

BAB IV

PEMBAHASAN

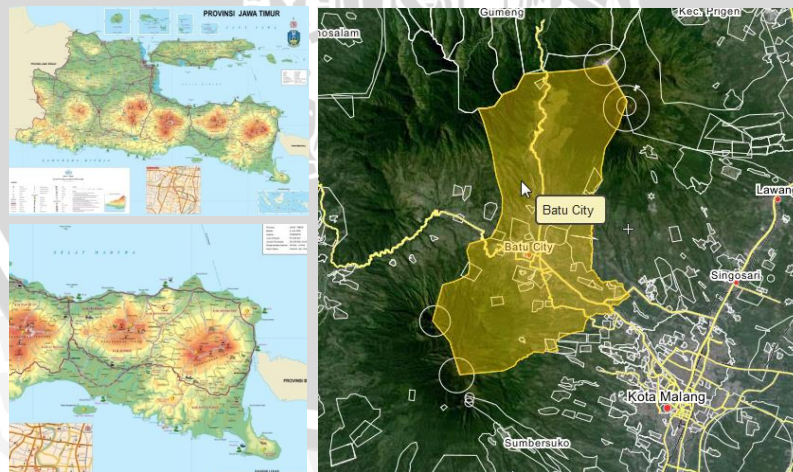
4.1 Tinjauan Umum

Tinjauan umum tapak ini berisi tentang kondisi-kondisi alam secara umum pada tapak. Kondisi tersebut mencakup kondisi geografis dan kondisi iklim Kota Batu yang akan sangat berpengaruh dalam proses mendesain.

4.1.1 Tinjauan Geografis Kota Batu

Terletak pada $-7.877927^{\circ}\text{S}$, $112.525181^{\circ}\text{E}$ yang merupakan pecahan dari Kabupaten Malang dan baru resmi menjadi kota sendiri pada tahun 2001. Kota ini berbatasan langsung dengan Kota Malang pada sebelah timur dan Kabupaten Malang pada sebelah timur. Untuk bagian utara dan selatan diapit oleh Gunung Arjuno di bagian utara dan Gunung Kawi di bagian selatan.

Luas Kota Batu sekitar 202.30 m^2 dengan sebagian besar topografinya berupa kawasan daratan tinggi dan perbukitan, karena terletak di lereng Gunung Arjuno dan Welirang serta Gunung Butak, Kawi dan Panderman juga. Ketinggian koya ini mencapai 700m-1700m di atas permukaan laut dengan suhu udara rata-rata mencapai $12-19^{\circ}\text{C}$.



Gambar 4.1 Lokasi Kota Batu

Sumber: Google Maps

4.1.2 Iklim Kota Batu

Kota Batu merupakan daerah dengan iklim tropis lembab sehingga merupakan kota yang sejuk, namun sekarang kondisinya cenderung berubah-ubah, karena Kota Batu telah menjadi Kota Metropolitan yang banyak dikunjungi membuat suhunya meningkat. Namun saat tidak terlalu banyak pengunjung, kondisi Kota Batu kembali menjadi sejuk, dengan temperatur rata-rata 23.5°C. Kelembaban udara rata-rata mencapai 86% dan curah hujan per bulan paling besar terjadi di bulan Desember hingga rata-rata 425mm sedangkan paling kecil di bulan September 0mm. Pada bulan Juni hingga November biasanya tidak terjadi hujan.

Kecepatan angin rata-rata dalam satu tahun 1.65 m/s. Pada saat musim kemarau seperti bulan Juli hingga September Kota Batu memiliki potensi angin sangat besar yaitu dari 1.8 m/s hingga mencapai 2.5 m/s. Sedangkan pada bulan Januari hingga Agustus dan Desember mulai dari 1.00 m/s hingga 1.6 m/s.

Tabel 4.1 Iklim Kota Batu

BULAN	SUHU (°C)	KELEMBABAN	KECEPATAN ANGIN (m/s)	ARAH ANGIN
Januari	23.9	85	1.61	utara - selatan
Februari	24.1	82	1.11	Barat – timur
Maret	23.9	83	1.14	Barat – timur
April	24.1	82	1.25	Barat – timur
Mei	24.0	81	1.14	Barat – timur
Juni	23.7	83	1.00	Barat – timur
Juli	22.4	80	2.00	utara - selatan
Agustus	21.9	74	2.36	utara - selatan
September	27.7	70	2.56	utara - selatan
Oktober	24.4	1	2.39	utara - selatan
November	24.0	80	1.81	utara - selatan
Desember	23.2	86	1.50	utara - selatan

Sumber: BMKG Kota Batu

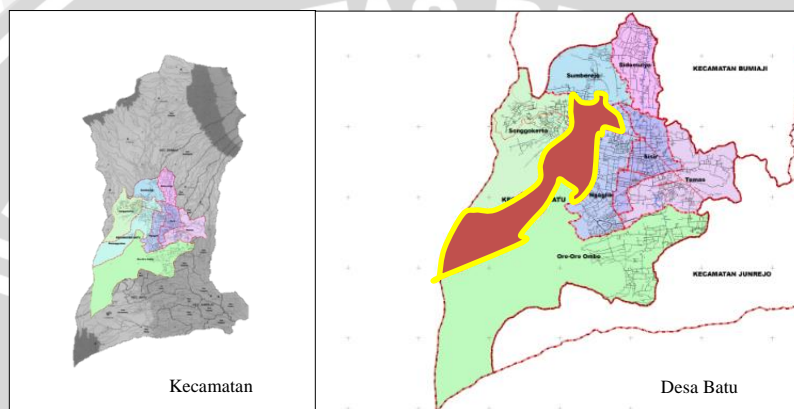
Dari data BMKG tersebut dapat menjadi range untuk perhitungan kecepatan angin di dalam bangunan. Kecepatan angin paling tinggi mencapai nilai 2.56 m/s sedangkan kecepatan angin terendah yaitu 1.00 m/s. Rata-rata kecepatan angin dari barat adalah 1.128 m/s sedangkan kekuatan angin dari arah utara adalah 2.03 m/s

4.2 Rencana Pembangunan Gedung Olahraga Kota Batu

4.2.1 Tinjauan Tapak

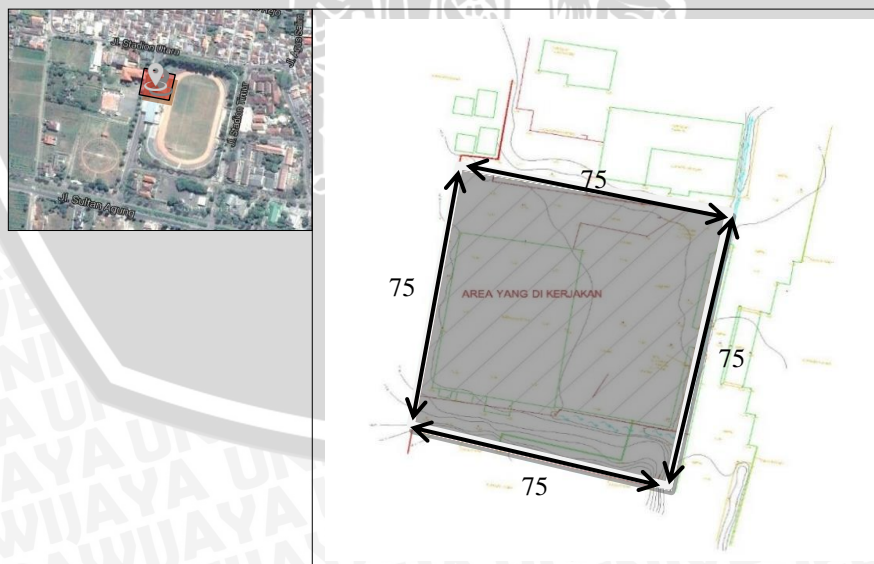
Area pembangunan gedung olahraga berada pada kawasan Stadion Brantas yang merupakan area olahraga sehingga sangat cocok untuk menjadi kawasan olahraga Kota Batu. Letaknya juga strategis pada jalur arteri Kota Batu, sehingga sangat mudah

mengakses lokasi tersebut. Tepatnya di jalan Barat Stadion Berantas, jalan Sultan Agung, Kelurahan Sisir, Kecamatan Batu, Kota Batu. Kecamatan Batu sendiri sesuai dengan Sistem dan Fungsi Perwilayahan termasuk dalam Bagian Wilayah Kota (BWK) I yang tertuang di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Batu tahun 2013-2033. Di dalamnya dijelaskan fungsi BWK I sebagai wilayah utama pusat pengembangan kota, pengembangan pengawasan kegiatan perdagangan dan jasa modern, kawasan pengembangan kegiatan jasa penunjang akomodasi wisata serta kawasan pendidikan menengah. Oleh karena itu, dengan adanya gedung olahraga sangat sesuai dengan rencana kota sendiri. Luas lahan tapak terpilih sebesar **5513, 87 m²**



Gambar 4.2 Kecamatan Batu

Sumber: RDTRK Kota Batu



Gambar 4.3 Tapak Bangunan

Sumber: RDTRK Kota Batu

4.2.2 Batas tapak

Pada kawasan pembangunan Gedung Olahraga ini terdapat berbagai bangunan di sekitarnya. Pada sebelah utara tapak terdapat SMK Islam yang sampai sekarang masih aktif digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Pada sebelah timur tapak terdapat Stadion Brantas yang di dalamnya terdapat lapangan sepak bola dan atletik sehingga akan saling menunjang kegiatan pada Gedung Olahraga yang terturup ini. Di sebelah selatan tapak terdapat Taman Kota Batu yang masih berfungsi sebagai unsur estetika maupun ekologi di Kota Batu. Sedangkan pada bagian barat tapak terdapat tanah tegal milik warga.

Adapun batas-batas tapak dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.4 Batas Tapak

Sumber : Analisis

4.2.3 Lingkungan Sekitar Tapak

Tapak berada di dalam kawasan olahraga dan ruang terbuka hijau yang berupa stadion sepak bola dan atletik serta hutan kota yang biasa digunakan untuk *jogging* juga. Tapak juga berada di dalam kawasan pendidikan yang tidak banyak memiliki lapangan olahraga. Hal ini membuat tapak sangat tepat dirancang sebagai gedung olahraga. Berikut merupakan kondisi fisik di sekitar tapak terpilih.



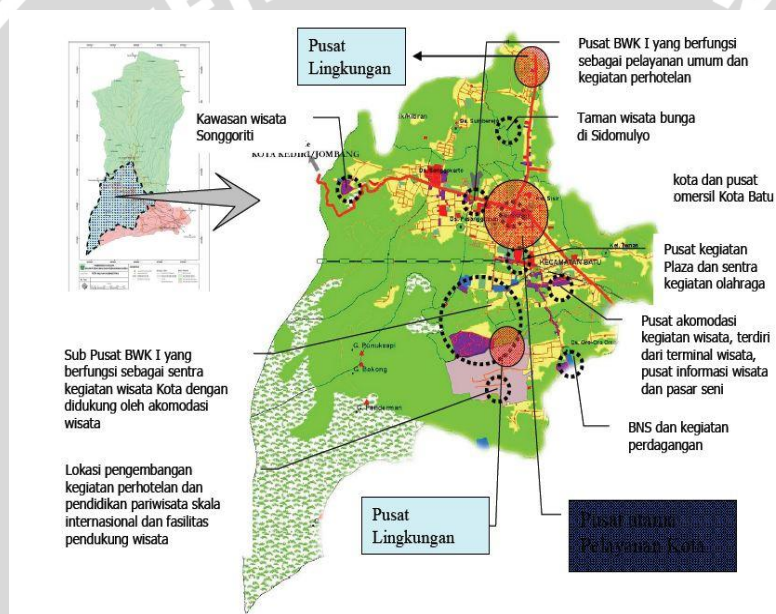
Gambar 4.5 Kondisi sekitar bangunan

Sumber : Analisis

4.2.4 Tata Guna Lahan

Pada RTRW Kota Batu 2010-2030 dijelaskan bahwa pada area Gelora Brantas di Kelurahan Sisir akan digunakan sebagai pusat kegiatan olahraga dan sentra *plaza*. Di dalam Rencana Pola Ruang BWP I juga dijelaskan bahwa Sub zona olahraga merupakan ruang sebagai kawasan budidaya yang dikembangkan untuk menampung sarana olahraga baik terbuka maupun tertutup sesuai dengan kebutuhan dan jumlah penduduk. Rencana sub zona olahraga meliputi:

- Sub zona olahraga berupa stadion yang berada di sub BWP lapangan olahraga yang sudah ada terdapat di tiap Sub BWP
- Sub zona olahraga berupa lapangan olahraga yang sudah ada tetap dipertahankan keberadaannya.



Gambar 4.6 Tata guna Lahan Kota Batu
: Hasil Rencana RTRW Kota Batu, 2010

Sesuai dengan peraturan di Kota Batu, terddapat beberapa aturan untk membangun bangunan public di Kota Batu, antara lain

- KDB maksimum sebesar 60%
- KLB maksimum sebesar 1,8
- KDH minimal 10% dari luas persil
- GSB (diukur dari pagar ke dinding bangunan) adalah 9 m
- Tinggi bangunan adalah 14 m
- Jarak bebas antar bangunan 3 m

4.3 Analisis Mikro Perancangan

Analisis ini mencakup typology fungsi ruang yang dibutuhkan. Bab ini juga melihat jenis aktivitas, kebutuhan ruang dan tata letak ruang.

4.3.1 Analisis Fungsi

Analisis fungsi ini bertujuan untuk mengelompokkan kebutuhan fungsi-fungsi yang akan ditampung di dalam Gedung Olahraga di Kota Batu ini. Dengan adanya pengelompokan fungsi, maka dapat memudahkan penataan ruang dan juga kebutuhan ruang. Pengelompokan fungsi dibagi menjadi fungsi primer, sekunder dan tersier.

Fungsi primer yang merupakan fungsi utama ini difokuskan pada pengguna lapangan olahraga di dalam gedung, pembagian dari fungsi ini ada dua, yaitu:

- Pelatihan dan pembinaan atlet baik yang sudah professional maupun pemula serta masyarakat umum yang ingin melakukan olahraga. Untuk olahraga yang diwadahi di dalam Gedung Olahraga Kota Batu ini yaitu basket dan voli. Dengan adanya pelatihan dan pembinaan atlit ini diharapkan dapat memajukan prestasi olahraga di Kota Batu sendiri hingga nasional maupun internasional, serta menggali bibit-bibit olahragawan yang berpotensi di Kota Batu.
- Sebagai sarana untuk pertandingan. Dengan adanya Gedung Olahraga Kota batu ini diharapkan dapat mewadahi pertandingan basket dan voli.

Selanjutnya yaitu fungsi sekunder yang merupakan fungsi pendukung dari fungsi utama di dalam Gedung Olahraga Kota Batu yang dapat mendukung berjalannya gedung tersebut, antara lain:

- Sebagai sarana masyarakat sarana masyarakat umum untuk berolahraga dan berkumpul, karena merupakan fasilitas umum dan karena akan terdapat *plaza* yang dapat digunakan masyarakat untuk melakukan aktifitas olahraga seperti *jogging* dan juga berkumpul.
- Sebagai tempat pertemuan yang berhubungan dengan olahraga, seperti pertemuan atlet dan pengurus, musyawarah besar, pelantikan pengurus, dan lainnya.
- Administrasi berjalannya Gedung Olahraga dengan segala kegiatan yang diwadahi di dalam gedung tersebut.

Fungsi tersier juga terdapat di dalam Gedung Olahraga Kota Batu ini untuk mendukung fungsi primer maupun sekunder untuk menunjang berjalannya Gedung Olahraga Kota Batu ini yaitu,

- Pelayanan kesehatan yang disediakan untuk pengguna Gedung Olahraga Kota Batu agar dapat tetap menjaga kondisi kesehatan atlet-atlet Kota Batu maupun pengguna lainnya.
- Menyediakan toko olahraga yang dapat menunjang kebutuhan atlet maupun masyarakat yang melakukan olahraga.
- Sebagai penunjang kebugaran atlit atau masyarakat juga disedikan fasilitas *fitness centre*

Untuk lebih jelas pengelompokan fungsi bangunan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Pengelompokan Fungsi Bangunan

Primer	Sekunder	Tersier
<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan • Pembinaan • Pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Berkumpul • Rekreasi • Meeting olahraga • Pengelolaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelayanan Kesehatan • Cafeteria • Toko Olahraga • <i>Fitness centre</i> • Parkir

Fungsi-fungsi yang tersedia di dalam Gedung Olahraga ini saling terkait, dengan adanya fungsi primer yang didukung oleh fungsi sekunder dan juga terdapat fungsi tersier pula yang melengkapi fungsi-fungsi tersebut. Untuk bagian-bagian dari setiap fungsi dapat dilihat pada tabel 4.4 Pelaku, Aktivitas dan Kebutuhan ruang

4.3.2 Analisis Pelaku

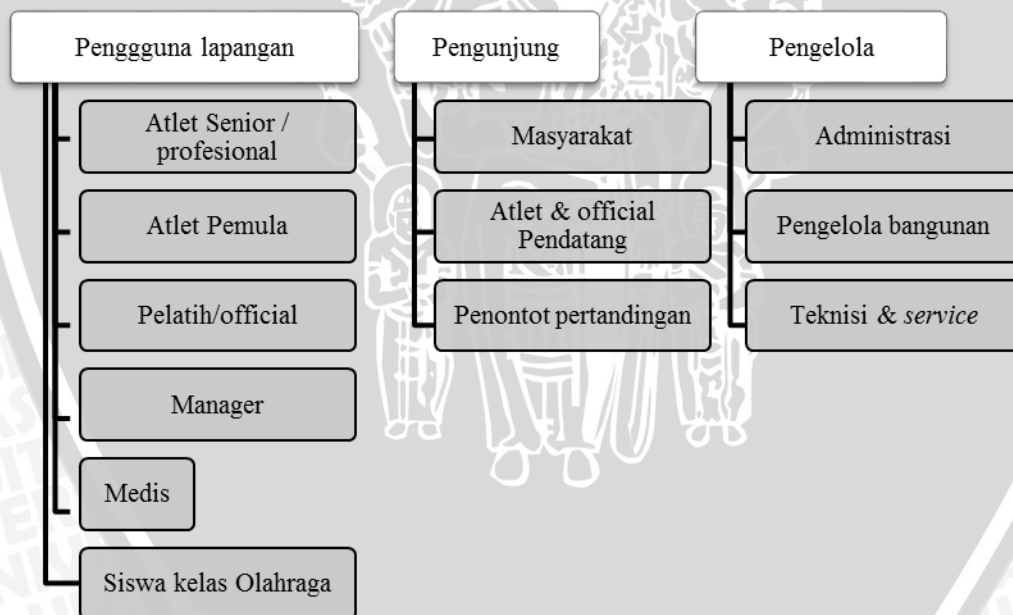
Analisis pelaku menjelaskan semua pelaku dan kegiatan yang akan diwadahi di dalam Gedung Olahraga Kota Batu. Pelaku di dalam gedung olahraga ini dibagi menjadi beberapa, yaitu

- Atlet
Atlet disini merupakan olahragawan yang sudah professional maupun yang masih pemula dari segala umur.

- Siswa
Gedung olahraga ini juga sebagai pembinaan untuk kalangan siswa yang menjalani studinya di sekolah olahraga, karena di Kota Batu terdapat beberapa sekolah yang memiliki kelas olahraga.
- Pengunjung
Pengunjung merupakan semua pelaku yang datang mengunjungi Gedung Olahraga Kota Batu hanya untuk beberapa waktu saja. Pengunjung di dalam gedung antara lain:
 - Masyarakat umum yang ingin melakukan olahraga, berkumpul, dan rekreasi.
 - Atlet & *official* yang datang saat diadakan pertandingan.
- Pengelola
Pengelola di dalam Gedung Olahraga ini merupakan pihak yang mengatur dan mengelola segala macam kegiatan di dalam Gedung Olahraga serta merawat peralatan di dalam gedung.

Untuk lebih jelas pengelompokan pelaku adalah sebagai berikut

Diagram 4.1 Pengelompokan pelaku



4.3.3 Analisis Aktivitas

Aktivitas yang dilakukan oleh pelaku di dalam Gedung Olahraga Kota Batu ini dibagi di dalam fungsi-fungsi yang diwadahi. Aktivitas yang diwadahi berdasarkan pengelompokan pelaku jelasnya adalah:

Tabel 4.3 Pelaku, Aktivitas dan Kebutuhan ruang

Fungsi	Kelompok Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan ruang
Fungsi primer		Lapangan Olahraga	
	Atlet, official LATIHAN basket dan voly	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker · Ganti pakaian · Pemanasan · Latihan fisik · Latihan teknik · Latihan taktik · Membuat strategi · Diskusi · Evaluasi · Istirahat · Makan · Mandi/bilas · Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> R. Loker R. Ganti Jogging track, Lapangan Ruang diskusi R. Istirahat Kamar mandi
	Atlet, official PERTANDINGAN basket dan voli	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker · Ganti pakaian · Berinteraksi dengan tim lain · Pemanasan · Bertanding · Briefing, mengatur siasat · Evaluasi · Makan · Istirahat · Mandi/bilas · Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> R. Loker R. Ganti Lapangan olahraga R. diskusi Cafeteria R. Istirahat Kamar mandi
	Manager intern dan tamu	<ul style="list-style-type: none"> · Menyiapkan dan mengontrol kebutuhan, sarana dan prasarana atlit · Registrasi atlit · Mengatur jadwal atlit · Mengatur sarana prasarana atlit · Mendampingi atlit saat bertanding · Makan · Istirahat · Kegiatan lavatory · Istirahat · Kegiatan Lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> R. Peralatan Administrasi R. Kerja Lap. Olahraga Caeteria R. Istirahat Kamar mandi R. Istirahat Kamar mandi
	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker · Ganti pakaian · Pemanasan · Melakukan kegiatan olahraga sesuai arahan pendamping · Istirahat · Mandi/bilas 	<ul style="list-style-type: none"> R. Loker R. Ganti Lap. olahraga Lap. Olahraga R. Istirahat Kamar mandi

	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan lavatory 	
Pendamping / guru olahraga	<ul style="list-style-type: none"> • Registrasi • Menyimpan barang di loker • Ganti pakaian • Memberi pengarahan • Mendampingi siswa selama melakukan kegiatan • Istirahat 	<ul style="list-style-type: none"> R. Administrasi R. Loker R. Ganti pakaian Lap. Olahraga R. Istirahat
Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan lavatory • Datang, parkir • Berkumpul, • Berjalan-jalan • Rekreasi • Berinteraksi • Registrasi • Menonton pertandingan • Kegiatan lavatory • Makan 	<ul style="list-style-type: none"> Kamar mandi Parkir Alun-alun, Receptionist, lobby Tribun penonton Kamar mandi Cafeteria
Penyewa lapangan	<ul style="list-style-type: none"> • Registrasi • Mempersiapkan tempat • Berkumpul • Rapat • Coffe break • Makan • Istirahat • Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> Lap. Olahraga Lap. Olahraga Alun-alun Meeteng room Café R. Istirahat Kamar mandi
Fungsi Sekunder		
Kebersihan	<p style="text-align: center;">Pengelola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan alat kebersihan • Menyimpak alat-alat kebersihan • Membersihkan semua area • Menjaga kebersihan • Istirahat • Kegiatan lavatory • Menyiapkan peralatan • Mengarahkan pengunjung 	<ul style="list-style-type: none"> R. penyimpanan Seluruh area GOR R. Istirahat Kamar mandi R. penyimpanan Lapangan olahraga
Penanggung jawab ruang	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga ruang • Menyimpan barang di loker • Menyiapkan peralatan kerja • Menerima, melayani dan mendata pengunjung • Istirahat • Kegiatan lavatory • Menyimpan barang di loker 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang jaga R. Loker R. Peralatan R. Receptionist R. Istirahat Kamar mandi R. Loker
Receptionist		
Administrasi		

	· Menerima tamu	R. Tamu
	· Bertanggung jawab atas segala administrasi	R. Kerja
	· Membuat pembukuan	
	· Menyimpan berkas	R. Penyimpanan
	· Foto copy	R. Fotocopy
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	· Rapat	R. Rapat
Keuangan	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Bertanggung jawab masalah keuangan gedung	R. Kerja
	· Membuat pembukuan keuangan	
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	· Rapat	R. Rapat
Kepala	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Bertanggung jawab atas segala jalannya kegiatan	R. Kerja
	· Mengatur strategi pengembangan	
	· Mengkoordinir semua karyawannya	
	· Memimpin rapat	R. Rapat
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
Wakil	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Berkoordinasi dengan kepala untuk mengatur strategi pengembangan	R. Kerja
	· Membantu ketua yang berhalangan dalam mengkoordinir semua karyawannya	
	· Menggantikan ketua yang berhalangan dalam memimpin rapat	R. Rapat
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
Sekretaris	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Mengatur administrasi	R. kerja
	· Mengatur penjadwalan kepala	
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	· Rapat	R. Rapat
Perlengkapan & akomodasi	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Memeriksa dan mengelola perlengkapan di dalam gedung	R. Peralatan
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	· Rapat	R. Rapat
Humas	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Berhubungan dengan instansi atau pemerintah di luar saat ada acara	R. pertemuan

