu disediakan jalur masuk dan keluar yang dapat dilalui oleh bus menuju zona privat supaya terlindungi dari keramaian. Terdapat fasilitas parkir di dekat ruang pemain yang dapat menampung 2 bus tim dan 10 mobil. Selain itu, harus mempertimbangkan akses kendaraan ambulans juga kendaraan keamanan dan pemeliharaan. Kemudian, akses pemain menuju lapangan dari ruang tunggu pemain dihubungkan oleh lorong setinggi 2,4 m dan tinggi 4 m.

Tersedia fasilitas penunjang khusus berupa ruang kerja bagi ofisial, panitia pelaksana, panitia pertandingan, konferensi pers, dan wasit. Selain itu, ruang tunggu dan ruang ganti pemain harus dipisah setidaknya bagi 2 tim (bagi tuan rumah dan tamu pertandingan) serta terletak di bawah tribun VIP barat. Ruang ganti pemain terletak di bawah tribun VIP barat dengan fasilitas sebagai berikut:

- Lemari dan gantungan baju minimal untuk 25 orang
- Ruang bilas minimal 11 buah
- 5 wastafel beserta cermin

- 3 kloset duduk dan 3 peturasan

Ruangan lain yang harus berdekatan dengan ruang pemain adalah ruang ganti wasit, ruang pengawas pertandingan, dan ruang medis. Ruang ganti wasit harus dilengkapi fasilitas berikut:

- Ruang bilas minimal 2 buah
- Kloset duduk minimal 1 buah
- Peturasan minimal 1 buah
- Loker sepak bola minimal 4 buah

Pada ruang pengawas dan ruang medis harus dapat mengakses lapangan dengan mudah. Fasilitas kesehatan lain berupa ruang tes doping, terdiri dari ruang tunggu, ruang simpan, dan ruang pemeriksaan sampel. Terdapat ruang pemanasan yang bisa dalam bentuk *indoor* maupun *outdoor* seluas 100 m^2 dan dekat dengan ruang ganti pemain.

d. Fasilitas pengelola pertandingan

Pada fasilitas pengelola terdiri dari ruang manajer, ruang sekretaris, ruang pengawas pertandingan, ruang wasit, ruang rapat, dan gudang alat. Sementara itu, kebutuhan media/wartawan harus disendirikan dan tidak tercampur dengan pemain juga penonton. Ruang kerja media memiliki akses ke tribun, lapangan bagi fotografer, dan ruang konferensi tanpa tercampur akses lain. Pada ruang konferensi pers harus tersedia fasilitas seperti *backdrop*, podium untuk minimal 4 orang, serta kursi wartawan minimal 60 kursi. Kemudian untuk tribun wartawan memerlukan fasilitas berupa meja dan kursi juga memiliki akses khusus tersendiri.

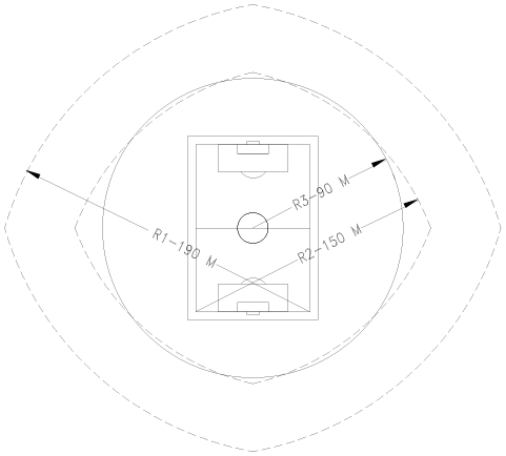
e. Fasilitas pengelola stadion

Pada kantor pengelola terdiri dari ruang pimpinan, ruang staf, ruang rapat, *pantry*, dan toilet. Lalu terdapat fasilitas ruang kontrol yang terdiri dari ruang sistem suara, pengendali *lighting*, pengendali layer LED, dan monitor CCTV. Pada ruang ME terdiri dari ruang trafo, panel, pompa, dan genset. Sementara untuk ruang gudang terdiri dari gudang peralatan, pemeliharaan, dan *grass cover*. Area di bawah tribun dapat difungsikan menjadi ruang latihan *indoor*, kantor, kantin, hingga toko olahraga.

f. Fasilitas penonton

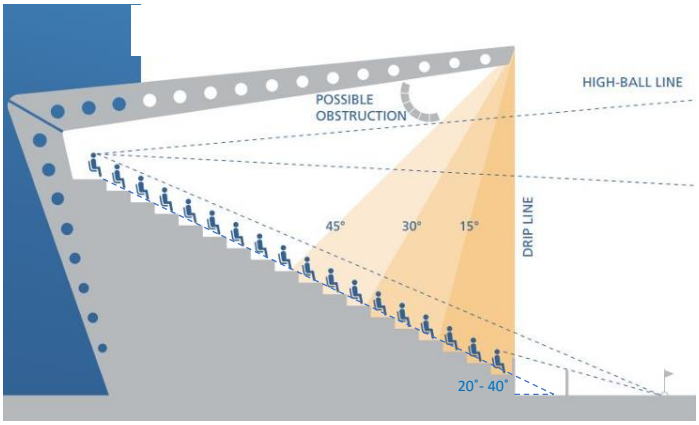
Batasan panjang bangunan stadion maksimal 190 m, terukur dari titik tepi arena hingga sudut terjauh berdasarkan perkiraan penglihatan terjauh seperti pada Gambar 5. Kemudian, area yang harus memiliki atap ialah tribun VIP, tribun barat, serta tribun media. Lebar atap setidaknya melindungi sepertiga bagian tribun penonton. Berikut opsi yang disarankan oleh FIFA dalam peletakan kursi penonton berdasarkan derajat tetesan hujan:

- Kursi dalam area 15˚ masih memungkinkan penonton basah ketika hujan jika ditinjau dari arah angin.
- Kursi dalam area 15-30˚ cukup melindungi penonton, namun masih mungkin basah tergantung arah angin.
- Kursi di luar area 30˚ melindungi penonton dengan baik dan tetap kering (lihat Gambar 6).



Gambar 5. Batasan Ukuran Bangunan Stadion

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021



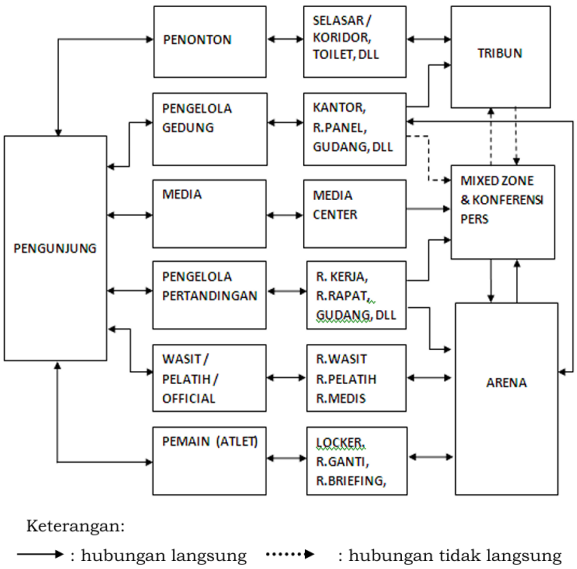
Gambar 6. Peletakan Kursi Penonton

Sumber: FIFA *Football Stadiums Guidelines,* 2022

Akses penonton dimulai dari pemeriksaan tiket di loket pada jalur antrean masuk dilanjut menuju pintu masuk stadion sesuai sektor dan nomor tertera. Rute masuk dan keluar penonton harus dibedakan serta dilarang dilakukannya kegiatan jual beli makanan maupun pelayanan apa pun pada area tersebut. Karena hal tersebut dapat menimbulkan halangan saat kegiatan evakuasi.

Akses VIP langsung melewati pintu VIP, *lobby*, dan *lounge* serta sirkulasi bebas halangan dari kegiatan lainnya. Pada tribun VIP setidaknya mampu menampung sebanyak 20-200 penonton menyesuaikan klasifikasi stadion. Susunan tribun VIP terbagi menjadi 3, yaitu di bawah VIP *box*, dan di sisi kanan dan kiri bagian pertama. Khusus tribun VIP sisi barat disediakan setidaknya 2 kursi bagi inspektur pertandingan dan pengawas wasit.

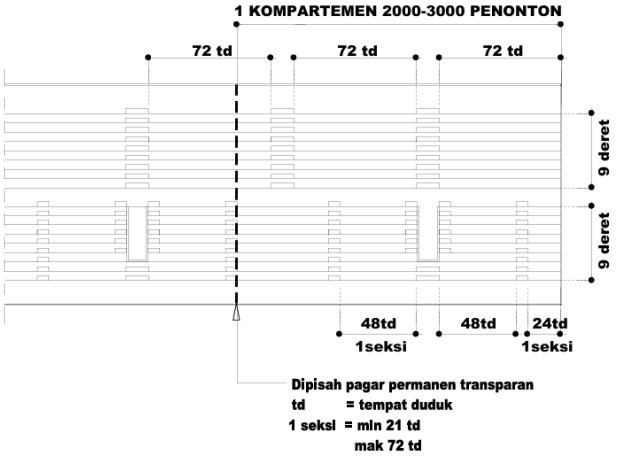
Sirkulasi pengguna stadion mencakup pemain, pengelola stadion, pengelola pertandingan, pihak media, serta penonton. Sirkulasi antar pengguna dibagi berdasarkan kegiatan dan kebutuhan masing-masing. Skema sirkulasi pengguna dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Sirkulasi Pengunjung

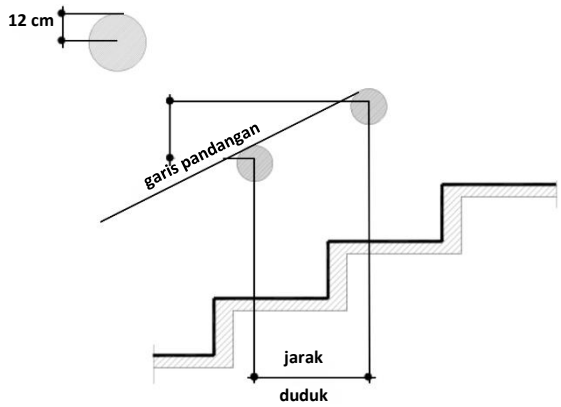
Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