	<ul style="list-style-type: none"> · Mempublikasikan pada masyarakat tentang gedung 	Dimanapun
	<ul style="list-style-type: none"> · Mengatur strategi untuk pemasaran dari gedung 	R. Kerja
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
	<ul style="list-style-type: none"> · Rapat 	R. Rapat
Teknisi	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker 	R. Loker
	<ul style="list-style-type: none"> · Mengontrol peralatan di dalam gedung 	R. Kontrol
	<ul style="list-style-type: none"> · Membenarkan saat terjadi kerusakan peralatan olahraga 	R. bengkel
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
	<ul style="list-style-type: none"> · Rapat 	R. Rapat
Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker 	R. Loker
	<ul style="list-style-type: none"> · Menjaga keamanan di dalam gedung 	Pos keamanan
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
Office boy	<ul style="list-style-type: none"> · Menyimpan barang di loker 	R. Loker
	<ul style="list-style-type: none"> · Membersihkan gedung 	Seluruh gedung
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
	<ul style="list-style-type: none"> · Mendampingi atlit saat bertanding 	Lapangan olahraga
Medis dalam aktivitas pertandingan	<ul style="list-style-type: none"> · Memberikan pertolongan pertama saat terjadi kecelakaan saat bertanding 	
	<ul style="list-style-type: none"> · Memberikan rekomendasi medis pada atlit 	
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan Lavatory 	Kamar mandi
Atlet dalam hal medis	<ul style="list-style-type: none"> · Datang, registrasi 	R. Registrasi
	<ul style="list-style-type: none"> · Mengecek kesehatan 	R. Periksa
	<ul style="list-style-type: none"> · Terapi fisik 	
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
Dokter jaga	<ul style="list-style-type: none"> · Menyiapkan peralatan 	R. Peralatan
	<ul style="list-style-type: none"> · Memeriksa kondisi pasien 	R. Periksa
	<ul style="list-style-type: none"> · Memberi rujukan medis 	
	<ul style="list-style-type: none"> · Memberi terapi fisik 	
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi
Suster	<ul style="list-style-type: none"> · Membantu dokter dalam menyiapkan peralatan kesehatan 	R. Peralatan
	<ul style="list-style-type: none"> · Memeriksa kondisi pasien 	R. Periksa
	<ul style="list-style-type: none"> · Istirahat 	R. Istirahat
	<ul style="list-style-type: none"> · Kegiatan lavatory 	Kamar mandi

Fungsi tersier	Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mendata pasien yang diperiksa • Membuat laporan administrasi • Bertanggung atas segala administrasi di dalam pelayanan kesehatan • Istirahat • Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> R. Pendaftaran R. Kerja R. Istirahat Kamar mandi
	Pengunjung	<ul style="list-style-type: none"> • Memesan menu yang disediakan • Makan • Berinteraksi, dan refreasing • Kegiatan lavatory • Membayar tagihan makanan 	<ul style="list-style-type: none"> R. makan Kamar mandi Kasir
	Waiters	<ul style="list-style-type: none"> • Menyambut pengunjung cafeteria • Memberikan menu pada pengunjung • Mengantarkan pesanan pada pengunjung 	<ul style="list-style-type: none"> Pintu masuk R. makan
	Kasir	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan menu pada petugas dapur • Istirahat • Kegiatan lavatory • Bertanggung jawab administrasi pengunjung • Mencatat segala transaksi di dalam cafeteria 	<ul style="list-style-type: none"> Dapur R. Istirahat Kamar mandi R. kasir
	Kebersihan	<ul style="list-style-type: none"> • Istirahat • Kegiatan lavatory • Membersihkan setiap meja yang telah digunakan pengunjung • Membersihkan pekerjaan di dapur setelah berakhirnya jam kerja • Istirahat • Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> R. Istirahat Kamar mandi R. Makan Dapur R. Istirahat Kamar mandi
	Pembeli	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat-lihat barang • Melihat katalog • Berinteraksi 	<ul style="list-style-type: none"> R. pamer
	Pramuniaga	<ul style="list-style-type: none"> • Membayar barang yang dibeli • Menyiapkan peralatan • Membuka stan • Mengecek barang yang ada • Menjaga stan • Melayani pembeli • Istirahat • Kegiatan lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> Kasir R. Peralatan Toko R. istirahat Kamar mandi
	Kasir	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanggung jawab administrasi pengunjung • Mencatat segala transaksi di dalam toko 	<ul style="list-style-type: none"> R. Kasir

	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	Fitness centre	
Pengguna fitness centre	· Registrasi	R. registrasi
	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Ganti pakaian	R. Ganti
	· Pemanasan	R. Fitness
	· Berolahraga dengan peralatan yang ada	
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Mandi/bilas	Kamar mandi
	· Kegiatan lavatory	
Instruktur fitness	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Ganti pakaian	R. ganti
	· Pemanasan	R. Fitness
	· Memberikan instruksi pada pengguna	
	· Mengarahkan pengguna	
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Mandi/bilas	Kamar mandi
	· Kegiatan lavatory	
Perlengkapan	· Menyimpan barang di loker	R. Loker
	· Menyiapkan peralatan fitness centre	R. Peralatan
	· Mengecek dan bertanggung jawab atas peralatan di dalam fitness centre	R. fitness
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi
	Parkir	
Pengguna parkir	· Membayar tiket parkir	Pintu masuk
	· Memarkirkan kendaraan	Tempat Parkir
	· Pulang dan menyerahkan karcis parkir	Pintu keluar
Penjaga parkir	· Mencatat nomor kendaraan	R. Karcis datang
	· Memberikan karcis parkir	
	· Mengarahkan kendaraan saat parkir	Tempat parker
	· Mengecek karcis pengguna saat pulang	R. Karcis keluar
	· Istirahat	R. Istirahat
	· Kegiatan lavatory	Kamar mandi

4.3.4 Analisis Kebutuhan Fasilitas dan Ruang

Tahap selanjutnya yaitu menentukan kebutuhan ruang berdasarkan aktifitas dan pelaku gedung olahraga. Untuk rinciannya adalah sebagai berikut



4.3.4 Analisis Persyaratan Umum Ruang

Analisis persyaratan ruang ini berdasarkan pada kebutuhan fungsi dan aktifitas yang diwadahi di dalam ruangan. Berikut merupakan analisis le

Tabel 4.4 Persyaratan dan besaran ruang

Kelompok Pelaku	Kebutuhan ruang	Penghawaan		Pencahayaann		Akustik	View		Ka	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan		In	Out		
		Lapangan Olahraga								
Lapangan voly	R. Loker		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	R. Ganti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	R.Pemanasan Lapangan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ruang diskusi		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
	R. Istirahat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
	Kamar mandi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	R. Peralatan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
R. Manager	R. Kerja		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
	R. Istirahat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
	Toilet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Wasit	R.Wasit		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	Toilet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
R. Medis	R. Kerja medis		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	R. Periksa		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
	R. Tunggu		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
	R. Istirahat		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	Toilet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Ruang publik		R. Publik								
	Receptionist		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	lobby		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Loket		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		Ruang Pengelola							
Administrasi	R. Pendaftaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Tamu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keuangan	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Penyimpanan uang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kepala	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Arsip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wakil	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Arsip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sekretaris	R. kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perlengkapan & akomodasi	R. Peralatan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Humas	R. pertemuan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teknisi	R. Kontrol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. bengkel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketing maintanance	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
acounting & finance	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Kerja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fasilitas pengelola	Pos keamanan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. penyimpanan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ruang jaga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Fotocopy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Musholla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Area wudlu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Istirahat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Toilet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Rapat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. Loker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pantry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	R. MEE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pembeli

Pramuniaga + karyawan

Musholah

Fitness centre

Toilet

R. pamer

Kasir

R. Istirahat

Toilet

Musholah

R. registrasi

R. Loker

R. Ganti

R. Fitness

R. Istirahat

Kamar mandi

R. Peralatan

Tempat Parkir pengunjung

Tempat Parkir pengelola

TOTAL

Retail

Fitness Centre

Parkir

Toilet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. pamer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kasir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Istirahat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toilet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musholah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. registrasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Loker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Ganti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Fitness	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Istirahat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kamar mandi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R. Peralatan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tempat Parkir pengunjung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tempat Parkir pengelola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOTAL				



4.3.5 Kapasitas dan Besaran Ruang

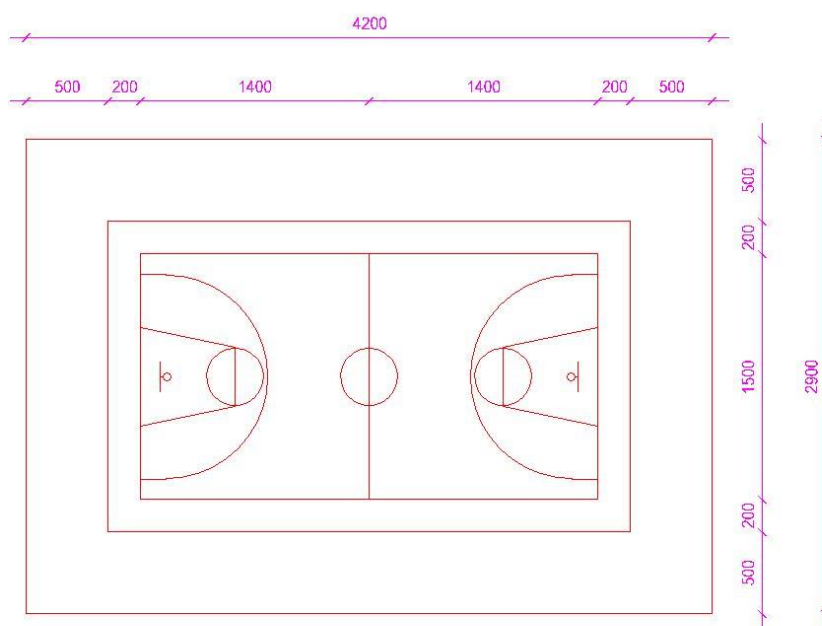
Berdasarkan hasil analisis pelaku, aktifitas, dan ruang yang dibutuhkan, maka dapat dijelaskan besaran setiap ruang di dalam gedung olahraga dengan kapasitas manusia yang dapat ditampung di dalam ruang. Untuk kapasitas dan besaran ruang di dalam gedung olahraga ini berdasarkan, standar, analisa dan komparasi. Untuk beberapa ruang di dalam gedung membutuhkan perhitungan, yaitu:

A. Lapangan Utama

Lapangan olahraga di dalam gedung olahraga Kota Batu ini merupakan 1 lapangan yang dapat digunakan untuk olahraga basket, bulutangkis, dan voly dengan menggunakan sistem garis lapangan yang menggunakan lampu serta memiliki tribun yang dapat diatur posisinya. Untuk ukuran masing-masing lapangan yang memiliki tribun ini adalah sebagai berikut

- Lapangan Basket

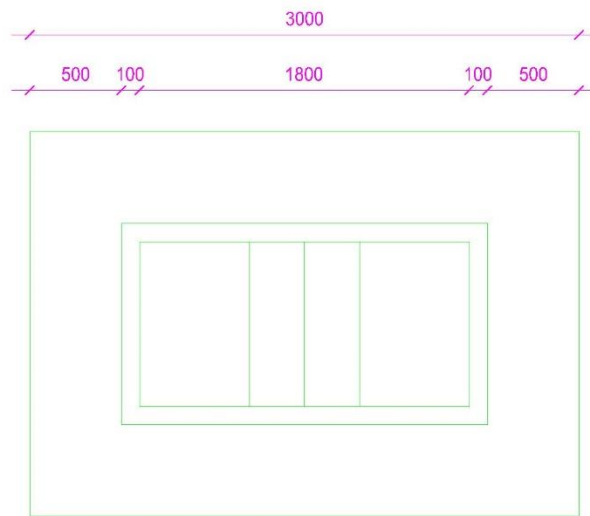
Lapangan basket ini memiliki luas 26m x 14m dengan tambahan jarak sekeliling lapangan 2m. Selain itu juga terdapat penambahan jarak lapangan dengan tribun sepanjang 5m.



Gambar 4.7 Dimensi lapangan basket

- Lapangan Voli

Lapangan bulutangkis ini memiliki luas 18m x 9m dengan penambahan jarak 1m di setiap lapangannya, dan jarak kedua lapangan dengan tribun 5m. Lapangan ini berada di dalam lapangan basket juga.



Gambar 4.8 Dimensi lapangan voly

B. Tribun Penonton

Tribun penonton ini dibagi menjadi tribun VVIP dan ekonomi

Kursi penonton $0.5\text{m} \times 0.8\text{m} = 0.4\text{m}^2$

Kapasitas penonton 3000 orang

Luas tribun penonton $(0.4\text{m}^2 \times 3000) + \text{sirkulasi } 30\% = 1560\text{m}^2$

C. Kamar Mandi

Kapasitas kamar mandi yang disediakan untuk area olahraga sesuai dengan kapasitas pemain di dalam gedung olahraga. Kapasitas pemain 60 orang dengan asumsi penggunaan satu kamar mandi untuk 4 orang, maka minimal kamar mandi yang harus disediakan ada 15 kamar mandi dan dibagi untuk 8 kamar mandi laki-laki dan 7 kamar mandi perempuan. Perhitungan kebutuhan luas kamar mandi adalah sebagai berikut

Tabel 4.5 Ukuran Kamar Mandi

Ruang	Jenis	Besaran	Luas (m ²)	Total (m ²)
Kamar Mandi laki-laki (8buah)	WC	1.2 m ²	9.6	23.84
	Wastafel	0.38 m x 0.5 m	1.52	
	Urinoir	0.3 m ²	2.4	
	Shower	1.2 m ²	9.6	
	Loker	0.3 m x 0.3 m	0.72	
Kamar Mandi Perempuan (7buah)	WC	1.2 m ²	8.4	18.76
	Wastafel	0.38 m x 0.5 m	1.33	
	Shower	1.2 m ²	8.4	
	Loker	0.3 m x 0.3 m	0.63	
Jumlah				42.6

D. Toilet

Toilet ini dibedakan untuk toilet pemain, penonton dan pegawai, namun ukuran yang digunakan sama sesuai dengan standar dan perhitungan berikut:

Tabel 4.6. Ukuran Toilet

Ruang	Jenis	Besaran	Luas (m ²)	Total (m ²)
Toilet Laki-Laki (15buah)	WC	1.2 m ²	18	25.35
	Wastafel	0.38 m x 0.5 m	2.85	
	Urinoir	0.3 m ²	4.5	
Toilet Perempuan (15buah)	WC	1.2 m ²	15	17.85
	Wastafel	0.38 m x 0.5 m	2.8	
Jumlah				42.6

E. Tempat parkir

Tempat parkir berada pada lantai 1 dengan dibedakan antara parkir penonton dan pegawai. Dari kapasitas penonton 1000 orang, dengan 40% menggunakan mobil dengan asumsi 1 mobil untuk 8 orang, 60% menggunakan sepeda motor dengan asumsi 1 sepeda motor untuk 2 orang, dan 10% menggunakan bus dengan asumsi 1 bus 30 orang. Perhitungan kebutuhan ruang untuk parkir adalah sebagai berikut

Tabel 4.7 Perhitungan kebutuhan parkir pendatang

Jenis	Kebutuhan	Kapasitas	Besaran	Total (m ²)
Mobil	400	1 mobil 8 orang	50	3m x 5m 750
Sepeda motor	600	1 sepeda 2 orang	300	0.9m x 1.5m 405
Bus	100	1 bus 25 orang	4	12m x 2.5m 120
Jumlah				1275

Tabel 4.8 Perhitungan kebutuhan parkir pengelola

Jenis	Kebutuhan	Kapasitas	Besaran	Total (m ²)
Mobil	100	1 mobil 8 orang = 13	3m x 5m	195
Sepeda motor	150	1 sepeda 2 orang = 75	0.9m x 1.5m	101.5
Jumlah				296.5

Untuk kapasitas dan besaran area parkir adalah 1571.5 m² dengan sirkulasi 30% sehingga totalnya adalah **2042.5 m²**

4.3.6 Hubungan Ruang

Hubungan ruang ini merupakan hubungan antara fungsi yang saling berhubungan, baik secara langsung dan tidak langsung.

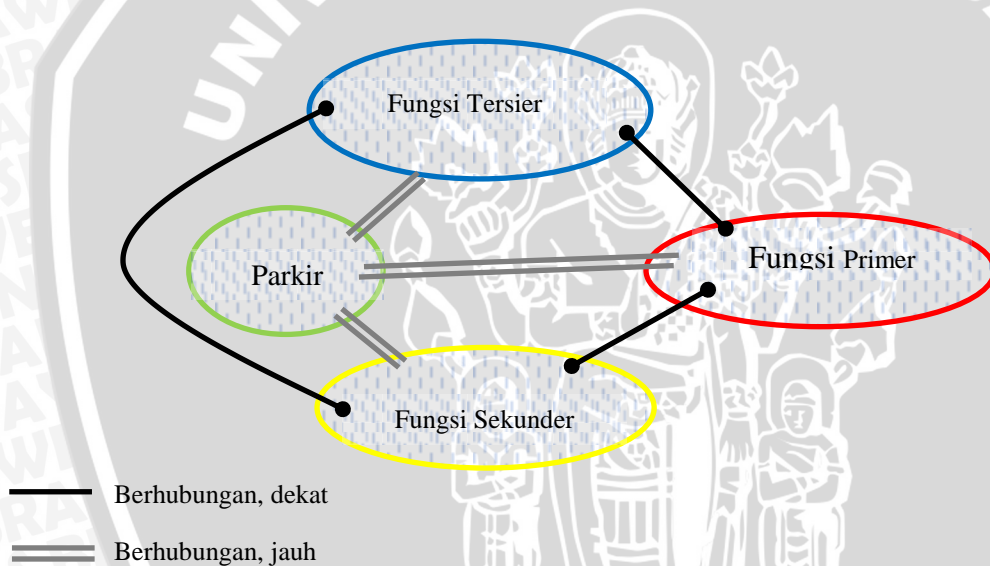


Diagram 4.2 Hubungan Fungsi Bangunan

Untuk hubungan ruang ini dibagi menjadi 2, yaitu hubungan ruang secara makro dan mikro.

A. Hubungan ruang makro

Penggambaran hubungan ruang dengan diagram yang disesuaikan dengan hubungan ruang di dalam Gedung Olahraga Kota Batu secara umum.

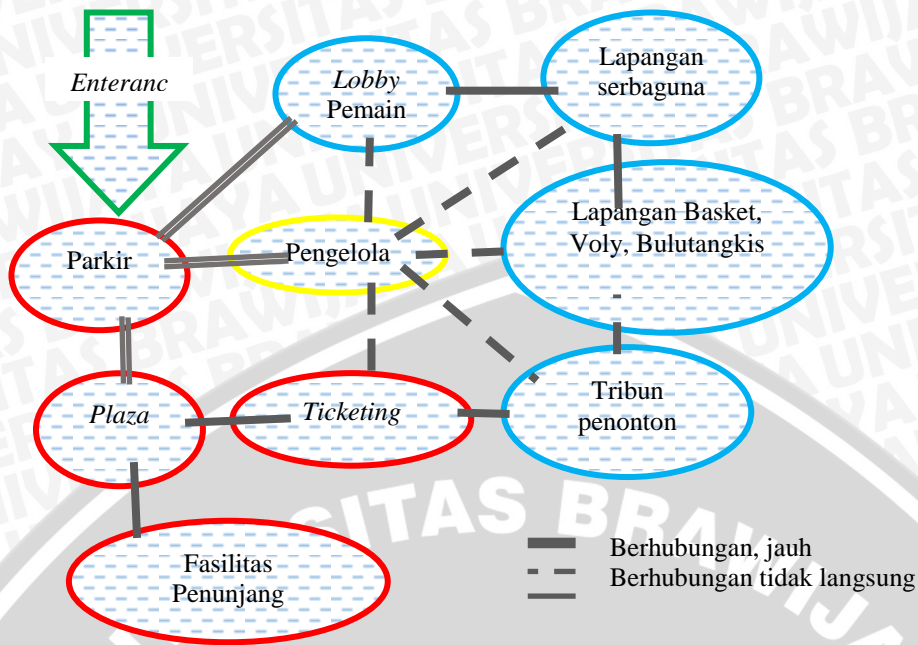


Diagram 4.3 Hubungan Makro

Hubungan ruang makro ditata dengan mengelompokkan area publik, *semi privat*, dan *privat*. Dalam gedung ini area publik berupa ruang parkir, *plaza*, dan fasilitas penunjang yang dapat diakses secara leluasa untuk setiap lapisan masyarakat. Lalu terdapat area *semi privat* yang dapat diakses penonton pertandingan dan pengguna fasilitas olahraga. Setelah itu terdapat area *privat* yang hanya dapat diakses oleh pengelola dan pemain saja. Untuk hubungan antar ruang dibagi menjadi tiga, yaitu berhubungan tetapi jauh jaraknya, berhubungan tetapi hanya pengelola saja yang dapat melewati, dan berhubungan dengan jarak ruang yang dekat.

B. Hubungan ruang mikro

Diagram hubungan ruang mikro merupakan diagram hubungan ruang untuk seluruh fasilitas yang terdapat di dalam gedung ini. Berikut adalah diagram hubungan ruang mikro



- Hubungan ruang fasilitas olahraga

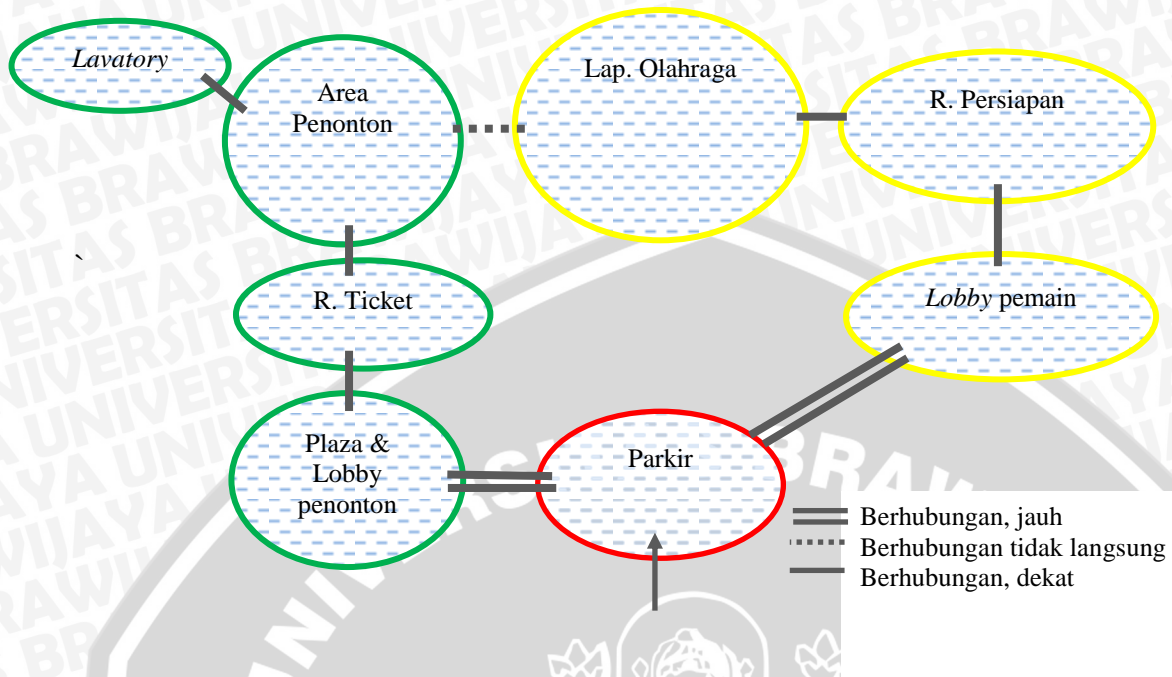


Diagram 4.4 hubungan mikro fasilitas olahraga

Hubungan ruang fasilitas olahraga ini dimulai dari tempat parkir kendaraan yang telah disediakan, kemudian dicabangkan untuk penonton dan pemain, karena jalur masuk yang dibedakan agar tidak terjadi keributan.

- Hubungan ruang fasilitas penunjang

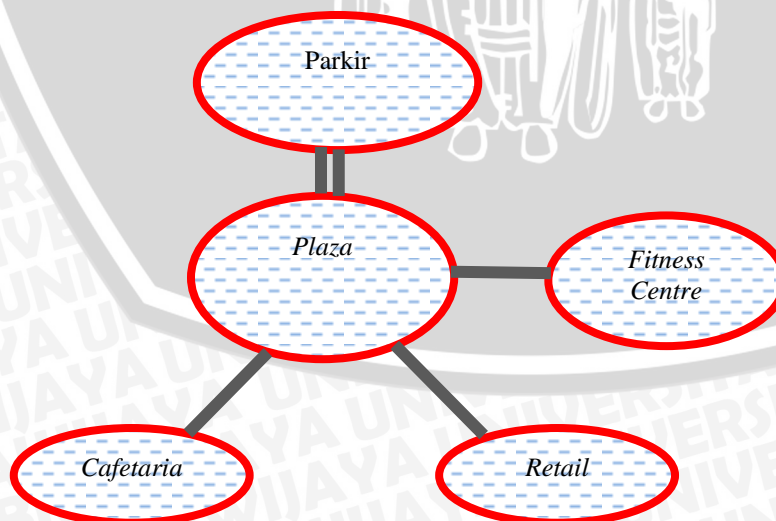


Diagram 4.5 hubungan mikro fasilitas penunjang

Hubungan ruang di dalam fasilitas penunjang ini berpusat di *plaza*, karena merupakan tempat publik yang dapat dimasuki seluruh orang.

- Hubungan ruang fasilitas pengelola

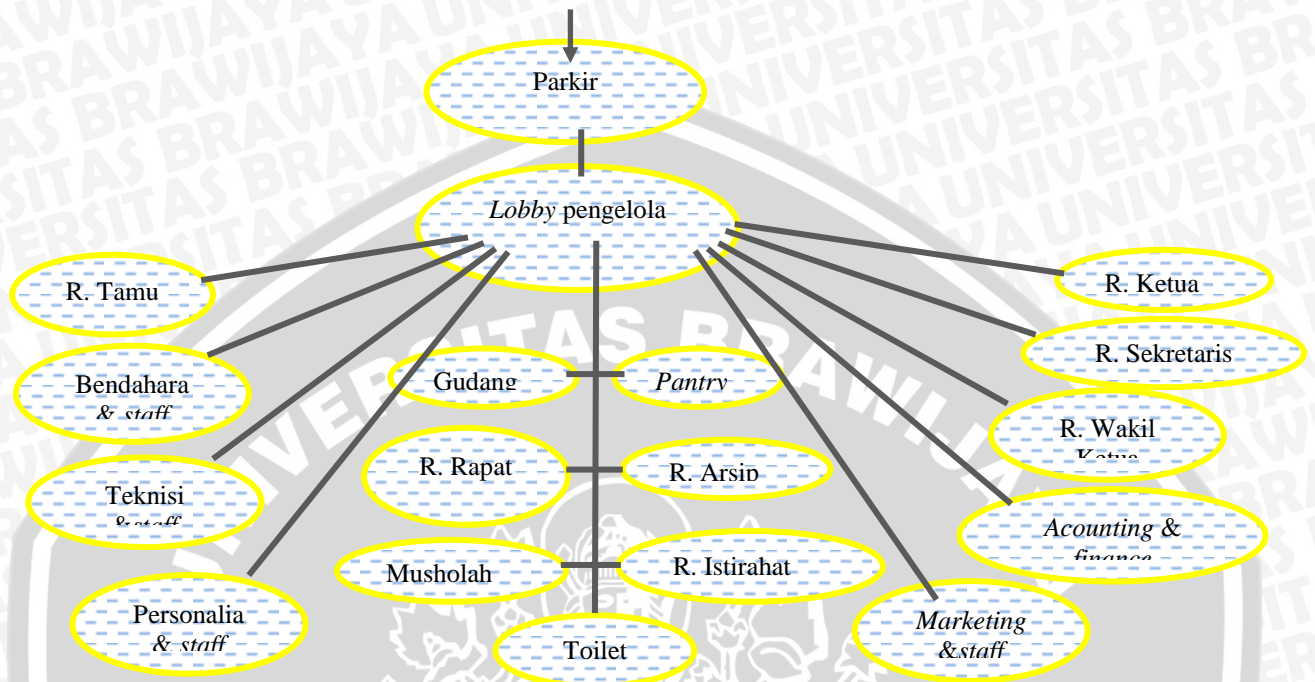


Diagram 4.6 hubungan mikro R. Pengelola

Hubungan ruang di dalam kantor pengelola ini berpusat pada lobby pengelola, yang dapat menuju ke seluruh ruang di dalam kantor pengelola.

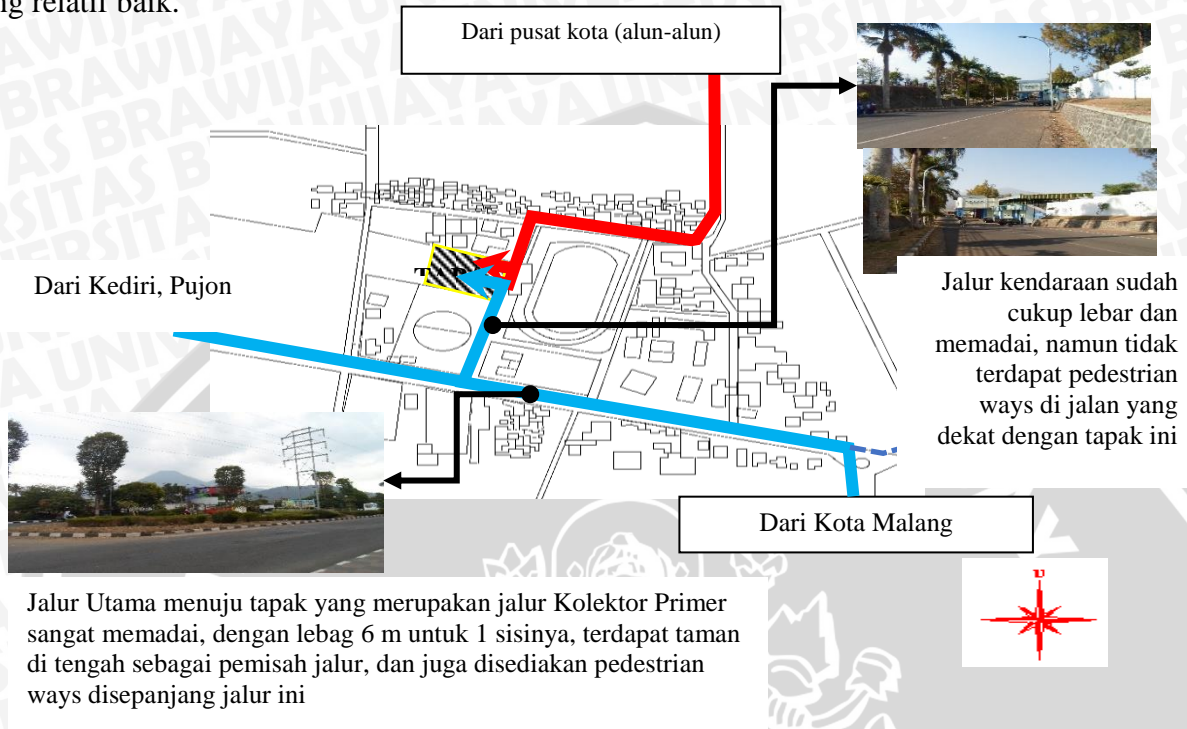
4.4 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan analisis dari keadaan eksisting yang terdapat di dalam dan sekitar tapak yang terpilih. Analisis ini mencakup sirkulasi, konsisi alam, dan utilitas di dalam tapak.

4.4.1 Pencapaian dan Sirkulasi

Tapak terdapat pada letak yang cukup strategis, di dekat jalur kolektor primer yang menghubungkan Kota Malang, Batu dan Kediri. Kota Batu sehingga pencapaian menuju tapak sangat mudah. Pencapaian menuju tapak sendiri terbagi menjadi 2, yaitu dari pusat Kota Batu sendiri yaitu alun-alun yang melewati jalan stadion utara dan juga dari luar kota yang melewati jalan Sultan Agung

Sirkulasi yang terdapat di dalam tapak adalah sirkulasi kendaraan bermotor dan pejalan kaki. Untuk sirkulasi kendaraan bermotor pada jalan utama yang merupakan jalur kolektor primer. Jalan yang tersedia sudah cukup lebar yaitu ±12m dengan kondisi yang relatif baik.



Gambar 4.9 Pencapaian dan kondisi jalan menuju tapak

Jalur menuju tapak merupakan jalur-jalur utama menuju tapak, sehingga jalan yang tersedia sudah cukup memadai untuk dilewati kendaraan, baik kendaraan pribadi atau kendaraan umum, selain itu transportasi umum juga banyak yang melewati tapak, antara lain

Tabel 4.9 Rute Transportasi Umum

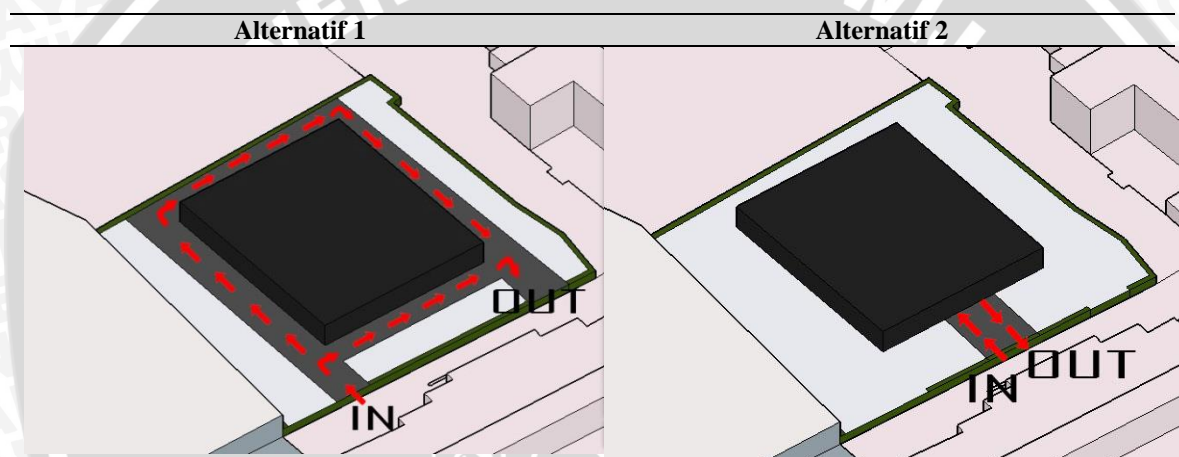
Jalur	Jumlah	Rute	
		Berangkat	Kembali
Batu-Selekta-Sumber brantas	70	Terminal Batu-Dewi Sartika-A. Salim- S.Agung -Abd Gani-Suropati-Junggo-Sumber Brantas	Sumber Brantas-Junggo-Selekta-Brantas-Bromo-Semeru-Diponegoro-I.Bonjol-A.Salim-Terminal
Batu-Pujon-Ngantang-Kasembon	46	Terminal-Dewi Sartika-A.Salim- S.Agung -A.Gani-Suropati-Hasanudin-Trunojoyo-Pujon-Ngantang-Kasembon	Kasembon-Ngantang-Pujon-Trunojoyo-Hasanudin-Suropati-A.Gani- S.Agung -A. Salim-Dewi Sartika-Terminal
PO Bus Puspa	84	Terminal-Dewi Sartika-A.Salim- S.Agung -Suropati-Ikhwan Hadi-P.Sudirman-Trunojoyo-Pujon-Ngantang-Kasembon	Kasembon-Ngantang-Pujon-P.Sudirman-Ikhwan Hadi-Suropati-A.Gani- S.Agung -A.Salim-D.Sartika-Terminal
		Terminal-D.Sartika-A.salim- S.Agung -A.Gani-Hasanudin-Trunojoyo-Pujon-Ngantang-Kasembon	Kasembon-Ngantang-Pujon-Trunojoyo-Hasanudin-Suropati-A.Gani- S.Agung -I.Bonjol-Patimura-Malang



Kawasan ini merupakan kawasan yang jarang dilewati pejalan kaki, kecuali pada pagi dan siang hari saat ada kegiatan sekolah. Namun karena sekarang terdapat Hutan Kota di sebelah selatan tapak, pejalan kaki akhirnya bertambah, terutama pada hari-hari libur dan pagi hari untuk berolahraga dan berekreasi di Hutan Kota Batu. Untuk kondisi *pedestrian ways* yang terdapat disekitar tapak memiliki lebar 1m, namun konsisi *pedestrian ways* ini banyak melewati pepohonan besar, sehingga pada bagian yang terdapat pohon tidak dapat dilewati.

Dari eksisting yang ada di sekitar tapak, maka berikut merupakan alternatif pencapaian dan sirkulasi di dalam tapak.

Tabel 4.10 Alternatif sirkulasi di dalam tapak



- Ket : Jala ●
 ● Lantai Parkir
 ● Sirkulasi di dalam tapak

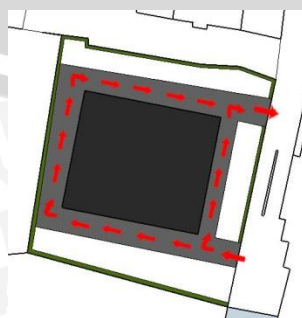
Pada tapak terdapat lantai khusus untuk area parkir, karena tapak yang sangat terbatas.

(+) Memisahkan jalur masuk dan keluar dari parkir, agar tidak terjadi penumpukan kendaraan saat gedung ramai (+) Jarak masuk ke dalam basement lebih dekat, sehingga dapat lebih cepat

(-) Jarak yang di tempuh saat masuk ke basement lebih jauh (-) Terjadi penumpukan jalur masuk ke dalam basement saat gedung ramai

Kesimpulan :

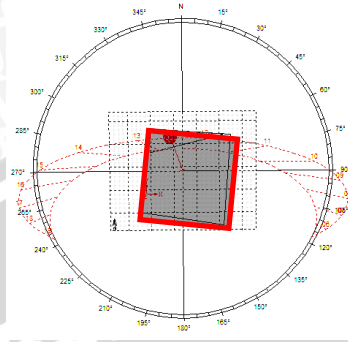
Pencapaian yang lebih efektif di dalam tapak adalah alternative 1 karena tidak akan terjadi penumpukan kendaraan yang masuk dan keluar gedung dengan memisahkan jalur masuk dan keluar yang berbeda.



Alternative 1

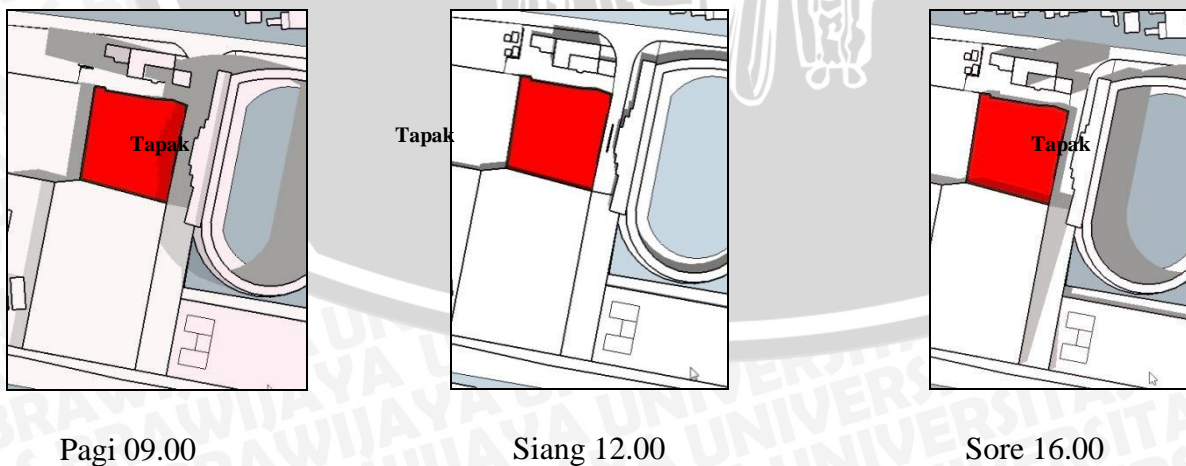
4.4.2 Analisa Penyinaran Matahari

Aspek matahari juga berpengaruh dalam pembentukan rancangan. Tapak cenderung berbentuk persegi, sehingga seluruh bagian tapak mendapatkan panas dan cahaya yang relatif sama.



Gambar 4.10 Garis edar matahari

Namun karena tapak berada disebelah bangunan sekolah dengan tinggi 3 lantai, stadion dengan tinggi $\pm 6m$ dan ketinggian hutan kota 4m dari tapak menyebabkan pembayangan pada waktu tertentu, namun tidak terlalu berpengaruh di dalam tapak karena tapak memiliki luas yang lebih besar dari bangunan yang memberikan pembayangan pada tapak. Berikut merupakan pembayangan yang terjadi di dalam tapak.



Pagi 09.00

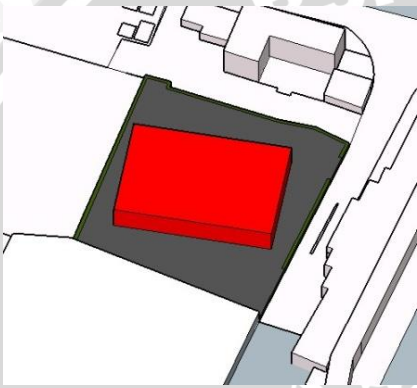
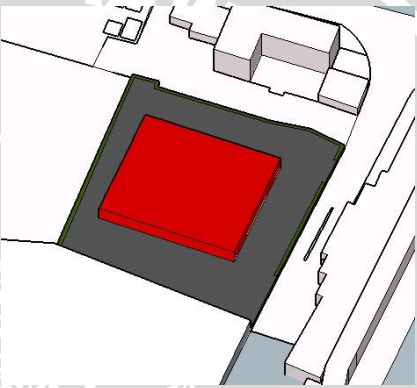
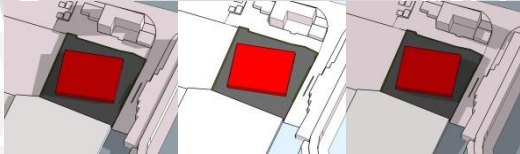
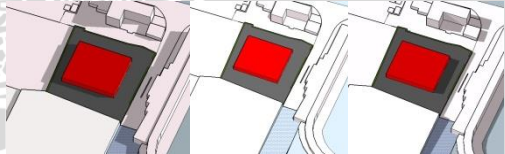
Siang 12.00

Sore 16.00

Gambar 4.11 Pembayangan pada tapak

Dapat dilihat bahwa pembayangan yang terjadi di dalam tapak tidak terlalu banyak, sehingga panas yang masuk di dalam tapak relatif sama. Dengan demikian, orientasi bangunan harus memanjang barat-timur agar bangunan tidak mendapatkan panas matahari terlalu banyak, karena penyinaran langsung dari sebuah dinding bergantung pada orientasinya terhadap matahari, dimana pada iklim tropis fasad timur paling banyak terkena radiasi matahari (Mangunwijaya, 1980, *Pasal-Pasal Fisika Bangunan*). Berikut terdapat 2 alternatif orientasi bangunan berdasarkan pergerakan matahari.

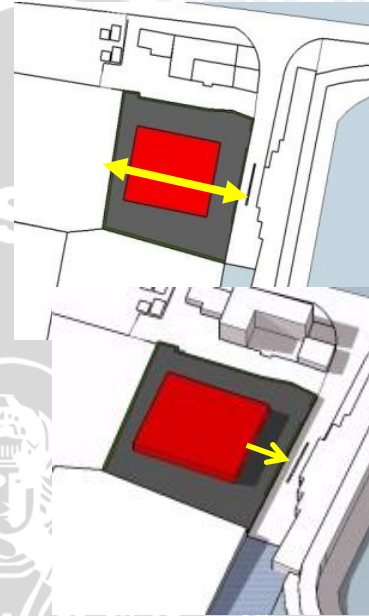
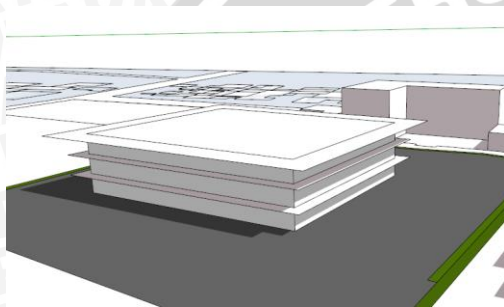
Tabel 4.11 Alternatif orientasi bangunan

Alternatif 1	Alternatif 2
	
<p>Orientasi bangunan memanjang barat-timur sesuai dengan garis edar matahari.</p>	<p>Orientasi bangunan memanjang dengan mengikuti bentuk tapak</p>
	
<p>Bentuk yang memanjang barat timur mengurangi bagian bangunan yang terkena radiasi matahari secara langsung</p>	<p>Banyak bagian bangunan yang terpapar sinar matahari secara langsung</p>
<p>Penataan bangunan tidak efektif atau banyak lahan yang tidak dapat digunakan karena bentuknya yang menyudut</p>	<p>Tapak yang tersedia dapat digunakan secara maksimal dengan bentuk bangunan yang menyesuaikan bentuk tapak</p>

Kesimpulan :

Alternatif yang lebih tepat digunakan di dalam tapak adalah alternative 2, yaitu dengan membuat orientasi bangunan yang menyesuaikan dengan bentuk tapak. Alasan utama pemilihan alternative 2 adalah karena lahan yang sempit, sehingga harus memanfaatkan tapak sedemikian rupa, sehingga semua fasilitas yang ditampung di dalam Gedung Olahraga Kota Batu ini dapat di desain di dalam tapak yang tersedia secara maksimal.

1. Pemanfaatan tapak dapat lebih maksimal sehingga seluruh bagian tapak dapat efektif digunakan.
2. Orientasi bangunan di dalam tapak langsung menghadap ke jalan, sehingga bangunan akan langsung terlihat dari luar tapak.
3. Pengurangan silau matahari secara langsung pada bagian barat dan timur dapat dilakukan dengan memberikan shading device.



4.4.3 Analisa Pergerakan Udara

Berdasarkan data BMKG, angin yang berhembus di dalam tapak pada bulan Februari hingga Juni berhembus dari barat ke selatan, dan pada Januari dan Juni sampai Desember.

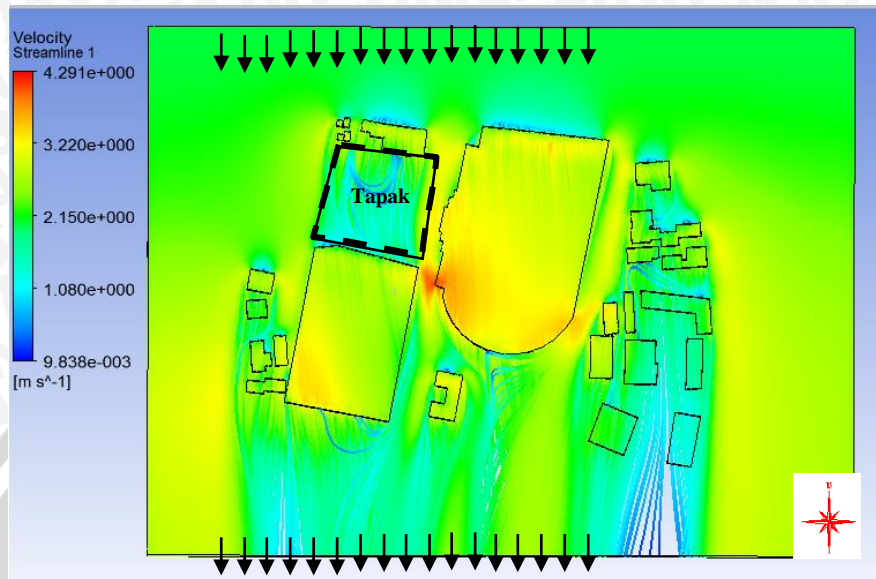
Tabel 4.12 Alternatif orientasi bangunan

Arah Angin	Kecepatan angin		Rata-rata
	Tertinggi (m/s)	Terendah (m/s)	
Utara-Selatan	2.56	1.50	2.03
Barat-Timur	1.25	1.00	1.128

Rata-rata kecepatan angin yang berhembus dari utara cukup tinggi, yaitu mencapai 2.03m/s, sedangkan angina yang berhembus dari barat memiliki kecepatan sebesar 1.128m/s.

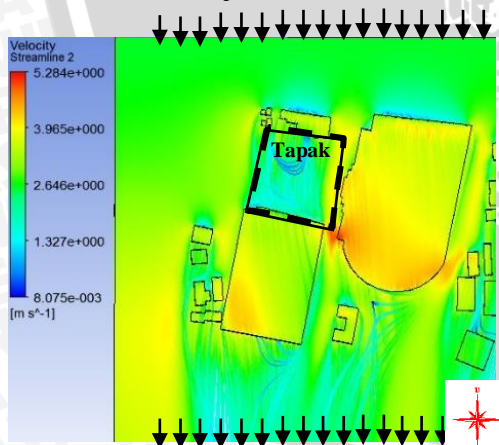
Angin yang berhembus dari utara di dalam tapak menurundari semula rata-rata 2.03m/s yang cukup tinggi menjadi rata-rata **1.5m/s**. Hal ini dikarenakan terdapat bangunan sekolah di sebelah utara tapak dengan ketinggian 3 lantai yang menghalangi

angin masuk kedalam tapak, dan di bagian selatan terdapat hutan kota dengan posisi yang lebih tinggi daripada tapak. Namun dengan kondisi kecepatan angin yang cukup tinggi, angin tetap dapat melewati tapak.