Pembagian kursi tribun setidaknya memuat 2.000-3.000 penonton tiap kelompoknya. Antar kelompok terpisahkan pagar transparan permanen setinggi 1,2-2,0 m. Di antara 2 tangga maksimal 48 kursi, antara tangga dan tembok maksimal 23 kursi, sedangkan antara tangga dengan tangga utama maksimal 72 kursi (lihat Gambar 8). Sementara untuk setiap tingkatan tribun memiliki perbedaan tinggi minimal 12 cm agar barisan belakang tetap dapat menonton tanpa terhalang barisan di depannya (lihat Gambar 9).



Gambar 8. Pengelompokan Kursi Penonton

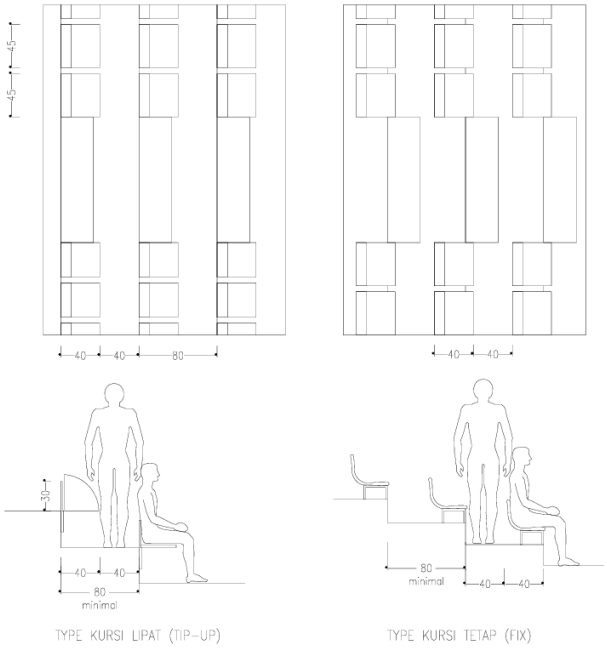
Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021



Gambar 9. Garis Pandangan Penonton

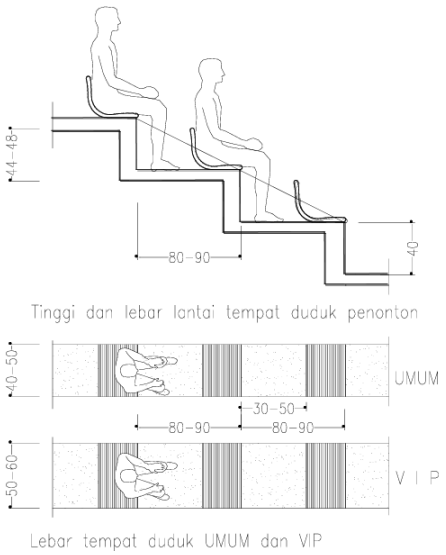
Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

Kursi penonton berlaku individual dan diberi nomor, serta setiap 28-30 deret kursi terdapat tangga minimal selebar 2 m. Lebar kursi penonton umum sebesar 45-50 cm serta bagi penonton VIP yaitu 50-60 cm. Tinggi sandaran kursi minimal 30 cm dari permukaan bawah dudukan serta antara setiap kursi diberi batasan minimal 3 cm. Ketentuan tinggi kursi penonton sebesar 44-48 cm dan lebar masing-masing tingkatan tribun minimal 80 cm (lihat Gambar 10 dan 11).



Gambar 10. Tipe Kursi Tribun dan Jarak Kursi

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021



Gambar 11. Dimensi Kursi Tribun

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

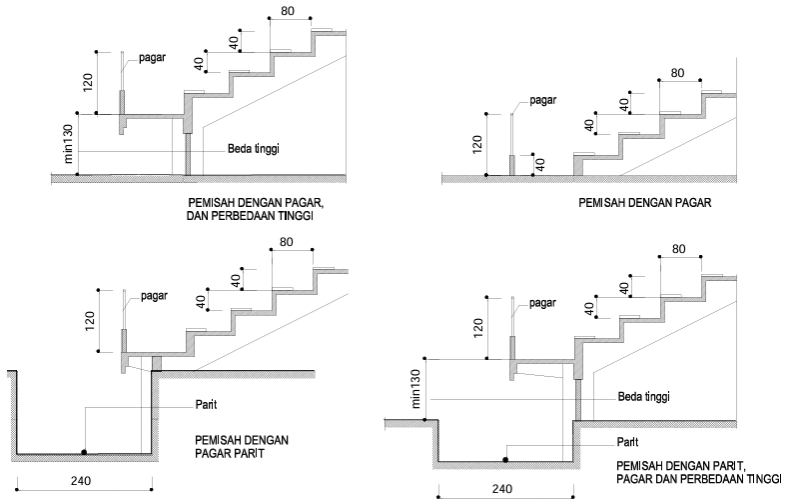
Fasilitas kursi VIP dibedakan dengan kursi umum, dapat berupa kursi yang memiliki sandaran tangan, hingga model kursi tertutup kain. Bagi pengguna difabel setidaknya terdapat 5 zona tersendiri untuk setiap 1.000 orang yang terletak di bagian paling depan. Untuk tribun difabel dapat diposisikan di area paling bawah atau paling atas. Pendamping pengguna kursi roda harus disediakan kursi tersendiri dengan ketentuan seperti pada Gambar 12.