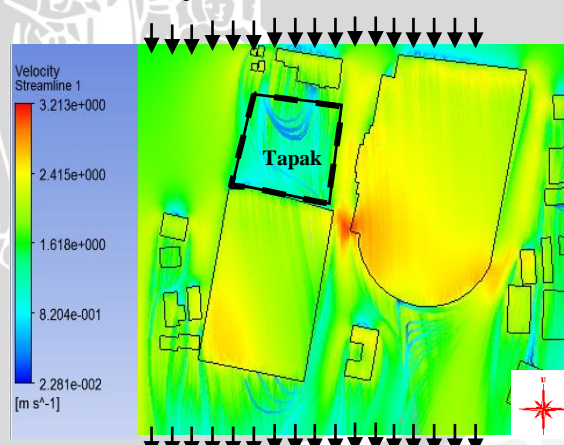


Gambar 4.12 Arah angin dari utara ke selatan

Pada angin yang sama, yaitu saat angin berhembus dari utara menuju selatan terdapat saat kecepatan angin maksimal dan minimal, yaitu 2.56 m/s dan 1.5m/s. Setelah angin melewati penghalang di bagian utara tapak, kecepatan angin berkurang saat angin maksimal menjadi **1.6m/s** dan saat angin minimal menjadi **0.9m/s**.



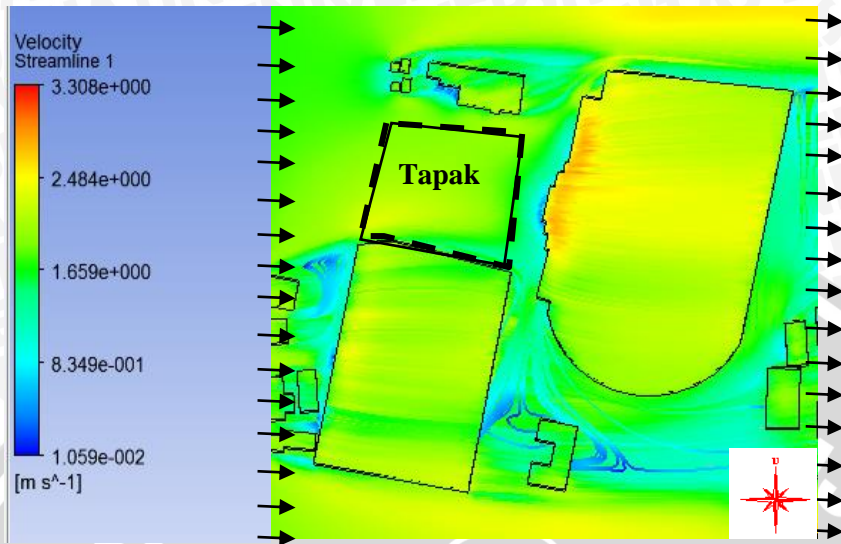
Gambar 4.13 Kecepatan 1.5m/s



Gambar 4.14 Kecepatan dari utara 2.56m/s

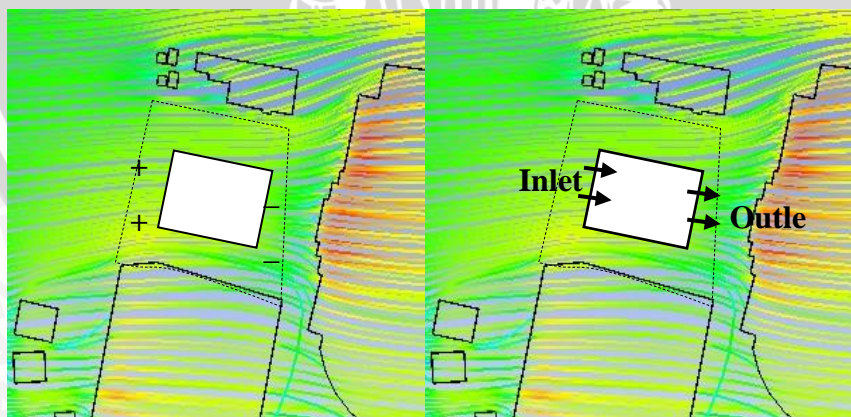
Saat angin pada bulan Februari hingga Juni yang berhembus dari barat menuju timur, angin memiliki kecepatan yang lebih kecil dibandingkan saat angin berhembus dari utara ke selatan, yaitu rata-rata $\pm 1.128\text{m/s}$ dan tidak berubah di dalam tapak, karena tidak ada bangunan yang menghalangi angin masuk ke dalam tapak. Saat kondisi

kecepatan angin tinggi atau rendah dari barat, angin yang masuk di dalam tapak tidak berubah.

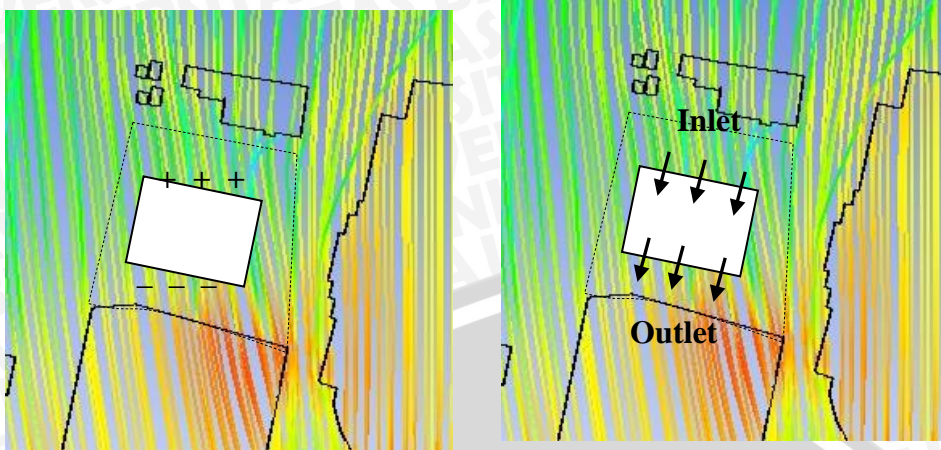


Gambar 4.15 Arah angin dari barat ke timur

Berdasarkan keadaan eksisting ini, maka *inlet* sebaiknya diletakkan di bagian barat dan utara, namun untuk penataan inlet lebih banyak di bagian barat, karena angin yang datang lebih besar. Sedangkan perletakan *outlet* di bagian yang berlawanan dengan *inlet*, sehingga dapat terjadi penghawaan silang. Berikut merupakan posisi *inlet* dan *outlet* pada tapak.



Gambar 4.16 Tekanan angin pada tapak (barat-timur)



Gambar 4.17 Tekanan angin pada tapak (utara-selatan)

Massa bangunan ditata memanjang barat-timur, karena angin yang lebih besar saat berhembus dari barat-timur, sehingga angin yang masuk ke dalam bangunan kuat untuk penghawaan silang. Dengan peletarak *inlet* pada dua bagian, yaitu pada bagian barat dan bagian utara, sedangkan *outlet* pada bagian timur dan selatan.

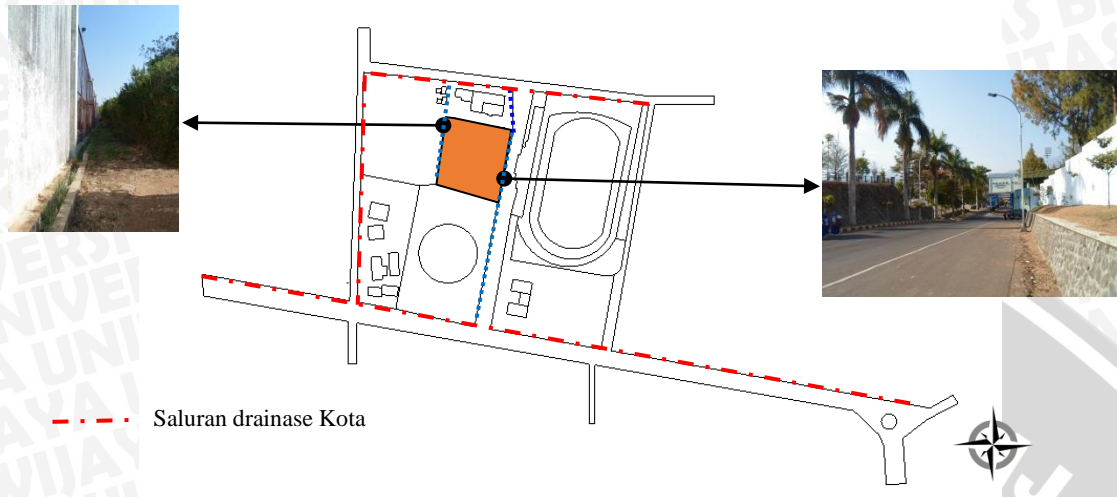


Gambar 4.18 Perletakan Fungsi

4.4.4 Analisa Drainase Tapak

Terdapat saluran drainase di bagian depan tapak yang dapat dimanfaatkan agar tidak terjadi genangan air pada bangunan sat musim hujan. Saluran drainase yang

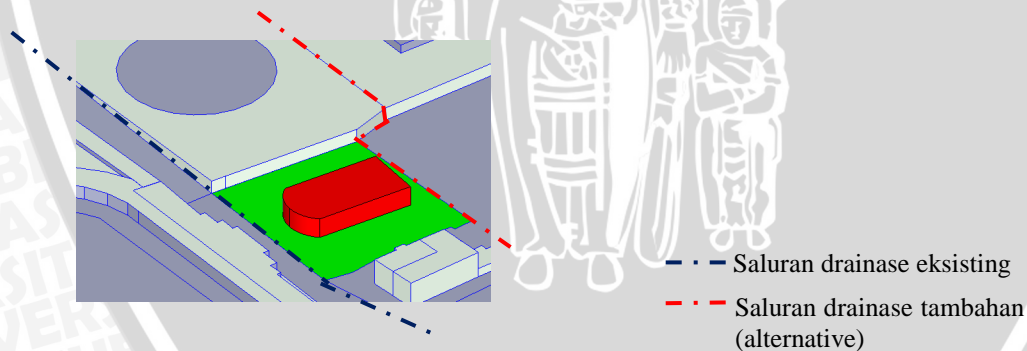
tersedia dialirkan menuju saluran drainase perkotaan. Berikut merupakan gambar saluran eksisting di dalam tapak



Gambar 4.19 eksisting drainase tapak

Dari kondisi eksisting yang ada, beberapa kelemahan adalah kondisi parit yang terlalu kecil di bagian barat tapak dan tidak adanya parit diantara hutan kota dan tapak. Berikut merupakan alternatif penempatan parit dan penampung air berdasarkan eksisting yang sudah ada.

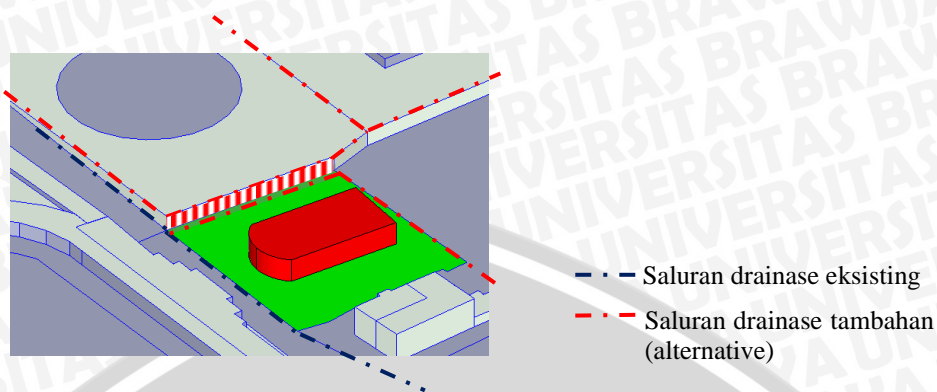
- Alternatif 1



Gambar 4.20 Alternatif 1 penataan drainase

Menambahkan saluran drainase di sebelah barat hutan kota, lalu meneruskan aliran menuju saluran drainase sebelah barat bangunan. Namun harus membesarkan saluran drainase yang ada di sebelah barat tapak, karena ukurannya yang terlalu kecil.

- Alternatif 2



Gambar 4.21 Alternatif 2 penataan drainase

Menambahkan saluran drainase di setiap tepi hutan kota, dengan tujuan mengumpulkan air hujan dan menjadikannya air terjun alami kecil menuju tapak bangunan, dengan pertimbangan, air dari hutan kota yang selalu bersih, karena penggunaan air hanya pada air mancur dan kamar kecil di dalam hutan kota.

Kesimpulannya alternatif yang tepat digunakan di dalam desain adalah peletakan drainase dengan menambahkan di bagian barat tapak dengan memperbesar dimensi saja, karena curah hujan di Kota Batu yang cukup tinggi.

4.4.5 Analisa Utilitas Tapak

Jaringan utilitas kota yang sudah tersedia di sepanjang jalan dimasukkan ke dalam tapak dan diolah di dalam tapak. Jaringan utilitas ini disebar di seluruh bagian yang membutuhkan melalui jalur sirkulasi tapak. Berikut merupakan alternatif penataan utilitas pada tapak. Utilitas di dalam tapak yang disediakan antara lain penyediaan air bersih, pengolahan limbah, penggunaan listrik, dan sistem penanganan kebakaran.

A. Penyediaan air bersih

Kebutuhan air bersih berdasarkan pengguna pada gedung olahraga Kota Batu ini yaitu untuk penonton dan pengguna gedung. Sumber air yang akan digunakan di dalam tapak menggunakan dua sumber, yaitu dari PDAM dan sumur bor di dalam tapak. Untuk jumlah pengunjung maksimal di dalam gedung adalah ± 3000 penonton sehingga prakiraan perhitungan kebutuhan air adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Kebutuhan air bersih di dalam gedung

Pengguna	Jumlah	Kebutuhan air (L/org.hr)	Total kebutuhan air bersih (L/hr)
Pengunjung	3000	5	15000
Pengelola	50	10	500
Cafetaria			1250
Perawatan gedung			1250
	Total		18000

Dari kebutuhan air tersebut, berikut merupakan alternative penataan penyebaran air di dalam gedung:

Tabel 4.14 Alternatif Penataan Drainase pada Tapak

Alternatif	Keterangan
<ul style="list-style-type: none"> Alternatif 1 – menggunakan sistem pemipaan menuju ke satu titik 	<p>(+) Dengan menggunakan system ini, bahan yang digunakan lebih efisien, karena tidak harus melingkarkan pipa ke seluruh tepi tapak</p> <p>(-) Kekuatan memancar air relative berbeda, karena semakin jauh jaraknya, maka pancaran air semakin pelan.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Alternatif 2 – menggunakan sistem pemipaan melingkar membentuk ring 	<p>(+) Kekuatan daya pancar air relative sama, karena jarak dari sumber sama</p> <p>(-) Pemakaian pipa lebih banyak, sehingga biaya lebih mahal.</p>

Kesimpulan :

Alternatif yang akan digunakan di dalam desain adalah alternative 2, karena kekuatan air yang memancar di setiap bagian harus sama. Pada gedung olahraga, toilet merupakan kebutuhan utama, karena pengunjung yang banyak, dengan penempatan toilet pada berbagi sisi agar dapat digunakan semua pengguna gedung olahraga.

B. Pengolahan limbah

Pengolaan limbah di bagi menjadi dua, yaitu limbah cair dan padat. Dalam pengolahan limbah padat, yaitu sampah di dalam tapak dikelola dengan menyediakan tempat sampah basah dan kering, agar mempermudah pengelolaan selanjutnya. Untuk perkiraan timbunan sampah di dalam tapak adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15 Perkiraan timbunan sampah

Pengguna	Jumlah	Timbulan sampah (L/org.hr)	Total (L/hr)
Pengunjung	3000	0.5	1500
Pengelola	50	1	50
Cafeteria			100
Perawatan gedung			100
Total			1750

Pengangkutan sampah untuk dibuang ke TPA dilakukan setiap hari untuk dapat menjaga kebersihan Gedung Olahraga Kota Batu. Sedangkan untuk pengolahan limbah cair dibagi menjadi beberapa, yaitu air limbah cait, padat dan gas. Dalam pengolahannya dilakukan secara komunal dalam satu unit pengolahan limbah yaitu menggunakan *septitank*. Namun dalam pengolahan limbah dari cafeteria dan wastafel harus melalui grease trap terlebih dahulu, karena mengandung lemak, dan harus dipisahkan terlebih dahulu. Hasil olahan dari septitank harus memenuhi baku mutu air yang sesuai dengan Kepmen Lingkungan Hidup No. 112 tahun 2003 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.16 Baku mutu air

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6-9
BOD	mg/l	100
TSS	mg/l	100
Minyak dan lemak	mg/l	10

C. Penggunaan listrik

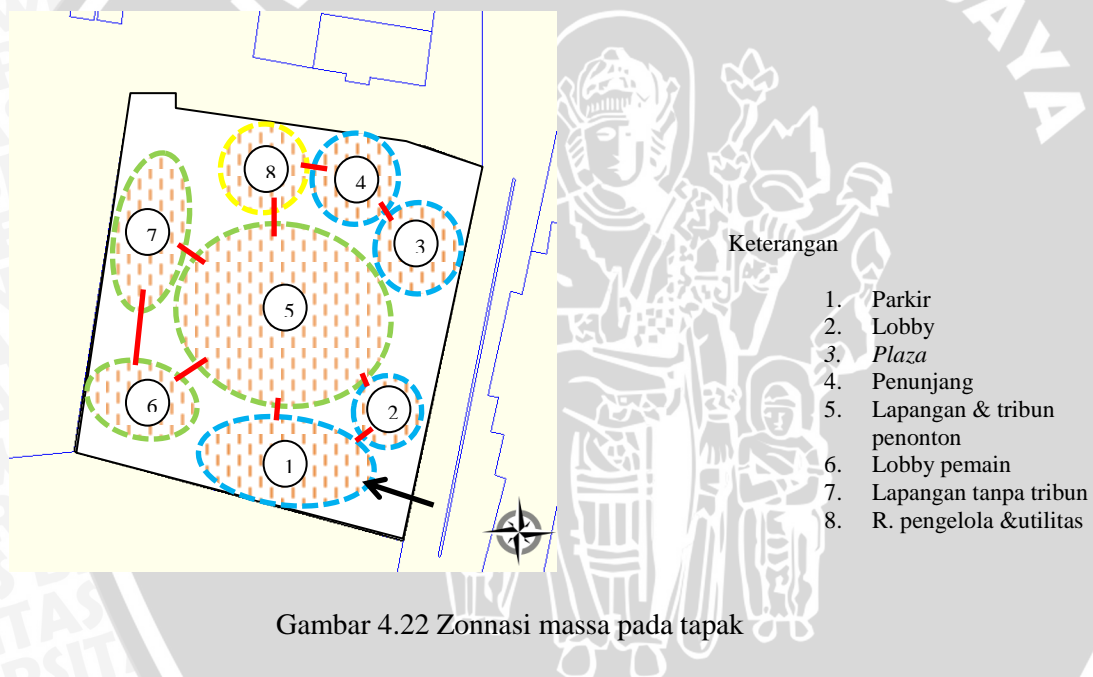
Listrik yang digunakan di dalam tapak bersumber dari jaringan PLN Kota Batu yang dialirkan menuju tapak dan disebarkan di dalam tapak sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, juga disediakan genset yang digunakan saat listrik padam sehingga tidak mengganggu kegiatan di dalam gedung.

Agar lebih aman dalam penyebaran listrik di dalam tapak harus memberikan cabang-cabang sumber listrik, agar saat terjadi kesalahan pada beberapa bagian, tidak mengenai seluruh jaringan listrik.

4.4.6 Analisa Zonasi di dalam Bangunan

Dari hasil analisis tapak yang dikaitkan dengan analisis mikro yang telah dilakukan maka dapat dibentuk *zoning* bangunan karena bangunan terdiri dari 1 massa. *Zoning* bangunan dibuat dengan mempertimbangkan fungsi-fungsi yang diwadahi.

Fungsi yang yang diwadahi terlebih dahulu dimasukkan ke dalam tapak sesuai dengan besaran ruang yang ada melalui diagram gelembung yang proporsional. Penataan ruang berdasarkan program ruang dan analisa yang di lakukan pada tahap sebelumnya.

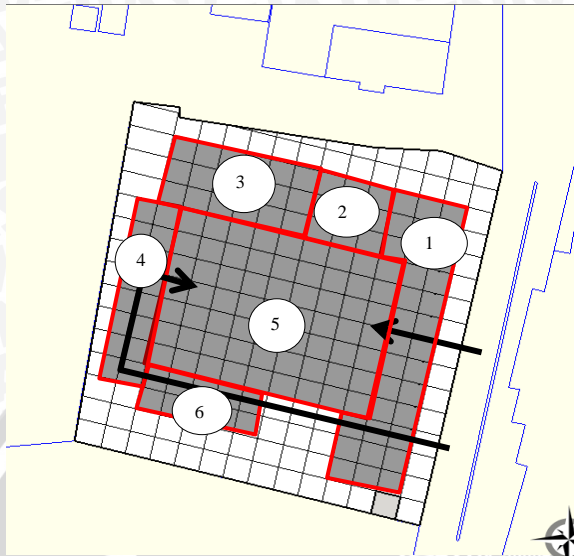


Gambar 4.22 Zonasi massa pada tapak

Penataan ini memasukkan fungsi-fungsi yang di wadahi ke dalam tapak, dapat diketahui perletakkannya. Dari perletakan yang sudah diketahui, maka akan disusun *zoning* pada tapak dengan ukuran yang disesuaikan dengan besaran ruang. Berikut merupakan alternatif penyusunan *zoning* tapak.