Gambar 12. Dimensi Kursi Tribun Difabel

Sumber: FIFA *Football Stadiums Guidelines,* 2022

Terdapat area pemisah antara arena permainan dan tribun penonton berupa parit, pagar, atau gabungan keduanya. Pemisah tersebut harus aman dan tidak tajam. Ketentuan pembatas antara tribun dan lapangan berjarak 5 m serta bisa difungsikan

sebagai tempat pemain cadangan, kemudian minimal lebar parit sebesar 2,4 m (lihat Gambar 13).



Gambar 13. Pemisah antara Tribun Penonton dan Arena Permainan

Sumber: Permenpora Nomor 7 Tahun 2021

Fasilitas penonton lain berupa toilet umum yang memiliki persyaratan sebagai berikut:

- Perbandingan toilet pria dan wanita ialah 1:4
- Perbandingan kloset duduk 1:200 orang
- Perbandingan peturasan 1:125 orang
- Perbandingan wastafel 1:500 orang
- Maka setiap 1.000 orang memerlukan 5 *kloset* duduk, 8 peturasan, dan 2 wastafel

Fasilitas toilet penyandang disabilitas memiliki ketentuan sendiri sebagai berikut:

- Luas toilet minimal 4,5 m^2
- Lebar pintu minimal 90 cm
- Terdapat fasilitas *handrail*, kloset duduk, dan wastafel yang sudah disesuaikan

g. Keselamatan dan keamanan

Akses keluar masuk stadion melewati pintu yang harus terbuka ke arah luar dan bukan berupa pintu geser dengan jarak antara setiap pintu maksimal 25 m. Pengelompokan penonton dalam tribun harus dibatasi pagar besi kokoh agar tidak

terjadi perpindahan. Lantai seluruh area tidak boleh licin, mengkilap, maupun mudah terbakar dan seluruh stadion harus berwarna cerah.

Terdapat ketentuan khusus untuk akses tangga sebagai berikut:

- Lebar tangga cukup untuk 3 orang atau tidak kurang dari 140 cm
- Anak tangga minimal 3 buah dan maksimal 16 tanpa bordes
- Khusus tribun, jika lebar tangga lebih dari 180 cm harus diberi *handrail* di tengah
- Tinggi anak tangga kisaran 15-17 cm dengan lebar 30 cm

Selain tangga, pengguna dapat melalui *ramp* terutama bagi difabel. Kemiringan *ramp* 8% dengan panjang maksimal 10 m, permukaan datar, dan tidak licin. Selaras hal tersebut, lebar koridor minimal 180 cm dan perbedaan tinggi dengan lantai atau jalan maksimal 150 cm.

h. Utilitas

Penerangan di arena permainan memiliki standar 1.400-2.500 lux, peletakan bisa pada atap tribun maupun 4 tiang di tiap sudut dan tidak menyilaukan. Disarankan penerangan asimetris karena lebih efisien karena sudut cahaya dapat diarahkan. Jenis lampu berupa halogen atau metal halide.

Tata suara stadion minimal 75 db supaya seluruh area dapat mendengar dengan jelas. Akan tetapi, saat keadaan darurat setidaknya sebesar 105-115 db. Selain kebutuhan tata suara secara publik, diperlukan pula kebutuhan yang hanya mencapai ruang pemain dan ofisial.

Stadion sebagai bangunan terbuka harus memperhitungkan gangguan angin kencang. Pertukaran udara untuk area *indoor* setidaknya sebesar 25-30 m^3/jam dan harus merata seluruh ruangan. Dapat dipasang *exhaust fan* maupun AC untuk memenuhi kebutuhan tata udara dalam ruangan.

2.3 Arsitektur Adaptif

2.3.1 Pengertian Arsitektur Adaptif

Berdasarkan makalah yang ditulis oleh Schnädelbach pada tahun 2010 yang berjudul *Adaptive Architecture – A Conceptual Framework*, menjelaskan bahwa arsitektur adaptif merupakan gabungan beberapa disiplin ilmu (multidisiplin). Disiplin ilmu tersebut antara lain meliputi arsitektur, ilmu komputer, seni, dan

teknik. Pemakaian frasa “Arsitektur Adaptif” harus berdasarkan konteks, dalam hal ini berkaitan dengan bagaimana merancang bangunan yang bisa beradaptasi (terhadap lingkungan, pengguna, dan objek) secara otomatis maupun manual.

2.3.2 Pendorong mendesain menggunakan arsitektur adaptif

1. Masyarakat atau sosial

Salah satu dasar perlunya desain adaptif adalah gaya hidup dan motivasi untuk melestarikan lingkungan. Salah satu contoh bentuk gaya hidup adalah Rumah Schröder buatan Rietveld di Belanda. Rumah tersebut memiliki interior yang fleksibel berupa partisi yang dapat digeser dan dilipat menyesuaikan kebutuhan penghuni seperti pada Gambar 14. Dorongan lain yang lebih biasa adalah desain arsitektur mengikuti mode dan tren tertentu sehingga masyarakat merasa tertarik untuk menjadi bagian.

Gambar 14. Interior Rumah Schröder

Sumber: https://www.rietveldschroderhuis.nl/

2. Organisasi

Perancangan bangunan adaptif bertujuan untuk menghadapi kondisi yang terus berubah. Hal tersebut seperti perubahan cepat sebagai akibat dari kegiatan yang berbeda sepanjang hari, hingga perubahan jangka panjang yang selain berdampak pada bangunan juga lingkungannya. Oleh karena itu, suatu desain dibuat untuk mengantisipasi perubahan lingkungan yang disebabkan oleh iklim, menjadikannya lebih efisien, dan ramah lingkungan dengan tujuan keberlanjutan.

3. Komunikasi atau interaksi

Terdapat bangunan yang didesain menjadi adaptif dengan tujuan mendukung interaksi pengguna yang lebih baik. Secara ruang fisik dapat berupa mengubah tata

letak lokasi individu seperti yang terdapat pada stadion bisbol Rogers Centre di Kanada. Area kursi penonton di stadion tersebut dibuat mendekat ke area pertandingan untuk mengurangi area *foul* dan memindahkan bangku cadangan. Selain itu, mendekatkan penonton membuat mereka merasakan pertandingan secara berbeda (https://www.mlb.com/).

Gambar 15. Stadion Rogers Centre Sebelum Direvitalisasi

Sumber: https://www.youtube.com/@CHCHNews11

Gambar 16. Stadion Rogers Centre Setelah Direvitalisasi

Sumber: https://www.youtube.com/@CHCHNews11

2.3.3 Komponen bangunan adaptif

Suatu bangunan didesain menjadi adaptif sebagai respons terhadap pengguna, lingkungan, dan objek di dalamnya dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Pengguna

Desain diupayakan kepada setiap pengguna bangunan yang adaptif, sehingga mereka dapat mengoperasikan fasilitas secara manual atau bangunan mampu merespons penghuni secara otomatis. Suatu desain adaptif dibuat agar mampu merespons pengguna berdasarkan data pribadi mereka dalam merancang bangunan. Seperti pada Adaptive House di Colorado karya Michael Mozer yang memungkinkan rumah beradaptasi berdasarkan data kebutuhan dan kebiasaan

pengguna. Beberapa fasilitas yang terdapat pada rumah tersebut antara lain beragam sistem sensor, pemanas air, dan komputer (https://home.cs.colorado.edu/).

2. Lingkungan

Seperti yang telah disebut sebelumnya, keinginan masyarakat akan hidup berkelanjutan sebagai pendorong utama dalam arsitektur adaptif mendesain bangunan yang merespons lingkungan luarnya. Salah satu contohnya adalah The BASF House yang berada di Inggris. Rumah ini mengusung konsep hemat energi yang ramah lingkungan. Terlihat dari desainnya yaitu terdapat ventilasi alami di arah selatan. Kemudian dinding utara memiliki jendela yang cukup untuk cahaya alami masuk. Sedangkan dinding timur dan barat tidak memiliki jendela. Serta memasang panel surya sebanyak mungkin (https://www.basf.com/).

Gambar 17. The BASF House

Sumber: https://www.nottingham.ac.uk/

3. Objek

Adaptasi sebagai respons terhadap objek relatif jarang terjadi. Salah satu bentuknya seperti munculnya objek bersuara mengganggu yang kemudian terpikir mengatasi sifat suara tersebut.

2.3.4 Elemen-elemen adaptasi

Terdapat sejumlah elemen yang dapat diadaptasi dalam bangunan adaptif. Elemen-elemen tersebut berdampak pada efek yang diciptakan dari bangunan adaptif. Berikut deskripsi elemen-elemen tersebut:

1. Permukaan

Permukaan eksternal maupun internal dapat didesain beradaptasi. Pada permukaan eksternal biasanya berbentuk fasad dapat diadaptasi secara mekanik

maupun tradisional. Contoh aplikasi pada bangunan untuk memaksimalkan pencahayaan alami dengan pemasangan kaca pada fasad. Untuk mengurangi panas matahari yang masuk dapat dengan memasang *secondary skin*. Sedangkan permukaan internal dapat disesuaikan tergantung kebutuhan ruangan, seperti pemberian dekorasi atau *wallpaper* yang mempengaruhi suasana ruang.