Tabel 4.17 Alternatif zonasi massa pada tapak

Alternatif 1



Keterangan

1. Lobby & plaza
2. Penunjang
3. Fitness centre & lapangan tanpa tribun
4. Lobby pemain
5. Lapangan & tribun
6. Pengelola & utilitas

Menata lapangan berada di bagian tengah tapak, dan fasilitas-fasilitas lainnya berada mengelilingi lapangan olahraga

- (+) Pintu masuk penonton dan pemain dibedakan, jadi tidak akan terjadi penumpukan pemain dan pengunjung
- (+) Pusat gedung adalah lapangan olahraga yang berada di bagian tengah bangunan

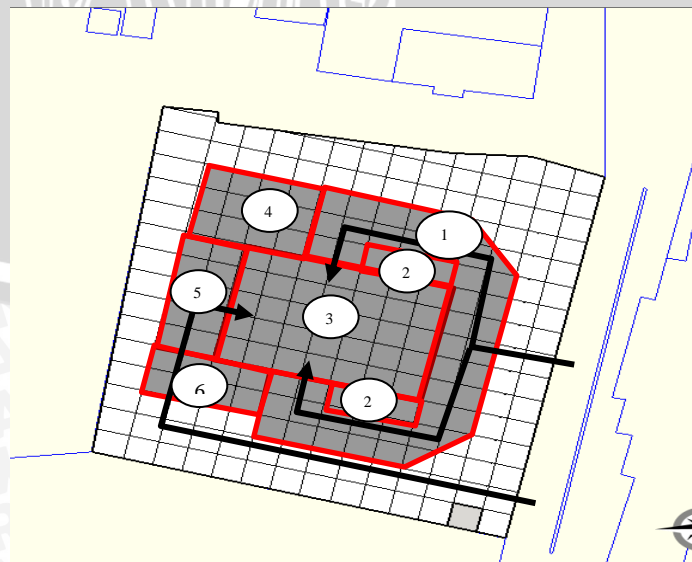
- (-) Pemain melewati lobby terlebih dahulu, sehingga memungkinkan untuk bertemu dengan penonton
- (-) ruang pengelola di bagian pinggir sehingga kurang leluasa untuk menjangkau semua bagian bangunan
- (-) dimensi fasilitas-fasilitas di sekeliling lapangan terbata

Alternatif 2

Menempatkan lapangan di bagian bawah dan di bagian tengah, memperluas bagian lobby penonton, dan memberikan fasilitas di sekeliling lapangan olahraga

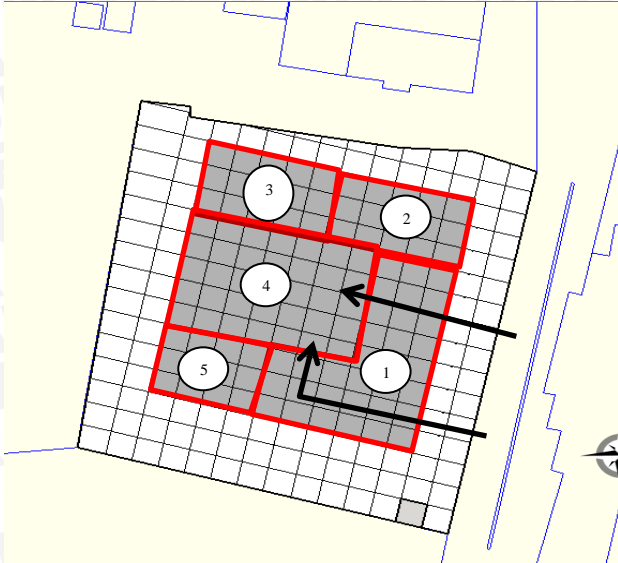
Keterangan

1. Lobby&plaza
2. Penunjang
3. Lapangan & tribun
4. Fitness centre
5. Lobby pemain
6. Pengelola & utilitas



- (+) Lobby berada di bagian depan dengan bentuk yang lebih berkesan menerima
- (+) Pintu masuk penonton di bagi menjadi dua agar tidak terjadi penumpukan
- (+) Jalur masuk dan pintu masuk pemain dibedakan dari penonton agar tidak terjadi keributan

- (-) ruang pengelola di bagian pinggir sehingga kurang leluasa untuk menjangkau semua bagian bangunan
- (-) dimensi fasilitas-fasilitas di sekeliling lapangan terbatas



Alternatif 3

Menempatkan lapangan olahraga di bagian belakang tapak dengan ruang fasilitas di bagian samping dan depan lapangan olahraga

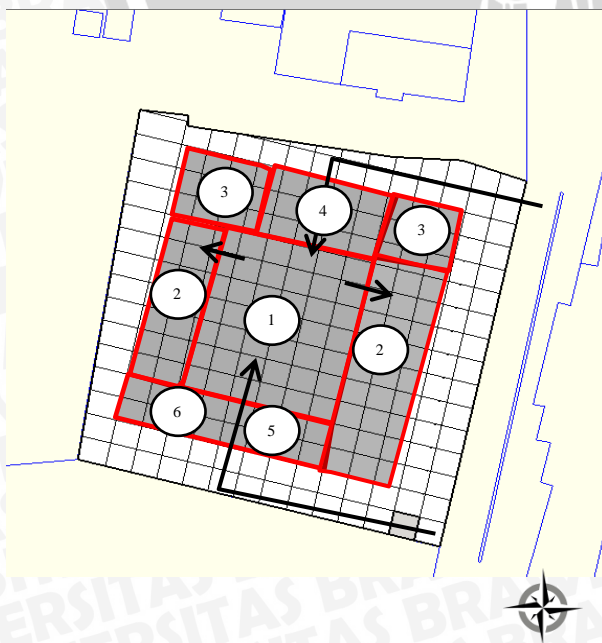
Keterangan

1. Lobby&plaza pemain dan pengunjung
2. Penunjang
3. Fitness centre
4. Lapangan & tribun
5. Pengelola & utilitas

- (+) Pintu masuk penonton dan pemain dibedakan, jadi tidak akan terjadi penumpukan pemain dan pengunjung
- (+) Fasilitas-fasilitas yang berada di bagian depan bisa lebih leluasa dalam hubungan antar ruang maupun dimensinya
- (+) Fasilitas lobby yang diberikan bisa lebih besar dan dapat menampung lebih banyak penonton

- (-) Pintu masuk penonton dan pemain dibedakan, jadi tidak akan terjadi penumpukan pemain dan pengunjung
- (-) ruang pengelola di bagian pinggir sehingga kurang leluasa untuk menjangkau semua bagian bangunan

Alternatif 4



Menempatkan tempat parkir di bagian tengah yang langsung berhubungan dengan fasilitas-fasilitas di dalam bangunan. Untuk lobi penonton pada gedung olahraga di bagi menjadi dua bagian dan lapangan olahragaberada di lantai atasnya yang dapat diakses dari lobby penonton untuk penontonnya.

Keterangan

1. Parkir
2. Lobby
3. Fasilitas penunjang
4. Lap. Serbaguna
5. Pengelola
6. Backstage pemain

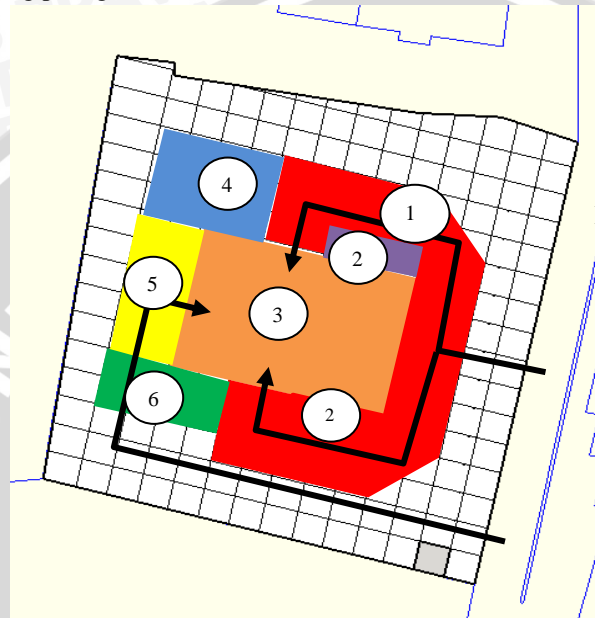
(+) Lebih mudah menjangkau semua fasilitas dari tempat parkir, karena tujuan awal pengunjung adalah tempat parkir

(+) Dengan lobi penonton yang dibagi menjadi dua bagian sehingga tidak akan terjadi penumpukan penonton

(+) Menempatkan lapangan olahraga di bagian atas, sehingga aktivitas olahraga tidak akan terganggu oleh aktivitas lainnya.

Kesimpulan :

Penataan massa yang paling efektif adalah alternative



Keterangan

1. Lobby & plaza
2. Penunjang
3. Lapangan & tribun
4. Fitness centre
5. Lobby pemain
6. Pengelola & utilitas

Penempatan fasilitas utama di bagian tengah bangunan. Jalur masuk antara pengunjung dan pemain dibedakan agar tidak terjadi keributan saat akan pertandingan atau selesai pertandingan olahraga.

4.5 Analisa Bangunan

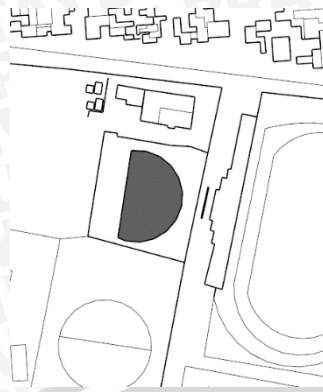
Analisa bentuk bangunan merupakan analisa dengan memberikan alternatif-alternatif terkait dengan bangunan gedung olahraga.

4.5.1 Analisa bentuk bangunan

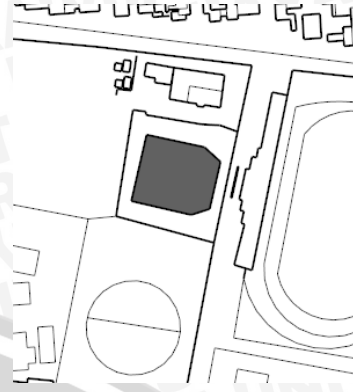
Beberapa bentuk bangunan di analisa pemerataan serta kecepatan angin, saat bentuk bangunan diletakkan di dalam tapak. Terdapat 3 macam bentuk bangunan, yaitu:



Gambar 4.23 Alternative bentuk persegi panjang



Gambar 4.24 Alternative bentuk setengah lingkaran

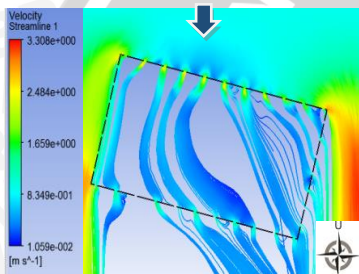


Gambar 4.25 Alternative bentuk miring depan

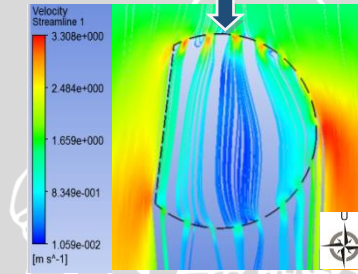
Tabel 4.18 Alternatif bentuk dasar bangunan

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
--------------	--------------	--------------

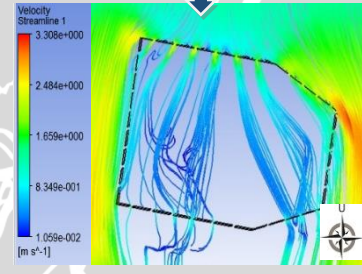
Arah angin utara-selatan
Kecepatan angin rata-rata setiap tahun adalah $\pm 1.5\text{m/s}$



Udara yang masuk ke dalam bangunan kurang merata, terdapat banyak daerah yang tidak mendapatkan aliran udara dari luar bangunan. Kecepatan udara di dalam bangunan 0.8m/s kurang dari standar kebutuhan gedung olahraga, yaitu 1.05m/s

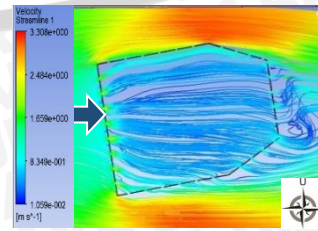
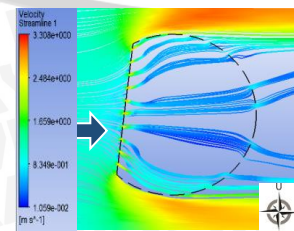
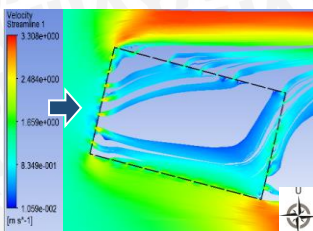


Udara menyebar hampir ke seluruh bagian ruangan, namun masih terdapat beberapa bagian yang tidak terkena angin. Kecepatan udara di bagian tengah ruang 8m/s kurang dari standar kebutuhan gedung olahraga, yaitu 1.05m/s , namun pada bagian pinggir mencapai 1.2m/s



Udara yang masuk ke dalam ruang hampir menyebar ke seluruh permukaan ruang, namun ada beberapa bagian yang tidak terkena aliran udara. Kecepatan udara di dalam bangunan cukup mendekati standar kebutuhan kecepatan gedung olahraga, yaitu 1m/s

Arah angin barat-timur
Kecepatan angin rata-rata setiap tahun adalah $\pm 1.128\text{m/s}$



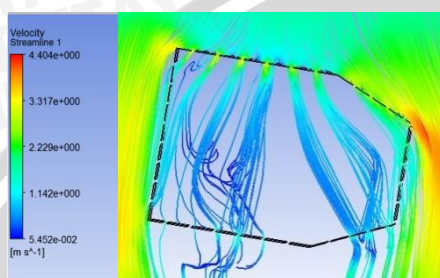
Terdapat bagian yang cukup besar tidak mendapatkan aliran udara. Kecepatan angin yang masuk di dalam ruang cukup tinggi mencapai 1.4m/s melebihi kebutuhan gedung olahraga 1.05m/s

Angin dapat masuk ke dalam ruang, namun terdapat beberapa bagian yang tidak mendapatkan aliran udara. Kecepatan angin di bagian pinggir dan tengah ruang berbeda, yaitu 1.2 m/s di bagian pinggir lebih cepat dengan bagian tengah ruang yaitu 0.8m/s

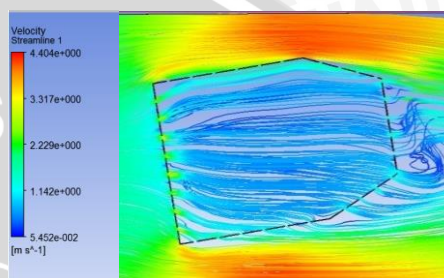
Angin yang masuk ke dalam ruang cukup rata menyebar di bagian dalam bangunan. Kecepatan angin di dalam bangunan mendekati kebutuhan gedung olahraga, yaitu 0.8-1.2m/s di dalam ruang.

Kesimpulan :

Dari analisis pergerakan angin telah didapatkan bentuk yang paling efektif digunakan untuk bangunan gedung olahraga ini adalah alternative ke-3 dengan pemerataan udara yang paling maksimal.



Arah angin utara-selatan
Kecepatan angin rata-rata setiap tahun adalah ± 0.8 m/s



Arah angin barat-timur
Kecepatan angin rata-rata setiap tahun adalah ± 1.5 m/s

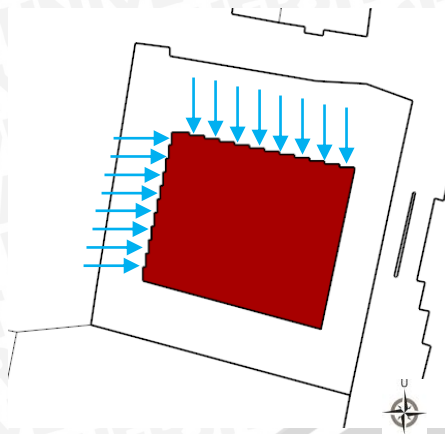
Dari analisis, bentuk tersebut adalah yang paling efektif karena angin yang masuk ke dalam bangunan lebih rata dibandingkan dengan bentuk lainnya. Angin dapat menjangkau setiap sudut di dalam ruangan. Selain itu, kecepatan angin yang dihasilkan di dalam ruang sesuai dengan kebutuhan kelajuan udara di dalam gedung udara yaitu 1.05m/s. Rata-rata kecepatan di dalam bangunan adalah 1 m/s

4.5.2 Analisa Strategi Penghawaan

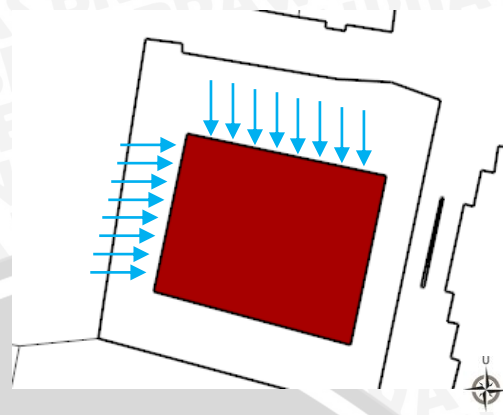
Strategi penghawaan ini merupakan strategi yang digunakan untuk dapat memaksimalkan penghawaan di dalam gedung olahraga, khususnya pada ruang olahraga dan ruang penonton.

A. Orientasi bukaan

Orientasi bukaan sangat mempengaruhi kecepatan dan arah angin yang masuk ke dalam bangunan. Pada kondisi tapak terpilih tapak tidak tegak lurus dengan arah angin datang. Berikut merupakan alternatif orientasi bukaan terhadap arah datang angin di dalam tapak.



Gambar 4.26. Orientasi bukaan tegak lurus dengan arah datang angin

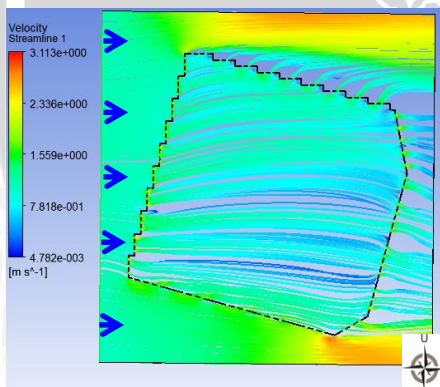


Gambar 4.27 Orientasi bukaan mengikuti orientasi bangunan

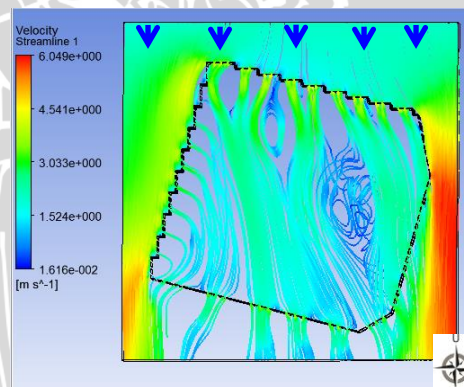
Tabel 4.19 Alternatif orientasi bukaan bangunan

Alternatif 1

Orientasi bukaan dihadapkan tegak lurus dengan arah datang angin dengan cara memberikan dinding-dinding tambahan untuk peletakan bukaan pada bangunan. Modifikasi dinding ini berada pada bagian utara dan barat bangunan karena angin masuk ke dalam tapak dari arah barat dan utara



Arah angin dari barat dengan kecepatan 1.128 m/s



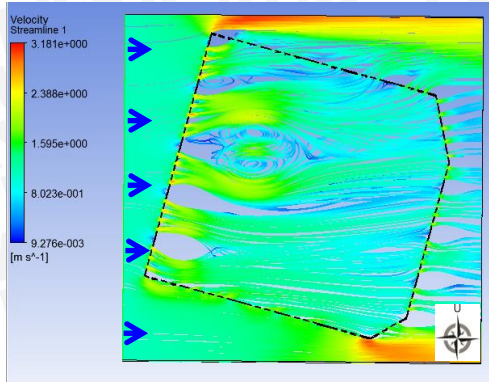
Arah angin dari utara dengan kecepatan 2.03 m/s

(+) Angin dari barat dengan kecepatan 1.128 m/s yang masuk ke dalam bangunan dapat menyebar dengan rata ke seluruh bagian bangunan. Kekuatan angin juga cukup rata yang menyebar di dalam bangunan, yaitu rata-rata 1.1 m/s

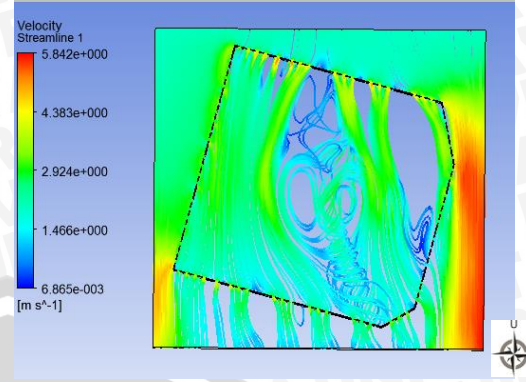
(-) Angin yang masuk ke dalam bangunan dari utara dengan kecepatan 2.03 membentuk turbulensi kecil, namun seluruh bagian rata terkena aliran angin dari luar bangunan dengan kecepatan angin cukup rendah, yaitu 0.7m/s

Alternatif 2

Orientasi bukaan mengikuti orientasi bangunan, sehingga angin yang masuk melewati bukaan memiliki sudut, sebesar 45°



Arah angin dari barat dengan kecepatan 1.128 m/s



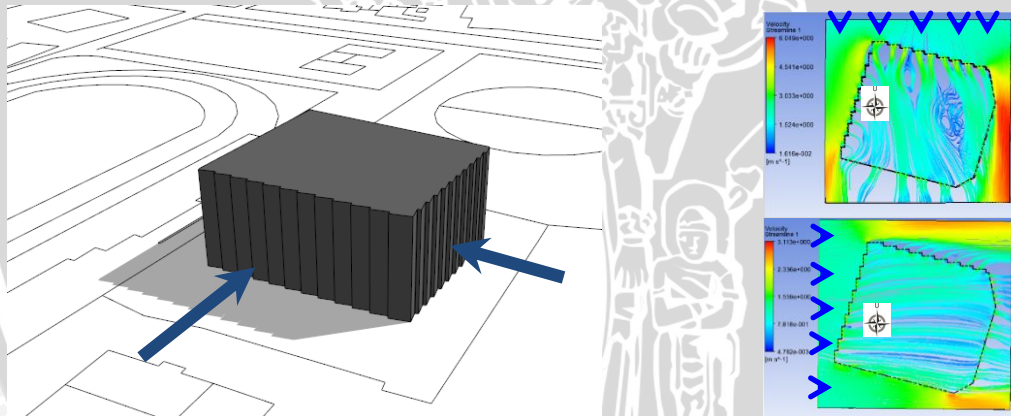
Arah angin dari utara dengan kecepatan 2.03 m/s

(+) -

(-) Angin yang dihasilkan saat angina dari utara dan barat sama-sama membentuk turbelensi, dan juga banyak ruang kosong yang tidak dialiri udara saat udara dari utara.

Kesimpulan :

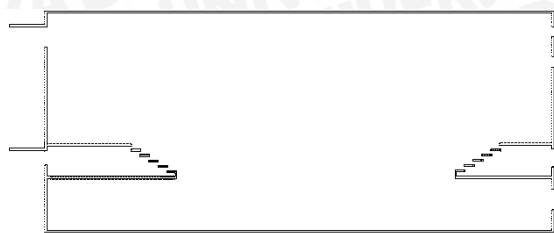
Orientasi yang dapat mengoptimalkan angin masuk ke dalam bangunan adalah orientasi bukaan yang tegak lurus dengan arah datang angin. Penyebaran angin di dalam bangunan lebih merata, sehingga setiap sudut di dalam ruangan mendapatkan aliran udara. Kekuatan angin juga cukup rata yang menyebar di dalam bangunan, yaitu rata-rata 1.1 m/s



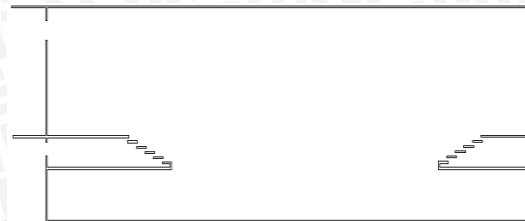
B. Overhank

Berdasarkan analisis iklim, posisi bangunan cenderung miring 12° ke arah tenggara, sehingga cukup banyak bagian yang terpapar matahari secara langsung sehingga diperlukan perlindungan berupa *overhank*. Menurut Lechner *overhank* horizontal dapat mempengaruhi aliran angin secara vertikal. Jarak *overhank horizontal* terhadap bukaan akan mempengaruhi aliran angin.





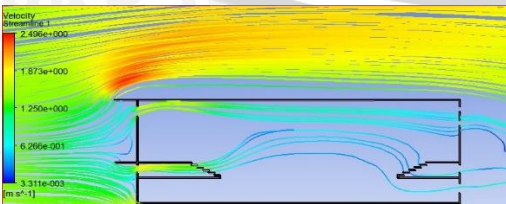
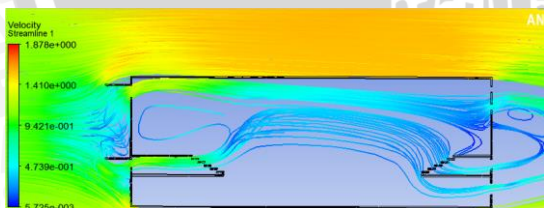
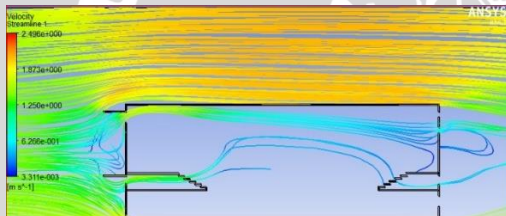
Gambar 4.28 Overhank diletakkan langsung diatas bukaan



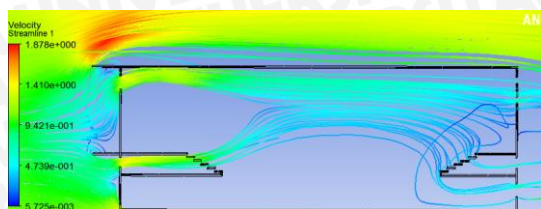
Gambar 4.29 Overhank diletakkan lebih tinggi diatas bukaan

Tabel 4.20 Pengaruh overhang horizontal

Alternatif	Keterangan
<p>1 Overhang diletakkan langsung diatas bukaan</p> <p>a. saat angin dari utara dengan kecepatan rata-rata 1.5m/s</p>	<p>Angin masuk melalui inlet cenderung dinaikkan, namun tetap diturunkan lagi setelah dipantulkan langit-langit. Kecepatan angin di dalam bangunan menjadi 1m/s</p>
<p>b. saat angin dari barat dengan kecepatan rata-rata 1.128m/s</p>	<p>Pola aliran angina yang dihasilkan saat angina berhembus dari barat, hanya kecepatan angin di dalam bangunan berbeda, yaitu 0.8m/s</p>
<p>2 Overhang diletakkan lebih tinggi diatas bukaan</p> <p>a. saat angin dari utara dengan kecepatan rata-rata 1.5m/s</p>	<p>Pada bagian atas angin dinaikkan ke atas, namun pada bukaan bagian bawah, angin diturunkan, sehingga bagian bawah lebih rata dialiri angin. Kecepatan angina di dalam bangunan menadi 1m/s</p>



b. saat angin dari barat dengan kecepatan rata-rata 1.128m/s



Pola aliran angina yang dihasilkan saat angina berhembus dari barat, hanya kecepatan angin di dalam bangunan berbeda, yaitu **0.8m/s**

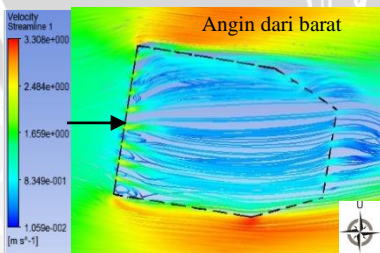
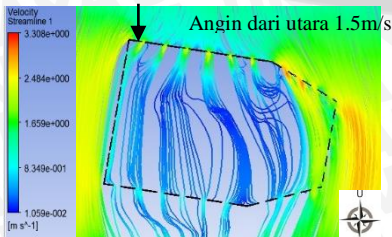
Kesimpulan

Alternatif 2 dipilih karena aliran angin cenderung lebih dimeratakan ke bagian bawah, untuk bukaan dibagian atas yang masih mengalirkan angin ke bagian atas, perlu modifikasi dengan memilih jenis bukaan yang tepat agar dapat mengalirkan angin ke bagian bawah bangunan. Untuk kecepatan angin di dalam bangunan yang dihasilkan antara alternatif 1 dan alternatif 2 sama yaitu 1m/s saat angin dari utara dan 0.8m/s saat angin dari barat.