2. Komponen dan modul

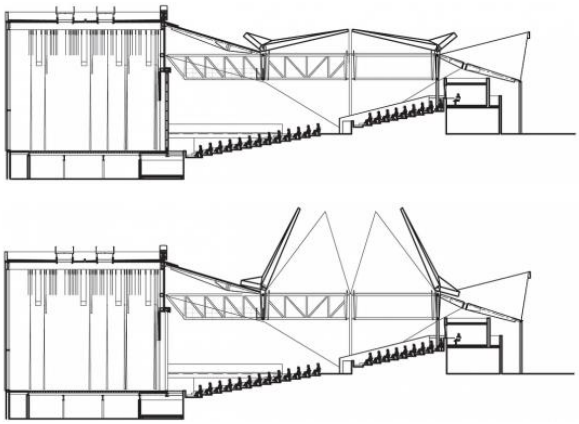
Komponen dan modul termasuk dalam kategori elemen yang dapat digunakan kembali untuk meningkatkan kemampuan beradaptasi. Salah satu karya yang menerapkan elemen ini adalah Urban Prescriptions buatan Santiago Cirugeda. Beliau menciptakan arsitektur fungsional untuk memperbaiki ruang bagi masyarakat. Santiago menggunakan material di sekitar lingkungannya untuk membangun fasilitas umum, seperti pada bangunan kelas untuk organisasi pendidikan Tretzevents bagi sekolah dasar juga menengah.

Gambar 18. Kelas Untuk Organisasi Pendidikan Tretzevents

Sumber: https://www.designboom.com/

3. Fitur spasial

Fitur spasial merupakan elemen yang dapat diubah, yang tergolong di dalamnya yaitu orientasi, topologi, lokasi, serta bentuk. Salah satu desain yang beradaptasi secara bentuk adalah atap bangunan dapat dibuka atau ditutup sesuai kondisi cuaca. Benght Sjostrom Starlight Theater buatan Studio Gang menerapkan sistem atap yang bisa dibuka-tutup sebagai elemen pendukung pertunjukan.



Gambar 19. Potongan Bangunan Benght Sjostrom Starlight Theater

Sumber: https://studiogang.com/

4. Sistem teknis

Sistem teknis adalah elemen adaptasi yang telah diadaptasi sekaligus sistem adaptasi. Terdiri sistem-sistem yang menghasilkan adaptasi apabila tidak seluruhnya mendapat campur tangan manusia. Penjabarannya sebagai berikut:

a. Campur tangan manusia

Merupakan adaptasi yang disadari dan mengharuskan pengguna mengoperasikannya, dapat dengan memindahkan, menekan, atau memutar. Seperti ketika pengguna mengatur suhu ruangan menggunakan sistem HVAC atau memindahkan partisi sesuai kebutuhan.

b. Berbasis sensor

Dalam adaptasi otomatis, penggunaan sensor dapat mendeteksi kegiatan pengguna, lokasi pengguna, hingga informasi terkait objek dan lingkungan. Bentuk sensor dapat berupa alarm keamanan, akses kartu pintar, hingga sensor untuk mendeteksi suhu, kualitas udara, dan kebisingan di lingkungan luar bangunan.

2.3.5 Efek

Efek adaptasi di sini merupakan tujuan penciptaan desain, penjabarannya sebagai berikut:

1. Lingkungan yang dilingkupi

Adaptasi berefek pada lingkungan yang dilingkupi oleh arsitektur, seperti cahaya buatan, tirai, hingga jendela yang mempengaruhi tingkatan cahaya. Contoh lain yaitu kualitas udara yang disebabkan oleh berubahnya aliran udara.

Penyesuaian suhu dalam bangunan baik menggunakan bukaan alami atau pendingin buatan.

2. Efek terhadap pengguna

Pengguna yang merupakan individu, kelompok individu, maupun organisasi merupakan perhatian utama yang mendapatkan dampak. Hal tersebut berhubungan dengan kenyamanan pengguna, seperti suhu dalam ruangan dan menghilangkan tugas berulang dalam otomatisasi. Keselamatan dan keamanan pengguna juga menjadi perhatian penting untuk menghentikan pencuri, hingga menghindari bahaya seperti kebakaran.

2.3.6 Strategi desain dalam arsitektur adaptif

Strategi mengacu pada kategori yang telah dijelaskan sebelumnya. Strategi dibuat untuk menggambarkan aspek apa saja yang dapat digunakan.

1. Mobilitas

Dalam arsitektur adaptif, pengembangan bangunan harus mampu menjawab kebutuhan pengguna. Seperti penggunaan infrastruktur bergerak untuk menghasilkan bangunan yang *mobile.*

2. Penggunaan kembali

Strategi ini berputar pada standarisasi dan penggunaan kembali dengan cara perancangan pada bangunan menggunakan komponen yang dipesan terlebih dahulu sesuai standar.

3. Otomatisasi

Dalam prosesnya, pengguna dapat mengoperasikan elemen-elemen arsitektur yang telah didesain baik secara manual maupun dengan bantuan sistem. Otomatisasi diperkenalkan agar bangunan menjadi responsif terhadap kebutuhan yang berbeda.

4. Kemandirian

Merupakan strategi kemandirian bangunan terhadap penggunanya, yakni bangunan beradaptasi menyesuaikan kebutuhan penghuni di dalamnya. Hal tersebut dilakukan secara tidak langsung seperti kemampuan bangunan beradaptasi dengan lingkungan atau objek.

2.4 Studi Komparasi

2.4.1 Stadion Maguwoharjo, Yogyakarta

Gambar 20. Stadion Maguwoharjo

Sumber: https://www.rumah123.com

Stadion Maguwoharjo merupakan *homebase* bagi klub PSS Sleman yang berlokasi di Depok, Sleman, DIY. Stadion seluas 25 ha ini dibangun pada tahun 2005 sebagai pengganti Stadion Tridadi yang kurang memadai untuk Liga Indonesia. Stadion ini memiliki ciri tidak memiliki lintasan atletik sehingga penonton lebih nyaman saat melihat pertandingan. (Lihat Gambar 21). Desainnya dibuat seperti Stadion San Siro di Italia, terlihat dari empat menara di setiap sudut bangunan (https://jogja.idntimes.com/) (lihat Gambar 22).

Gambar 21. Lapangan Stadion Maguwoharjo

Sumber: jogjapolitan.harianjogja.com

Gambar 22. Menara di Stadion Maguwoharjo

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025

Stadion ini telah mengalami pembaharuan pada tahun 2007 dikarenakan mengalami kerusakan akibat gempa bumi pada tahun 2006. Kemudian pada tahun 2024 mengalami pembaharuan lagi dengan memasang kursi individual. Hal tersebut mengurangi kapasitas yang mulanya 35.000 kursi berkurang menjadi 20.595 kursi. Jenis rumput yang digunakan juga telah diganti menjadi rumput Zoysia Matrella Lin Merr (https://jogja.idntimes.com/).

Selain digunakan sebagai stadion sepak bola, area parkir Stadion Maguwoharjo juga difungsikan sebagai lokasi latihan menyetir mobil oleh warga setempat. Fasilitas lain yang terdapat pada stadion seperti tribun khusus difabel sebanyak 18 kursi, penerangan lapangan berstandar FIFA kelas C sebanyak 126 lampu, area *motor cross,* dan *road race* (https://jogjapolitan.harianjogja.com/).

2.4.2 Stadion Manahan, Solo

Gambar 23. Stadion Manahan

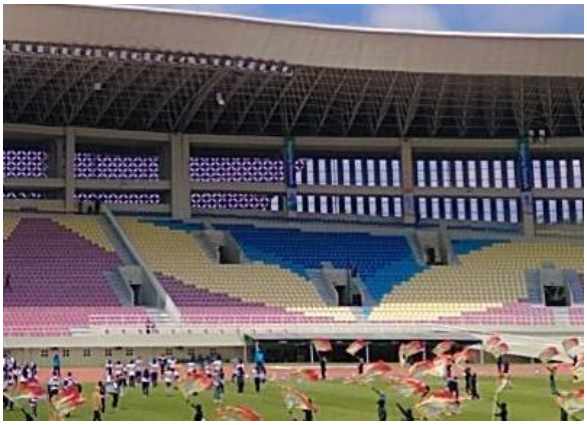
Sumber: https://sports.sindonews.com

Stadion Manahan berlokasi di Manahan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah. *Homebase* klub PERSIS Surakarta ini berdiri pada tahun 1998, memiliki luas lahan 170.000 m^2, dan mampu menampung penonton sebanyak 20.000 orang. Bangunan ini telah mengalami 9 tahun masa pembangunan serta renovasi dua kali pada tahun 2008 dan 2018 silam (https://www.kompas.com/). Fasilitas yang tersedia dalam kawasan stadion beragam seperti ruang pemain disertai *jacuzzi*, lapangan atletik, lapangan basket, area panjat tebing, serta area parkir menampung 2.300 motor dan 300 mobil (https://kumparan.com/) (lihat gambar 24).

Gambar 24. Area Parkir Stadion Manahan

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025

Bangunan seluas 33.300 m^2 ini pernah menjadi tuan rumah dari ajang olahraga ASEAN Para Games bagi difabel tahun 2022 silam. Kegiatan olahraga internasional tersebut dilaksanakan di Stadion Manahan karena fasilitas yang mumpuni seperti lift juga kursi penonton khusus difabel. Selain kursi difabel, seluruh kursi penonton lain juga sudah berupa *single seat* sesuai standar FIFA. (Lihat Gambar 25).



Gambar 25. Tribun Stadion Manahan

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025

2.4.3 Stadion Q2, Texas

Gambar 26. Stadion Q2

Sumber: stadiumdb.com

Stadion Q2 beroperasi sejak tahun 2021 di Mc Kalla, Austin, Texas, Amerika Serikat. Berdiri di atas lahan seluas 9,1 ha, bangunan ini mampu menampung penonton sebanyak 20.500 orang. *Homebase* klub Austin FC ini dulunya bernama seperti asosiasi tersebut, kemudian diubah menjadi Stadion Q2 selaras dengan kerja sama bersama Perusahaan Q2 Holdings (https://www.statesman.com/).