C. Rasio

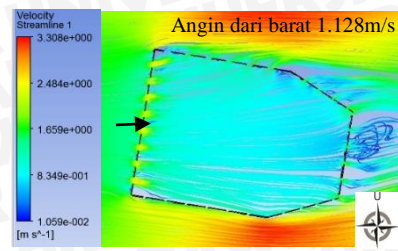
Rasio bukaan merupakan perbandingan bukaan pada *inlet* dan *outlet* bangunan. Menurut Lechner rasio lubang *outlet* akan tidak dapat mempengaruhi kecepatan angin di dalam bangunan, namun perbandingan keduanya yang akan berpengaruh. Oleh karena itu akan dilakukan simulasi rasio bukaan *inlet* dan *outlet* yang terdiri dari perbandingan *inlet* dan *outlet* sama, rasio inlet lebih besar daripada *outlet*, dan rasio *inlet* yang lebih besar daripada *outlet*.

Tabel 4.21 Pengaruh rasio bukaan

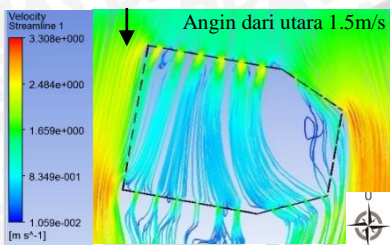
Alternatif	Keterangan
1 Rasio outlet lebih besar daripada inlet	<p>Saat angin berhembus dari arah barat kondisi di dalam bangunan cukup merata. Kecepatan angina juga cukup merata yaitu 0.8m/s-1.1m/s</p>
	<p>Pada saat angina dari arah utara, banyak ruang yang tidak mendapatkan aliran angina, kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan juga cukup rendah, yaitu 0.7m/s</p>
	



2 Rasio inlet lebih besar daripada outlet

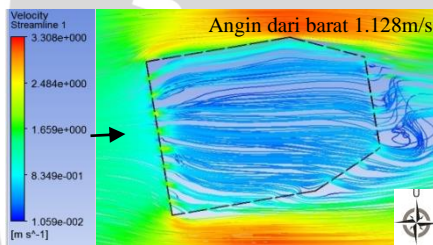


Aliran angin cukup merata pada saat angin berhembus dari barat, kecepatan angina yang masuk ke dalam bangunan juga cukup untuk kebutuhan gedung olahraga, yaitu 1.2m/s

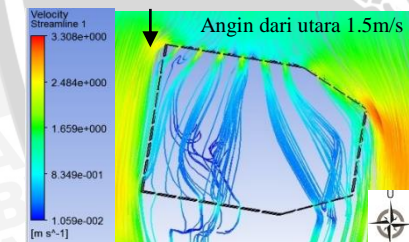


Pada saat angin berhembus dari arah utara terdapat beberapa bagian yang tidak dialiri angina, namun kecepatan angina yang masuk ke dalam bangunan cukup sesuai standar gedung olahraga, yaitu 1.1m/s

3 Rasio inlet sama dengan outlet



Aliran angin cukup merata pada saat angin berhembus dari barat, kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan juga cukup rendah yaitu 0.7-1m/s



Angin kurang merata pada saat angin berhembus dari utara, terlalu banyak bagian yang tidak dialiri angina di dalam ruang, selain itu kecepatan angina yang masuk ke dalam bangunan cukup rendah 0.7m/s-1.1m/s

Kesimpulan

Dari hasil analisa dan simulasi, alternative yang paling tepat digunakan adalah alternative 2, dengan perbandingan inlet lebih besar daripada outlet, karena pemerataan angina di dalam bangunan lebih merata, dan kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan dapat memenuhi standar kecepatan angina untuk gedung olahraga, yaitu **1.1m/s**, saat angin dari luar tapak pada posisi tinggi, besar inlet dapat diperkecil, namun tetap lebih besar dari outlet, dan sebaliknya saat angina di luar tapak rendah, besar inlet dapat diperbesar, sehingga angina yang masuk ke dalam bangunan tetap sesuai dengan kebutuhan gedung olahraga. Berikut merupakan perbandingan rasio inlet dan outlet

Inlet : Outlet

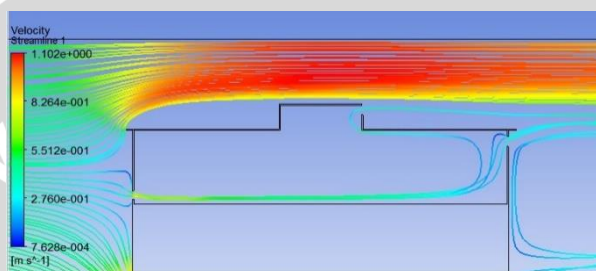
- angin tinggi 1.5 : 1
- angin sedang 2 : 1
- angin rendah 2.5 : 1

D. Lokasi bukaan

Lokasi bukaan ditentukan dengan ketinggian peletakan bukaan untuk mendapatkan angin yang optimal masuk ke dalam bangunan. Penempatan lokasi bukaan ini bertujuan agar bias mendapatkan angin yang maksimal disaat kondisi angin di luar tapak minimal. Berikut merupakan alternative lokasi bukaan saat kondisi angina minimal, yaitu 0.5m/s

Tabel 4.22 Pengaruh lokasi tinggi bukaan

Alternatif 1

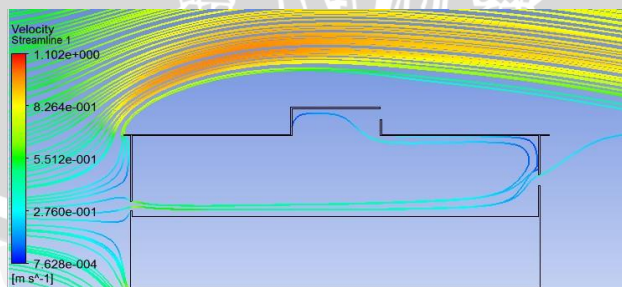


Bukaan pada inlet diletakkan di bagian bawah ruang dengan ketinggian 2.4m, dan pada outlet diletakkan di bagian atas dengan ketinggian 7m dari lantai.

(+) Dalam simulasi *workbench* terlihat aliran angin yang dihasilkan di dalam bangunan dapat mengalir seluruh bidang kerja di dalam ruang

(+) Kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan 0.8m/s dapat melebihi kondisi minimal angina di luar bangunan

Alternatif 2

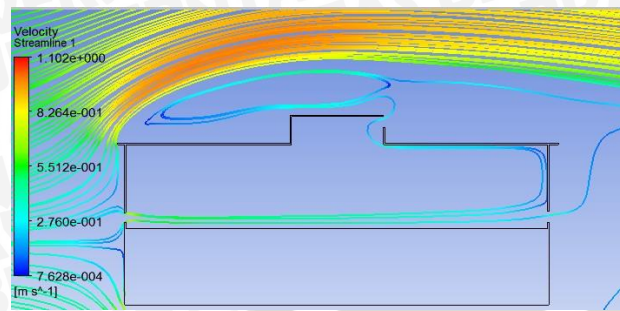


Bukaan pada inlet diletakkan di bagian bawah ruang dengan ketinggian 2.4m, dan pada outlet diletakkan di bagian atas dengan ketinggian 3.5m dari lantai.

(+) Dalam simulasi *workbench* terlihat aliran angin yang dihasilkan di dalam bangunan dapat mengalir seluruh bidang kerja di dalam ruang

(-) Kecepatan angina yang masuk ke dalam bangunan melemah dibandingkan dengan kecepatan angina di luar bangunan, yaitu menjadi 0.4m/s

Alternatif 3



Bukaan pada inlet diletakkan di bagian bawah ruang dengan ketinggian 2.4m, sejajar dengan meletakkan outlet

(+) Dalam simulasi *workbench* terlihat aliran angin (-) Pola aliran angin yang terbentek di bagian atas yang dihasilkan di dalam bangunan dapat membalik arah mengalir seluruh bidang kerja di dalam ruang

Kesimpulan

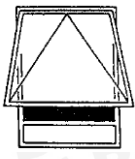
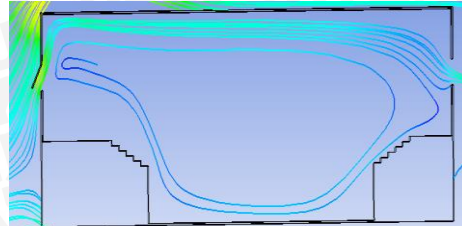
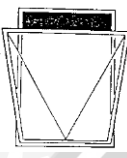
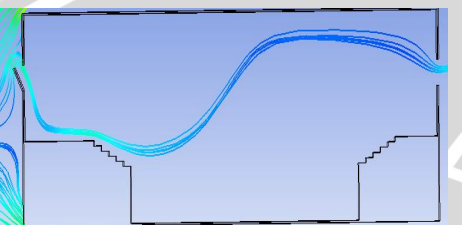

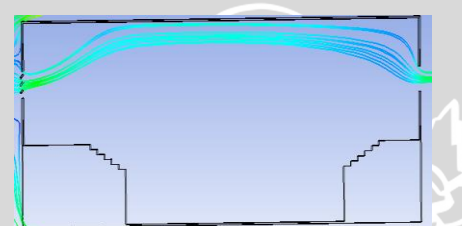
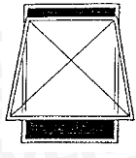
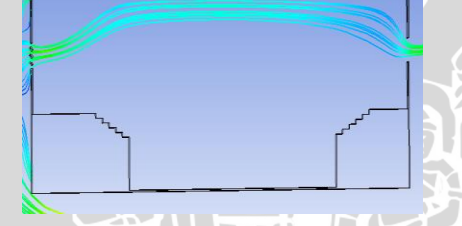
Alternatif yang sesuai dengan kebutuhan Gedung Olahraga disaat kondisi angin di luar bangunan lemah adalah alternative 1, karena dalam simulasi yang dilakukan pada alternative membuktikan posisi bukaan dapat mempercepat angin yang masuk ke dalam bangunan saat kondisi angin di luar bangunan minimal, dengan dimensi bukaan lebar 100cm dan tinggi 120 serta pada outlet bangunan lebih kecil, yaitu lebar 60cm dan tinggi 80cm

E. Jenis Bukaan

Dalam memasukkan udara digunakan sistem ventilasi silang yang dapat dilakukan dengan memberikan bukaan pada bagian angin datang, dan memberikan bukaan pada bagian yang berlawanan (*outlet*). Dalam pemilihan bukaan terdapat banyak macamnya dengan memberikan efek-efek yang berbeda. Hasil yang diharapkan adalah seluruh bagian mendapatkan aliran udara, terutama pada bagian tribun dan lapangan olahraga. Pemilihan bukaan dipilih yang hasilnya sesuai dengan yang diinginkan.

Pemilihan bukaan adalah yang dapat mengalirkan udara ke bagian bawah, karena bukaan akan diletakkan di bagian atas agar kebisingan tidak ikut masuk ke dalam bangunan. Analisis jenis bukaan dengan angin yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

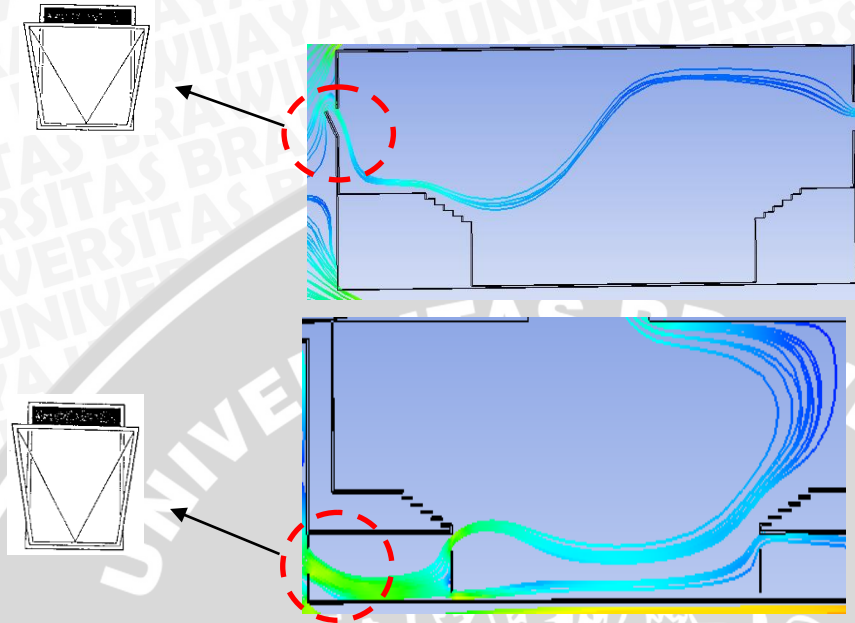
Tabel 4.23 Jenis bukaan

Jenis Jendela	Aliran Udara	Keterangan
<p><i>Top Hung</i></p> 		<p>Aliran angin yang dihasilkan bisa horizontal dan ke atas langit-langit tergantung sudut yang digunakan.</p>
<p><i>Bottom Hung</i></p> 		<p>Aliran udara yang dihasilkan menuju ke bawah tergantung sudut bukaan</p>
<p><i>Louvre Window</i></p> 		<p>Aliran udara horizontal dan dapat diarahkan berdasarkan sudut baik ke atas atau ke bawah</p>
<p><i>Project To Hung</i></p> 		<p>Jendela dapat diatur lebar dan arahnya untuk mengatur kecepatan serta arah angin ke again atas atau bagian bawah Jendela dapat terbuka 100% dengan aliran udara horizontal bisa dengan menyesuaikan sudut bukaan</p>



Kesimpulan :

Dari hasil analisa jenis bukaan yang paling tepat untuk kebutuhan ruang adalah Pada analisis terdapat berbagai macam jenis bukaan. Untuk jenis bukaan yang diletakkan di bagian atas sama dengan bukaan yang diletakkan di bagian tengah dan bawah bangunan.

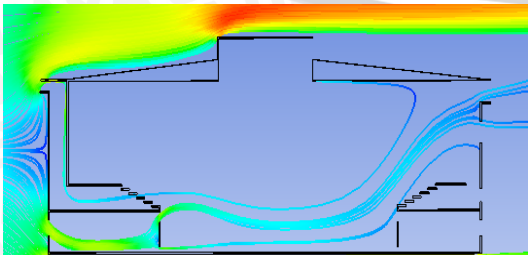


Semua bagian juga tetap menggunakan bottom hung, karena angin sengaja diarahkan ke bagian lantai, agar lantai terasa dingin dan dapat keluar ke bagian atas.

F. Stack effect

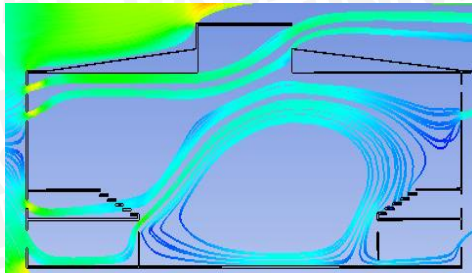
Salah satu upaya memasukkan udara ke dalam bangunan adalah dengan menggunakan sistem *stack effect* yaitu dengan memasukkan atau mengeluarkan udara ke bagian atas ruang. Hal ini dilakukan karena pada bagian yang lebih tinggi, maka tekanan juga semakin rendah, sehingga udara panas yang berada di bagian bawah ruang dapat keluar dengan cepat, dan akan segera diisi oleh udara yang sejuk. Berikut merupakan analisa beerapa penataan *stack effect* yang tepat digunakan di dalam gedung olahraga.

Tabel 4.24 Alternatif *Stack Effect*

No	Penataan pada bangunan	Kelebihan	Kekurangan
1		<ul style="list-style-type: none"> • Angin dapat melewati bagian tribun dan lapangan olahraga 	<ul style="list-style-type: none"> • Angin yang masuk lewat cerobong udara kurang maksimal. • Bukaan pada bagian atap tidak terpakai.

Angin yang masuk ke dalam bangunan melewati bukaan yang diletakkan pada bagian atas, yang kemudian dialirkan terlebih dahulu melewati sebuah cerobong dan pengeluaran angin berada pada bagian atas bangunan juga. .

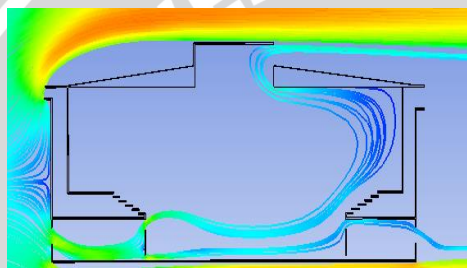
2



- Angin lebih merata ke seluruh bagian bangunan
- Seluruh *inlet* dan *outlet* berfungsi dengan baik

Angin masuk ke dalam bangunan melewati bukaan yang berada pada bagian atas dan bawah kemudian dialirkan secara langsung menuju bukaan di bagian atas bangunan juga.

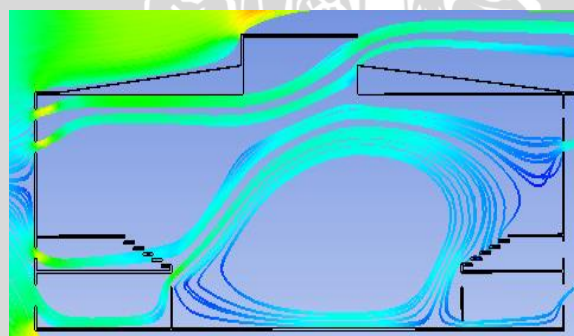
3



- Cerobong udara tidak dapat terpakai secara maksimal.
- Bagian tribun tidak mendapatkan aliran udara

Angin masuk ke dalam bangunan lewat cerobong udara dan dikeluarkan di lewat bukaan di atap dan cerobong juga.

Kesimpulan :



Dalam memasukkan udara di dalam bangunan yang menggunakan alternative ke 2 dengan sistem stack efek akan digunakan sistem yang memberikan *inlet* di bagian atas dan *outlet* pada bagian atas dinding dan pada atap.

Pada bangunan dapat terjadi *cross ventilation* dengan memberikan bukaan pada bagian atas dan barah tribun, maka seluruh bagian dari lapangan dan tribun penonton bisa mendapatkan aliran udara.

4.6 Konsep Ruang

4.6.1 Konsep Penataan Ruang

Dari analisis pelaku, aktivitas, kebutuhan, dan besaran ruang yang merupakan satu kesatuan dapat menghasilkan pola penataan ruang di dalam bangunan. Gedung Olahraga Kota Batu ini hanya terdiri dari massa tunggal dengan jumlah lantai yaitu 3 lantai yang terdiri lantai 1 (parkir), lantai 2 (Penunjang), dan lantai 3 (Lapangan dan tribun penonton). Untuk dimensi dari setiap lantai adalah sebagai berikut:

Tabel 4.25 Besaran ruang per lantai

Lantai	Ruang	Besaran	Total
Lantai 1	Parkir	2944	3040
	Utilitas	96	
Lantai 2	Lobby	1488	3222.4
	Penunjang	380	
	Pengelola	162	
	Lapangan serbaguna	1192	
	Fitness centre	506.4	
Lantai 3	Tribun penonton	1341	2438
	Lapangan	1097	

Dalam hal ini penataan ruang dibagi menjadi dua, yaitu penataan horizontal dan vertikal

A. Penataan secara horizontal

Hubungan ruang secara horizontal merupakan hubungan antar ruang di dalam setiap lantai. Berikut merupakan hubungan ruang di setiap lantai bangunan:

- Lantai 1

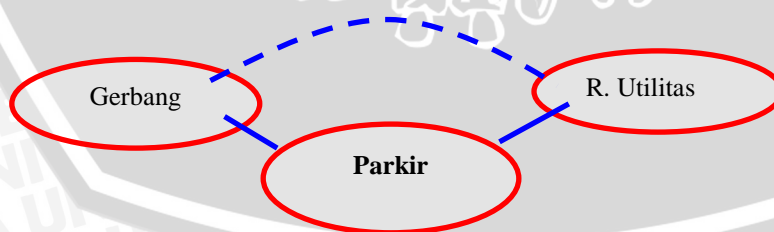
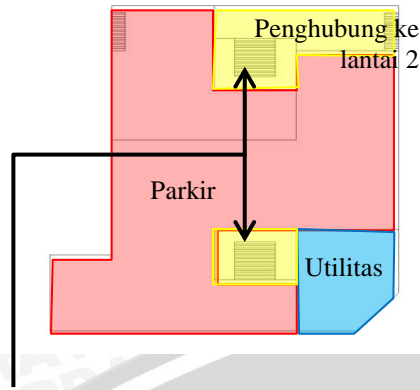


Diagram 4.7 Hubungan Ruang pada Lantai 1

Lantai satu berisi area parkir dan utilitas bangunan. Tempat parkir langsung dapat diakses dari pintu masuk. Sedangkan untuk ruang utilitas tidak dapat diakses untuk public. Berikut merupakan penerapan pada lantai 1:



Gambar 4.30 Penataan ruang pada lantai 1

Ruang parkir yang berada di lantai 1 ini berhubungan langsung dengan bagian lobby penonton yang berada di lantai 2, sehingga dari parkir langsung menuju ke tangga penghubung dengan dua akses karena lobby yang disediakan ada 2.

- Lantai 2

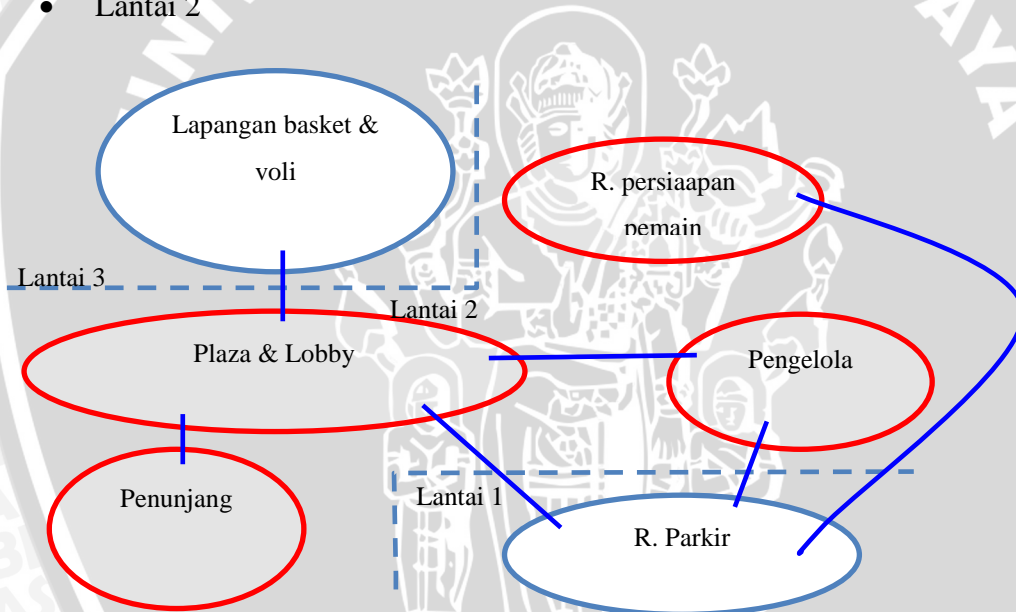
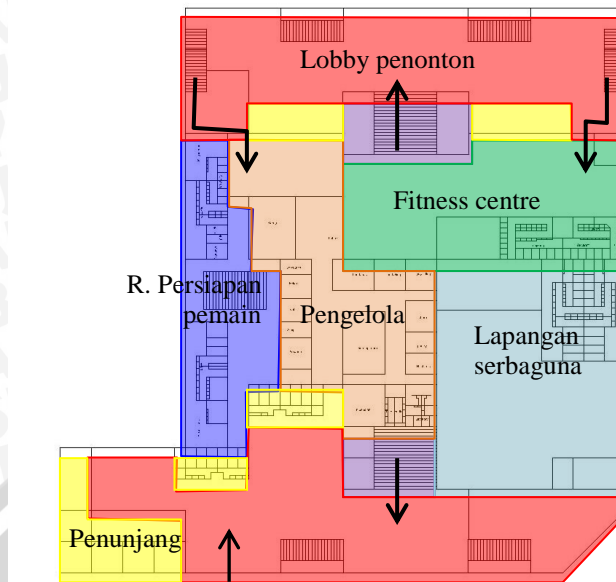


Diagram 4.8 Hubungan Ruang pada Lantai 2

Pada lantai satu merupakan fasilitas utama, karena fasilitas yang tersedia di lantai satu merupakan fasilitas publik yang dapat digunakan seluruh lapisan masyarakat. Fasilitas pada lantai satu yaitu *plaza & lobby* yang merupakan tempat berkumpul di dalam bangunan, yang berhubungan langsung dengan fasilitas penunjang (*Retail, cafeteria, musholah, fitness centre*) yang disediakan untuk seluruh masyarakat. Untuk fasilitas lapangan olahraga disediakan di lantai 2, namun harus melakukan registrasi terlebih dahulu, jadi tidak seluruh masyarakat dapat menggunakan. Berikut merupakan penerapan hubungan ruang pada lantai 1 di dalam bangunan.