Rumput pada Stadion Q2 berjenis Platinum TE Seashore Paspalum yang sesuai dengan iklim panas kota Texas. Stadion ini tidak memiliki lapangan atletik dan berfokus pada olahraga sepak bola (https://www.kxan.com/). (Lihat Gambar 27) Memiliki beragam fasilitas seperti area komersial, toko resmi klub Austin, dan area kantin tersebar luas. Selain itu, terdapat fasilitas bagi penyandang disabilitas seperti lift, kursi penonton khusus difabel, hingga *sensory room*. Tersedia taman di sisi

timur bangunan untuk kegiatan luar ruangan seperti konser serta berbagai jenis ruang pertemuan yang dapat disewa (www.q2stadium.com) (lihat Gambar 28).

Gambar 27. Tribun dan Lapangan Stadion Q2

Sumber: www.austinfc.com

Gambar 28. Ruang Pertemuan

Sumber: www.q2stadium.com

2.5 Analisis Studi Komparasi

Tabel 3. Analisis Studi Komparasi

Data	Stadion Maguwoharjo	Stadion Manahan	Q2 Stadium
Luas lahan	25 ha	17 ha	9,1 ha
Data teknis	Dimensi lapangan 105 m x 68 m Jenis rumput Zoysia Matrella Lin Merr Kapasitas 20.595 kursi individu Tidak terdapat lapangan atletik Penerangan LED standar FIFA kelas C	Dimensi lapangan 111 m x 75 m Jenis rumput Cynodon Dactylon Kapasitas 20.000 kursi individu Terdapat lapangan atletik Penerangan 1.500-2.400 lux Pintu masuk stadion sebanyak 4 buah dan	Dimensi lapangan 105 m x 69 m Jenis rumput Platinum TE Seashore Paspalum Kapasitas 20.500 kursi individu dan *safe standing* Tidak terdapat lapangan atletik Pintu masuk stadion sebanyak 3 buah

Data	Stadion Maguwoharjo	Stadion Manahan	Q2 Stadium
		masuk tribun sebanyak 24 buah	
Desain arsitektur	Tata massa tunggal Berbentuk kotak Desain fasad seperti Stadion San Siro di Italia, memiliki empat menara di tiap sudutnya	Berupa kompleks Berbentuk oval Fasad repetisi motif batik kawung bahan panel aluminium	Bangunan tunggal Berbentuk kotak Fasad arsitektur modern menggunakan panel baja dan kaca
Desain *landscape*	Minim RTH Sebagian besar tertutup aspal	Terdapat banyak vegetasi Sebagian besar tertutup aspal dengan *paving* di beberapa sisi	Terdapat ruang terbuka hijau di sekitar bangunan Sebagian besar tertutup beton
Fasilitas	Terdapat 1 kantin Area parkir luas Aula Ruko dan kantor 40 toilet Panel skor digital Tiga ruang musala Area *motor cross*, gokart, dan *road race* Kursi penonton khusus difabel	Area parkir luas Lapangan khusus bisbol, tenis, basket, sirkuit sepeda, dan sirkuit motor Ruang biliar *Jacuzzi* khusus pemain Panel skor digital Kursi penonton khusus difabel	Area *safe standing* *Lounge* pribadi dan katering Toko resmi klub dan area komersial Panel skor digital Kantin yang tersebar luas Lift, *sensory room*, dan kursi penonton khusus difabel Area parkir luas 16 area toilet
Struktur	Menggunakan struktur atap *space frame*	Menggunakan struktur atap *space frame*	Menggunakan kombinasi struktur atap kabel dan *space truss*

Sumber: Analisis Penulis, 2025

2.6 Parameter Desain

Berdasarkan studi literatur, observasi lapangan, dan evaluasi purna huni pada bangunan Stadion Amerta, maka didapatkan parameter desain untuk perancangan ulang, sebagai berikut:

Tabel 4. Parameter Desain

Tujuan	Parameter	Indikator
Merancang ulang Stadion Amerta	Stadion kategori B (10.000-30.000 penonton) berdasarkan regulasi PSSI Tahun 2021	Penyesuaian ruang dan fasilitas sesuai regulasi PSSI Tahun 2021 (penjelasan detail di BAB IV bagian analisis ruang)
	Permenpora No. 7 Tahun 2021	Penyesuaian ruang dan fasilitas sesuai Permenpora No. 7 Tahun 2021 (penjelasan detail di BAB IV bagian analisis ruang)
Penerapan konsep arsitektur adaptif	Beradaptasi terhadap pengguna	a. Menggunakan desain yang ramah bagi pengguna

Tujuan	Parameter	Indikator
		b. Penyediaan fasilitas tambahan yang diperlukan c. Pemanfaatan sistem sensor, alarm, dan teknologi *IoT* (*Internet of Things*) d. Mobilitas furnitur
	Beradaptasi terhadap fisik bangunan	a. Menggunakan material yang mampu bertahan lama b. Menggunakan kembali material yang berasal dari bangunan dan berada di tapak c. Penghematan energi buatan d. Desain yang menyesuaikan kondisi lingkungan

Sumber: Analisis Penulis, 2025