Gambar 4.31 Penataan ruang pada lantai 2

Di lantai 2 ini akses masuk utama dari arah parkir yang dapat langsung menuju ke semua fasilitas yang disediakan, namun juga menyediakan akses langsung dari luar. Ruang pengelola diletakkan dibagian tengah agar dapat mengakses dengan mudah ke seluruh bagian.

- Lantai 3

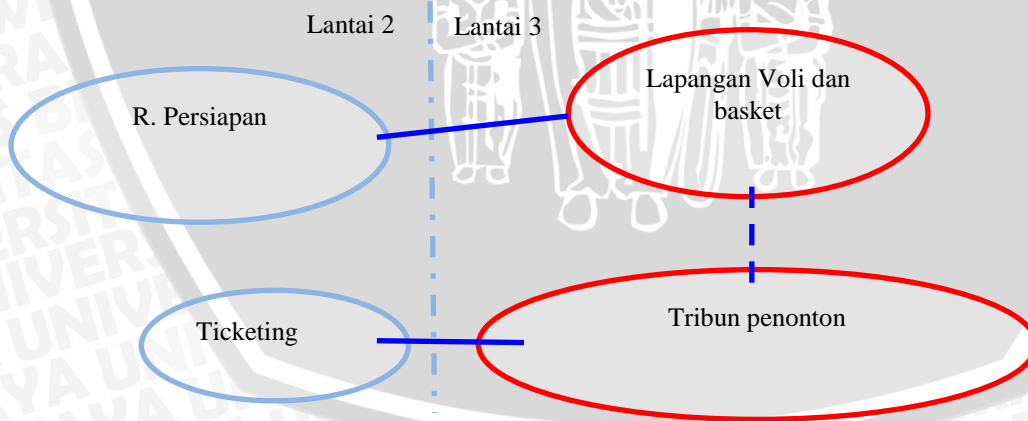
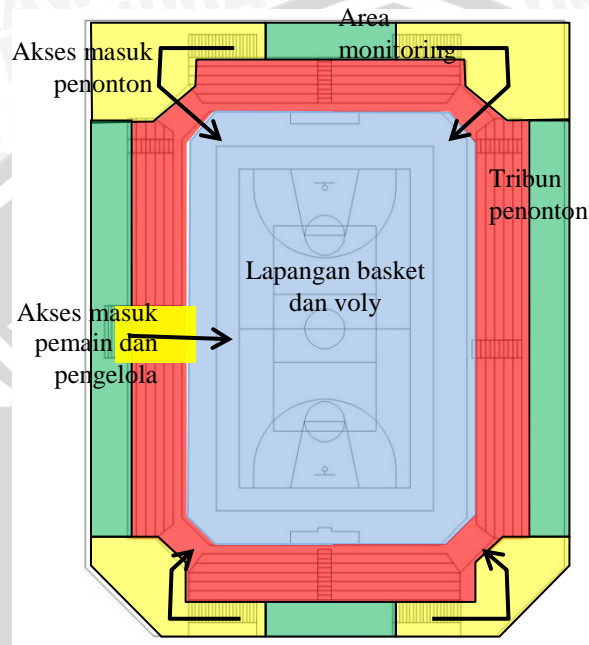


Diagram 4.9 Hubungan ruang pada Lantai 3

Pada lantai 3 khusus untuk lapangan dan tribun penonton yang dapat diakses dari lantai 2. Untuk lapangan dapat diakses dari ruang persiapan pemain dan untuk tribun penonton dapat diakses dari area ticketing. Untuk area tribun penonton dengan lapangan memiliki hubungan yang tidak langsung, dalam artian tidak dapat saling mengakses secara langsung.

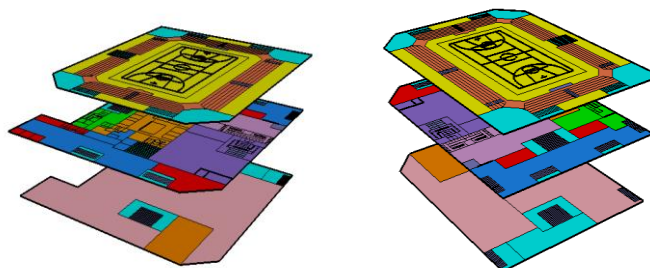


Gambar 4.32 Penataan ruang pada lantai 3

Pada lantai 3 ini diperuntukkan khusus untuk fasilitas utama, yaitu lapangan olahraga dan tribun penonton. Akses menuju tribun dibagi menjadi 4, sehingga tidak akan terjadi penumpukan penonton saat memasuki tribun utama. Dan untuk masuk ke dalam lapangan juga terdapat jalan khusus yang hanya dapat dilewati pemain dan pengelola saja.

A. Hubungan ruang secara vertikal

Hubungan ruang secara vertikal merupakan hubungan antar lantai satu dengan lantai lainnya.



Gambar 4.33 Penataan vertical bangunan

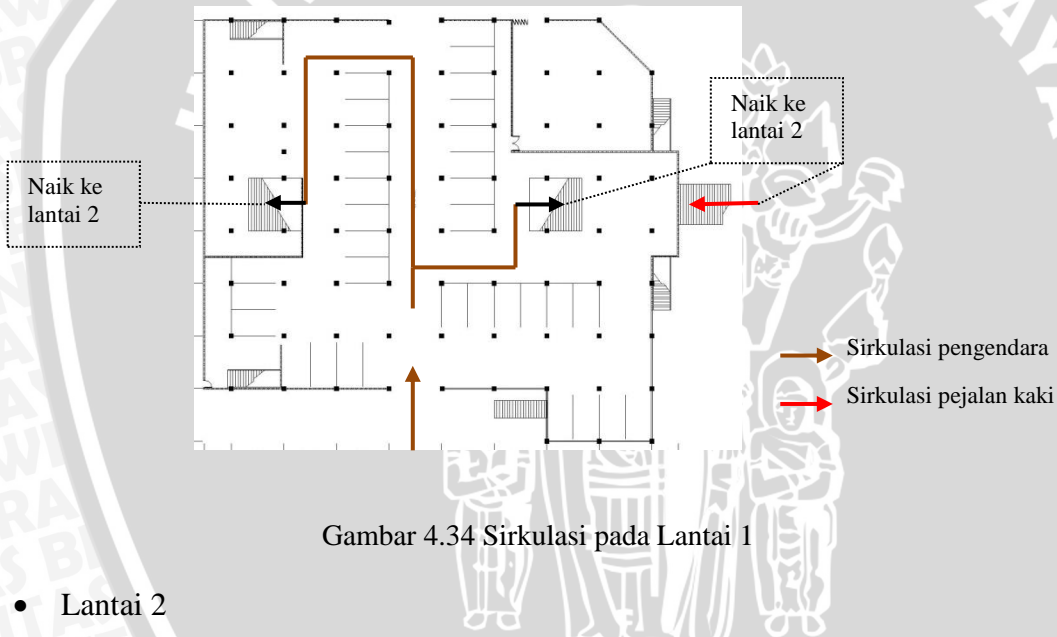
4.6.2 Konsep Sirkulasi di dalam Bangunan

Konsep sirkulasi di dalam bangunan dibagi untuk beberapa pelaku, yaitu untuk pengunjung, pemain, dan pengelola. Masing-masing sirkulasi yang diberikan di dalam desain akan dibedakan, agar tidak terjadi penumpukan sehingga alur sirkulasi dapat tertata dengan rapi

A. Sirkulasi Pengunjung

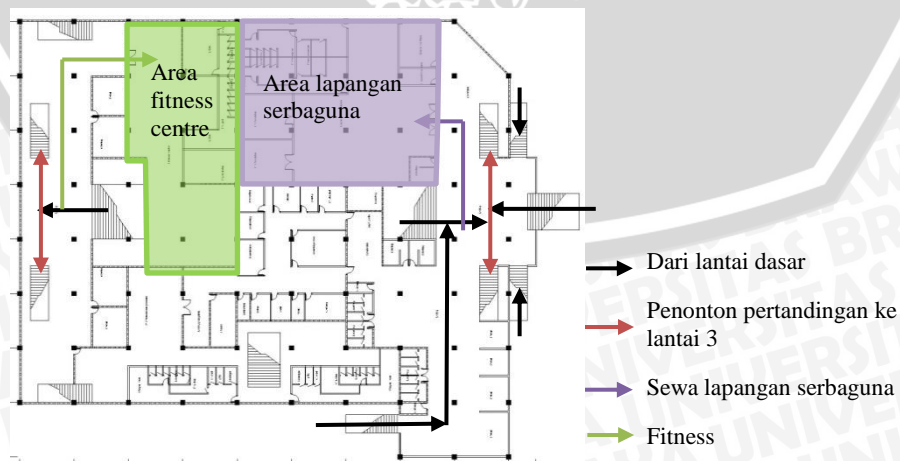
Sirkulasi pengunjung di dalam bangunan ini dibagi menjadi 2, yaitu pengunjung yang datang untuk menonton pertandingan dan pengunjung yang akan memanfaatkan fasilitas di dalam gedung olahraga.

- Lantai 1



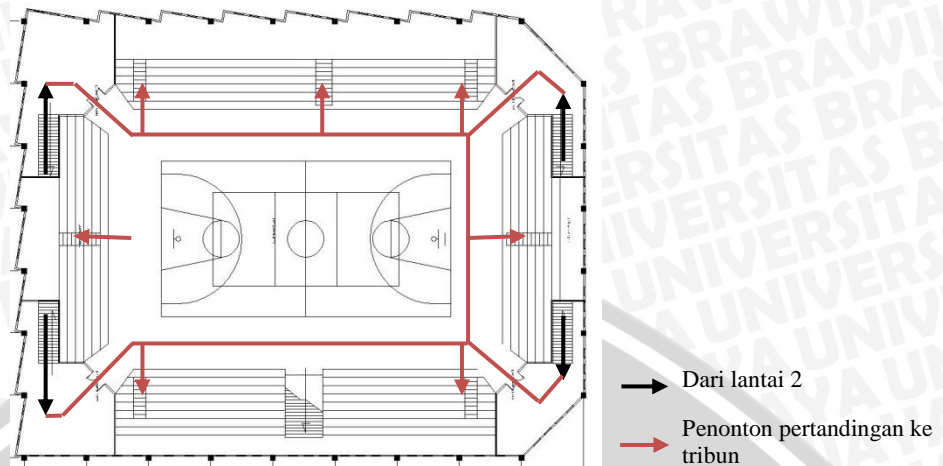
Gambar 4.34 Sirkulasi pada Lantai 1

- Lantai 2



Gambar 4.35 Sirkulasi pada Lantai 2

- Lantai 3

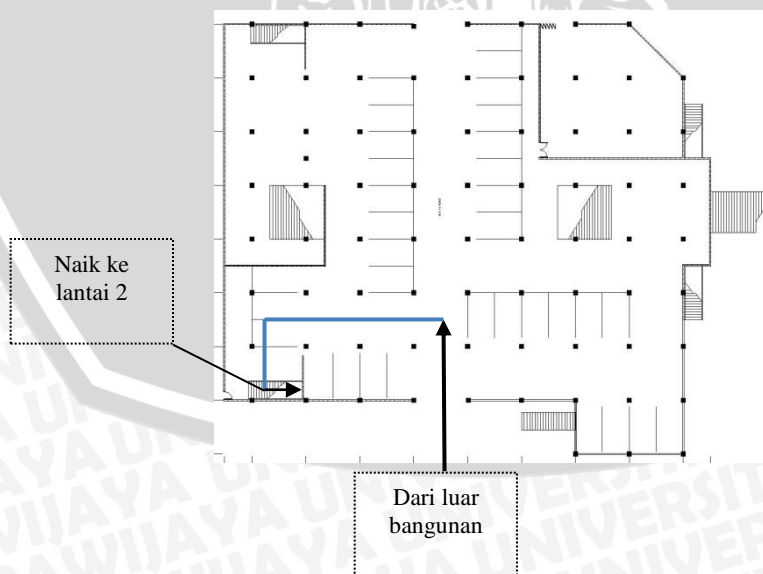


Gambar 4.36 Sirkulasi pada Lantai 3

B. Sirkulasi Pemain dan Pengelola

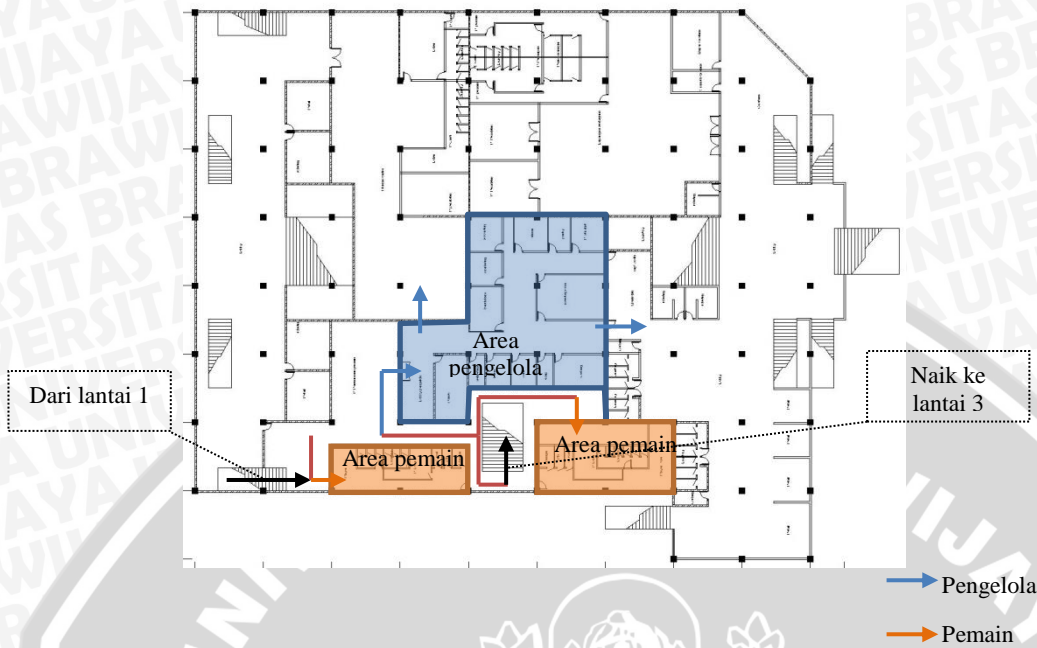
Sirkulasi pemain dibedakan dengan sirkulasi pengunjung untuk menghindari terjadinya keributan saat terdapat pertandingan. Untuk sirkulasi pengelola memiliki akses yang lebih banyak, karena pengelola harus dapat mengontrol setiap bangunan dari bangunan.

- Lantai 1



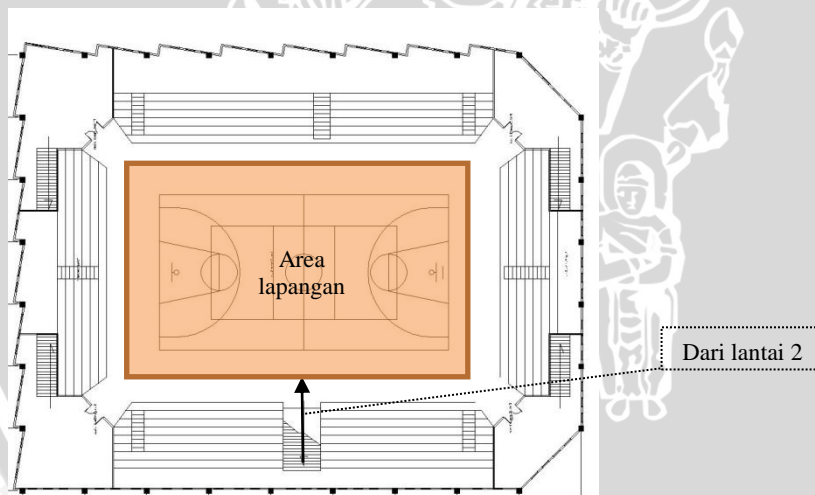
Gambar 4.37 Sirkulasi pemain dan pengelola lantai 1

- Lantai 2



Gambar 4.38 Sirkulasi pada Lantai 2

- Lantai 3

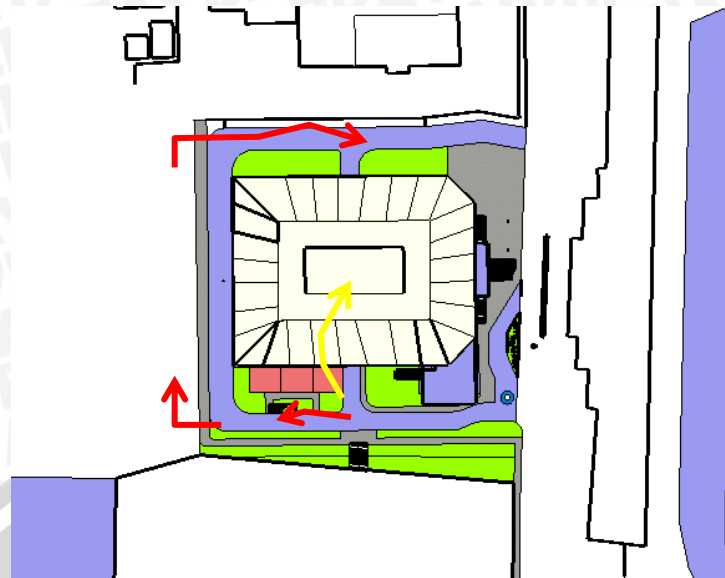


Gambar 4.39 Sirkulasi pada Lantai 3

4.7 Konsep Tapak

4.7.1 Konsep Sirkulasi

Di dalam analisis sirkulasi terdapat dua alternative sirkulasi di dalam bangunan yaitu secara langsung dengan menjadikan satu akses keluar masuk dan secara tidak langsung dengan memisahkan akses keluar masuk. Dari hasil analisis, didapatkan bahwa sirkulasi secara tidak langsung dengan memisahkan jalur keluar masuk lebih efektif




Gambar 4.40 Sirkulasi pada Tapak

Sirkulasi menuju tapak langsung menuju pada lantai 1 yaitu tempat parkir, tetapi juga memberikan sirkulasi untuk pengunjung yang hanya ingin menurunkan pengunjung.

4.7.2 Vegetasi

Tabel 4.26 Jenis dan perletakan vegetasi

No	Nama	Penempatan	Keterangan
1	Trembesi 	Pada area taman	- Pohon besar, dengan ketinggian >12m - Pohon peneduh karena bertajuk lebar
2	Sengon 	Pada pinggir jalan raya	- Bertajuk leba dengan ketinggian 30-45m - Dapat meneruskan angin karena batang yang cukup tinggi
3	Palem raja 	Sebagai pengarah menuju ke dalam gedung	- Ketinggian >9m

Penataan vegetasi ini diharapkan dapat menyaring udara yang masuk ke dalam bangunan, sehingga udara yang masuk ke dalam bangunan tetap bersih dan sejuk karena disaring oleh pohon terlebih dahulu. Menurut Boutet vegetasi dapat mempengaruhi aliran angin dalam ruang baik meningkatkan ataupun mengurangi kecepatan dan memodifikasi arah angin. Pada tapak yang cukup sempit, vegetasi hanya dapat dimodifikasi dalam hal ketinggian vegetasi untuk mengarahkan angin ke dalam bangunan karena tinggi dan jarak vegetasi terhadap bangunan mempengaruhi aliran angin dalam ruang.. Oleh sebab itu dilakukan simulasi dengan tiga alternatif penataan ketinggian pohon untuk mengetahui pengaruh vegetasi terhadap aliran angin dalam bangunan.

Tabel 4.27 Alternatif Penataan Pohon

Alternatif 1

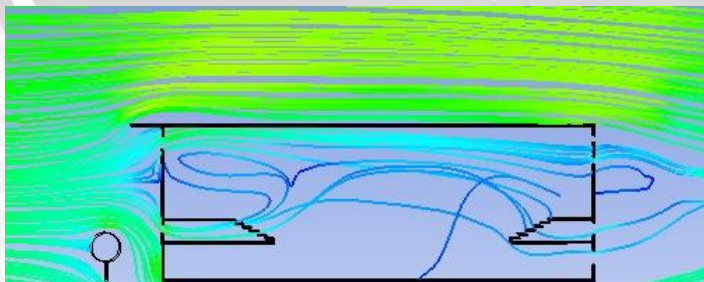
- Penataan dengan satu pohon yang cukup tinggi



Angin dapat dialirkan menuju bukaan bangunan. Dengan ketinggian yang hampir sama dengan inlet bangunan, maka angin juga akan darahkan ke atas terlebih dahulu.

Alternatif 2

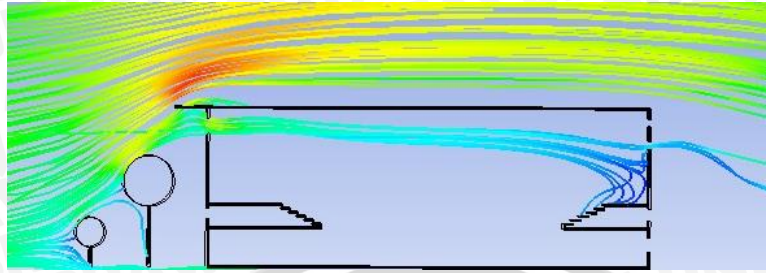
- Menggunakan pohon yang cukup rendah



Pohon tidak terlalu berpengaruh pada inlet bangunan, karena jarak pohon dan inlet terlalu jauh.

Alternatif 3

- Pohon ditata Berurutan



Angin masuk ke dalam bangunan dengan diarahkan dia pohon dengan ketinggian berurutan mulai dari rendah hingga tinggi, sehingga angin dapat masuk ke dalam inlet bangunan.

Kesimpulan

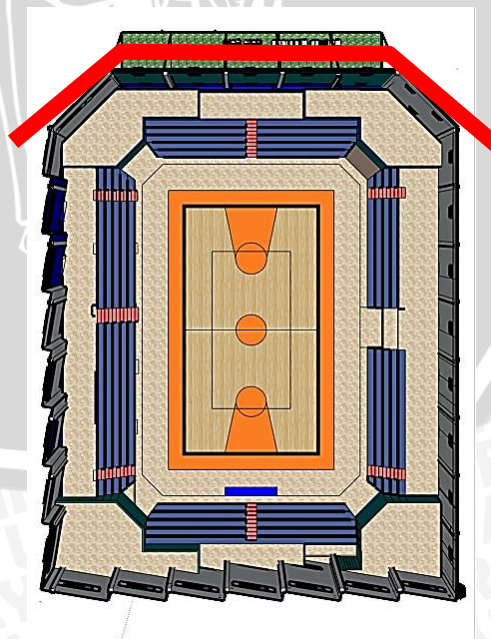
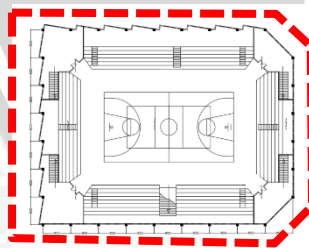
Alternatif ke-3 cukup tepat karena vegetasi secara maksimal mengarahkan angin ke dalam bangunan, dan juga dengan menggunakan 2 pohon, maka angin lebih disaring lagi sebelum memasuki ruangan.

4.8 Konsep Bangunan

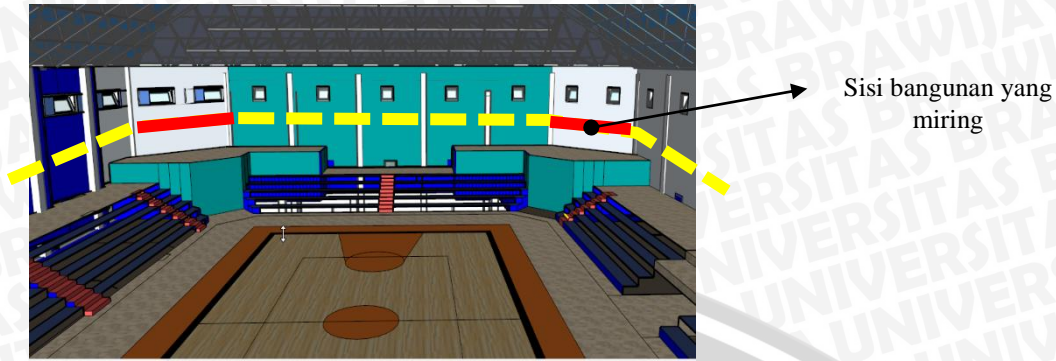
4.8.1 Konsep Bentuk Dasar Bangunan

Bentuk dasar bangunan yang dipilih adalah bentuk kotak dengan terdapat sisi miring di bagian depan. Bentuk ini di transformasi dengan bentuk yang lebih tegas. Bentuk dasar bangunan yang dibentuk hanya pada lantai 3 saja, karena fokus penghawaan pada lapangan olahraga yang berada pada lantai 3.

Denah lantai 3



Gambar 4.41 Konsep Bentuk Dasar Bangunan



Gambar 4.42 Konsep Bentuk Dasar Bangunan Pada Interior Lapangan

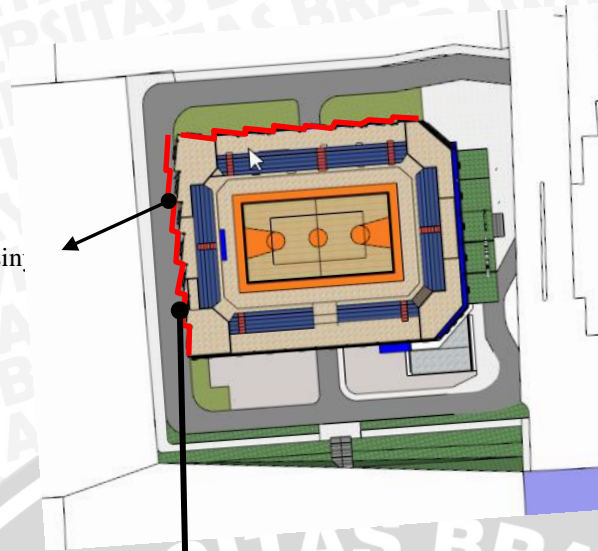
Bentukan ini diterapkan pada denah lantai 3, karena merupakan bagian utama bangunan, dengan ketinggian yang mendominasi bangunan dibandingkan dengan lantai parkir dan lantai 2. Dengan ketinggian yang melebihi dan merupakan bagian utama bangunan, sehingga bentuk bangunan yang terlihat dapat terlihat dari bentuk lantai 3 bangunan.

4.8.3 Konsep Penghawaan

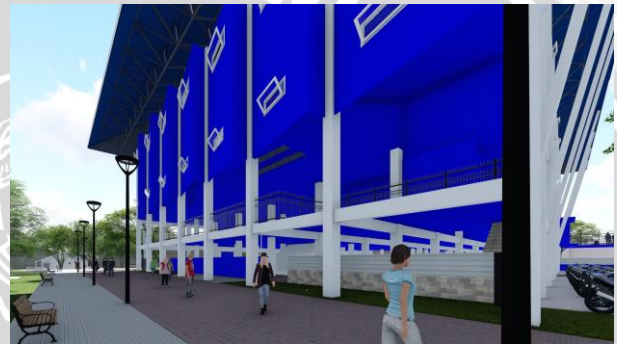
A. Orientasi Bukaannya

Pada desain sistem penghawaan yang dimaksimalkan adalah pada fungsi utama, yaitu pada lantai 3 bangunan, sehingga penetapan konsep penghawaan hanya diterapkan pada lantai 3 saja. Dari hasil analisis orientasi bukaan yang terpilih adalah menggunakan orientasi yang membuat bukaan (*inlet*) tegak lurus dengan arah angin datang karena angin yang menyebar di dalam bangunan lebih merata dengan kecepatan yang reative stabil.

Bagian fasad bangunan yang orientasin, disesuaikan arah datang angin.



Penerapan orientasi bukaan pada eksterior bangunan



Gambar 4.43 Konsep Orientasi bukaan

Yang digunakan adalah orientasi jendela yang mengarahkan jendela tegak lurus dengan angin, karena dalam analisis ini angin yang terjadi di dalam bangunan lebih menyebar, sehingga dengan demikian seluruh bagian ruangan bisa mendapatkan aliran udara.

B. Overhank

Pada desain digunakan overhank sebagai pelindung radiasi matahari bangunan secara langsung dan sebagai pengarah angin di dalam bangunan. Berdasarkan analisis, penggunaan overhank yang digunakan adalah overhank yang diletakkan dengan memberikan jarak pada bukaan.

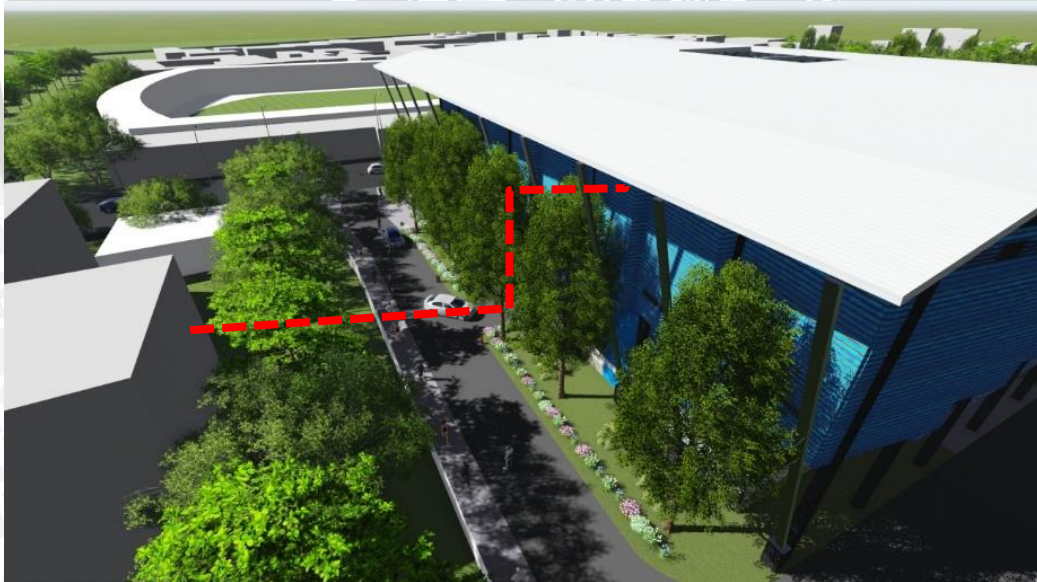


Gambar 4.44 Overhank bangunan pada potongan

Pada setiap sisi bangunan diberikan *overhank* yang secara menyatu terbuat dari atap karena berfungsi sebagai pengarah angin dan juga penghalang radiasi secara langsung masuk ke dalam bangunan

C. Vegetasi

Penggunaan vegetasi pada tapak yaitu dengan memberikan vegetasi yang lebih rendah pada bagian terluar bangunan, dan vegetasi yang lebih tinggi pada bagian tapak di dekat bukaan inlet bangunan.



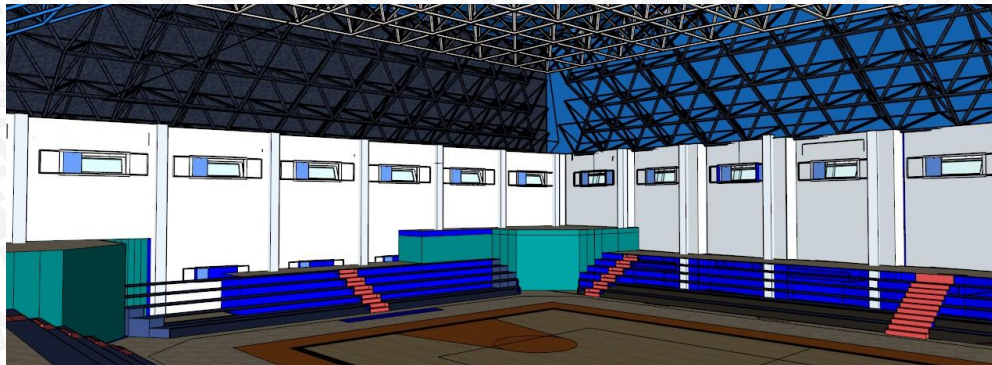
Gambar 4.45 Penataan vegetasi

D. Jenis bukaan

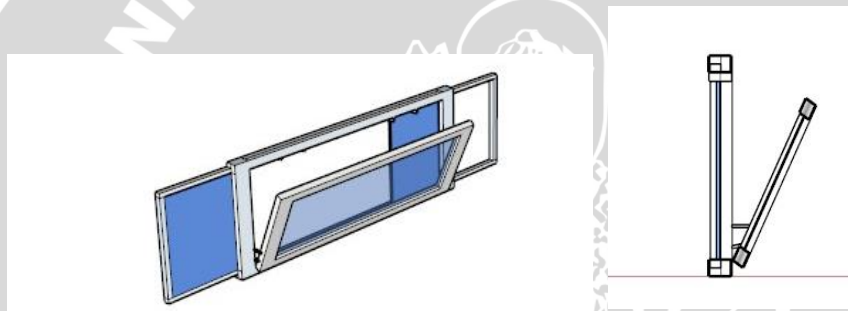
Pada analisis terdapat berbagai macam jenis bukaan. Untuk jenis bukaan yang diletakkan pada bagian *inlet* berbeda dengan yang diletakkan pada bagian *outlet*

dengan tujuan memberikan rasio pada bagian inlet lebih besar, namun tetap dapat diubah sesuai dengan kondisi angina di dalam ruang.

- *Inlet*



Gambar 4.46 Penerapan Bukaannya *Inlet* pada Bangunan



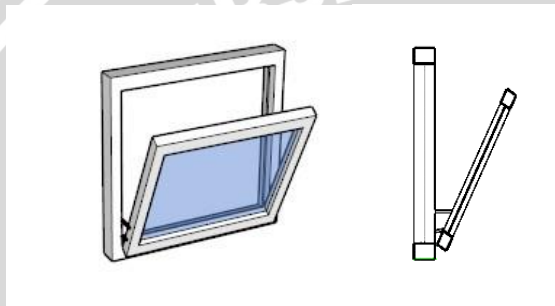
Gambar 4.47 Detail Jendela *Inlet*

Menggunakan jenis jendela *bottom hung* yang dikombinasikan dengan *horizontal sliding* yang berfingsi untuk memperbesar atau memperkecil bukaan. Terdapat bagian yang akan menghentikan *horizontal sliding* pada titik tertentu, yaitu dengan dimensi 300cm saat angina pada kecepatan rendah, dapat diperkecil menjadi 240cm saat angina berkecepatan sedang dan dapat diperkecil lagi hingga 150cm saat angina berkecepatan tinggi. Hal ini bertujuan agar rasio *unlet* dapat diatur sesuai dengan kondisi angina di luar agar mendapatkan hasil yang optimal di dalam tapak.

- *Outlet*



Gambar 4.48 Penerapan Bukaan *Inlet* pada Bangunan



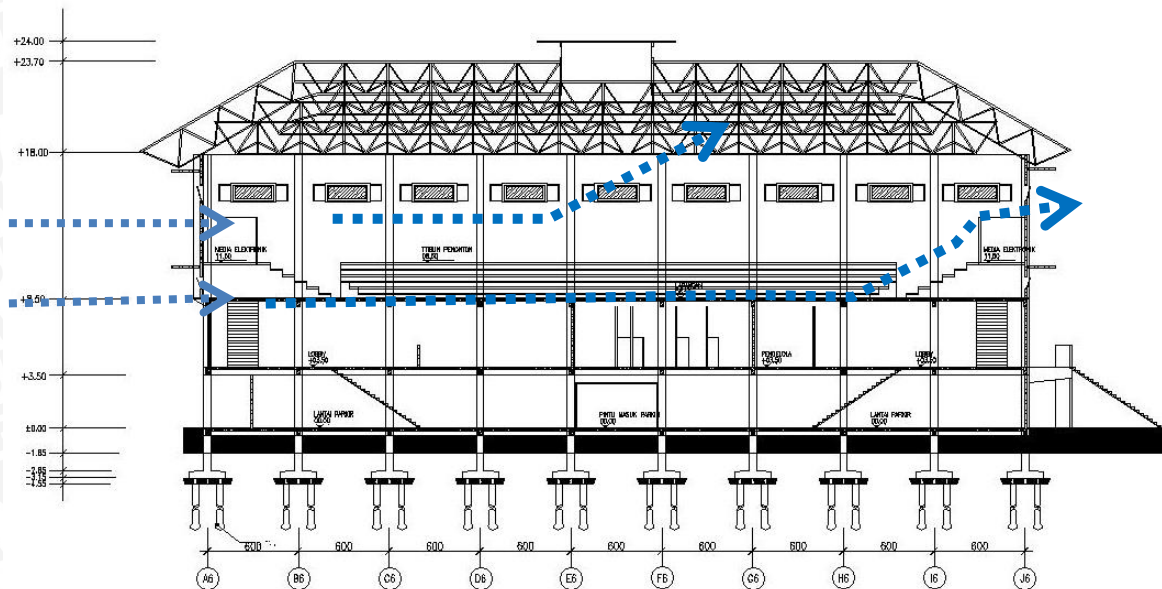
Gambar 4.49 Detail Jendela *Inlet*

Pada *outlet* menggunakan bottom hung tanpa modifikasi seperti pada *inlet* karena *outlet* tidak terlalu berpengaruh pada kecepatan di dalam bangunan, namun rasio *outlet* mempengaruhi, yaitu harus lebih kecil daripada *Inlet*, dengan dimensi bukaan 60cm.

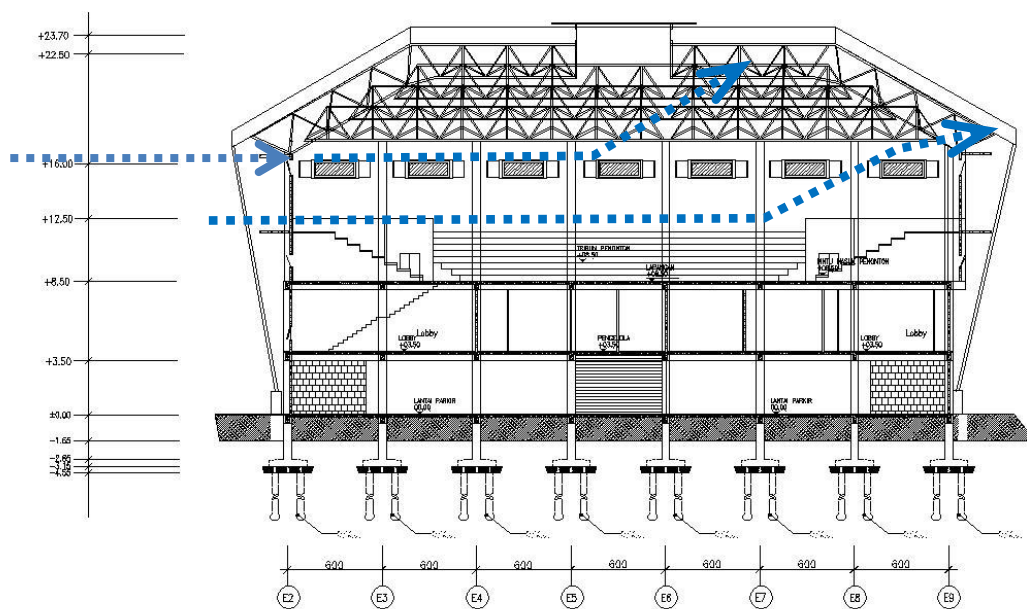
Pada bagian atas menggunakan bottom hung, karena dapat menghasilkan angin ke bagian bawah, sehingga tribun dan lapangan dapat dialiri air. Pada bagian bawah juga tetap menggunakan bottom hung, karena angin sengaja diarahkan ke bagian lantai, agar lantai terasa dingin dan dapat keluar ke bagian atas.

E. Stack efek

Dalam memasukkan udara di dalam bangunan yang menggunakan sistem stack efek akan digunakan sistem yang memberikan *inlet* di bagian atas dan *outlet* pada bagian atas dinding dan pada atap.



Gambar 4.50 Stack effect pada potongan AA'



Gambar 4.51 Stack effect pada potongan BB'

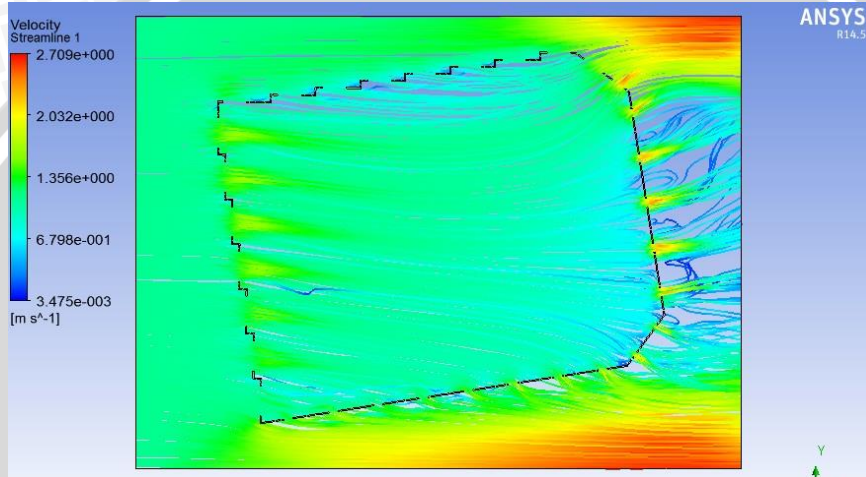
Pada bangunan dapat terjadi *cross ventilation* dengan memberikan bukaan pada bagian atas dan bawah tribun, maka seluruh bagian dari lapangan dan tribun penonton bisa mendapatkan aliran udara.

4.9 Evaluasi Akhir

Evaluasi akhir ini merupakan evaluasi terhadap desai yang menjadi konsep dari analisa-analisa yang telah dilakukan. Proses evaluasi ini menggunakan program *Ansys Workbench* dengan mengetahui hasil akhir pemerataan dan kecepatan angin di dalam bangunan setelah melewati tahapan-tahapan sebelumnya. Evaluasi dilakukan pada denah bangunan dan juga pada potongan bangunan, berikut merupakan hasil evaluasi akhir pada desai Gedung Olahraga Kota Batu

A. Evaluasi pada denah

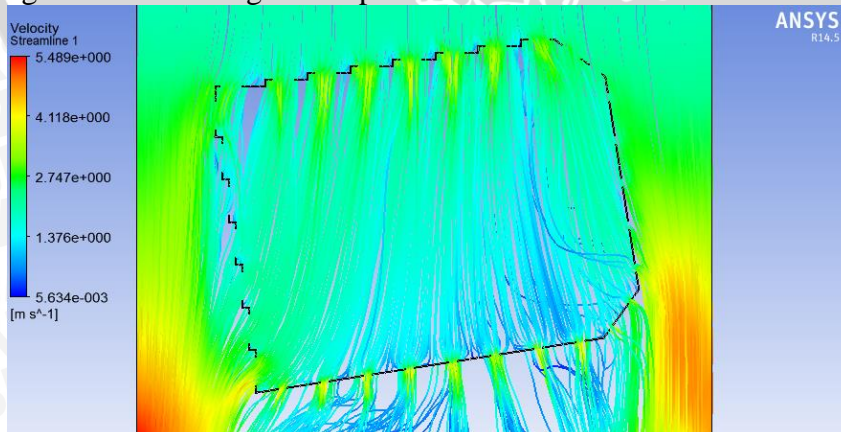
- Saat angin dari barat dengan kecepatan 1.128m/s



Gambar 4.52 Evaluasi Akhir pada Denah saat Angin dari Barat

Saat angin dari barat kecepatan angin yang masuk di dalam bangunan adalah 1.2m/s-1.3m/s sesuai dengan kebutuhan kecepatan angin di dalam gedung olahraga yaitu 1.1m/s, dan juga angin yang masuk ke dalam bangunan merata di setiap sudut ruang. Dengan demikian untuk bukaan saat angina dari barat telah sesuai

- Saat angin dari utara dengan kecepatan 2.03m/s

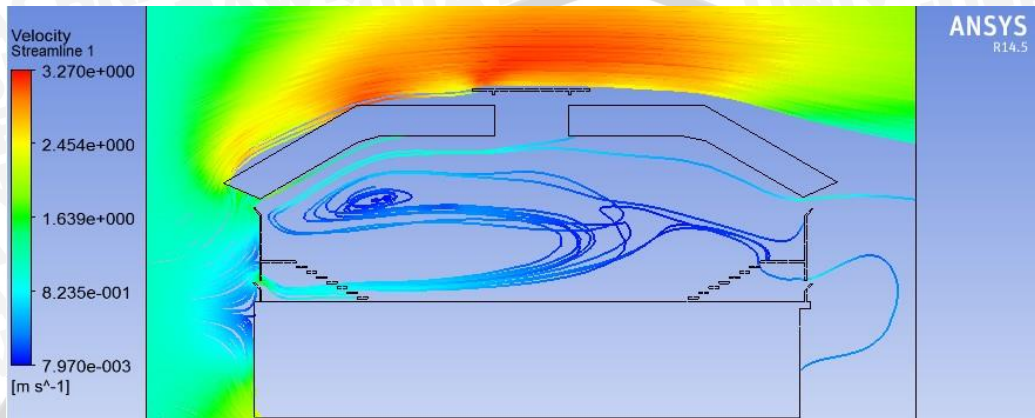


Gambar 4.53 Evaluasi Akhir pada Denah Lantai 3 kecepatan 2.03 m/s

Saat angin dari utara kecepatan angin yang masuk di dalam bangunan adalah 1,3m/s-1.5m/s tidak melebihi batasan maksimal di dalam ruang yaitu 1,5m/s dengan angin dapat menyebar di setiap bagian ruang.

B. Evaluasi pada potongan

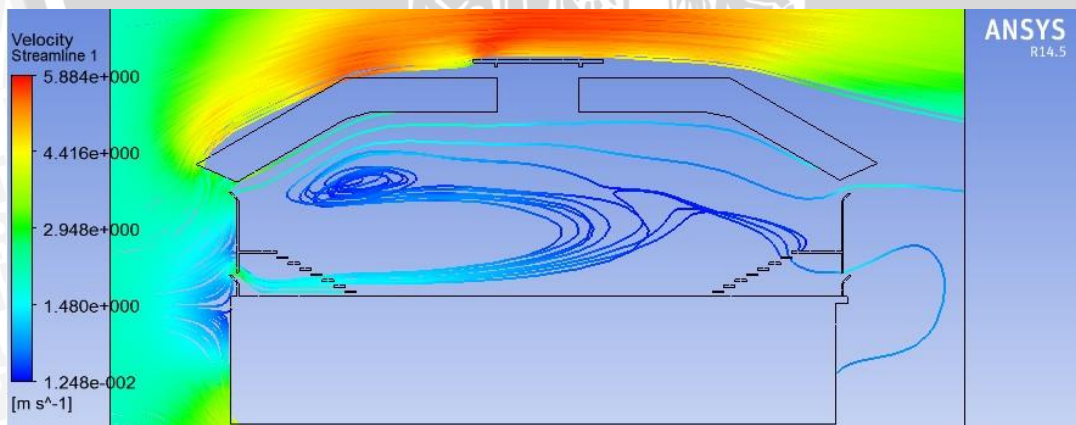
- Saat angin dari barat dengan kecepatan 1.128m/s



Gambar 4.54 Evaluasi Akhir pada Potongan Lantai 3 kecepatan 1.128 m/s

Saat angin dari barat kecepatan angina yang masuk di dalam bangunan adalah 0.9-1.2 sesuai dengan kebutuhan kecepatan angina di dalam gedung olahraga yaitu 1.1m/s, dengan demikian untuk bukaan saat angina dari barat telah sesuai

- Saat angin dari utara dengan kecepatan 2.03m/s



Gambar 4.55 Evaluasi Akhir pada Potongan Lantai 3 kecepatan 2.03 m/s

Saat angin dari utara kecepatan angin yang masuk di dalam bangunan adalah 1m/s sesuai dengan kebutuhan kecepatan angin di dalam gedung olahraga yaitu 1.1m/s, dengan demikian untuk bukaan saat angin dari barat telah sesuai.