

**PROGRAMMING TUGAS AKHIR**  
**REDESAIN GOR KLEBENGAN YOGYAKARTA**



DISUSUN OLEH :  
YULIAN STEVANIE  
61.14.0032

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**  
**FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**2018**

# DAFTAR ISI

○ Halaman Judul.....	(i)
○ Lembar Persetujuan.....	(ii)
○ Lembar Pengesahan.....	(iii)
○ Pernyataan Keaslian.....	(iv)
○ Kata Pengantar.....	(v)
○ Abstrak.....	(vi)
○ Daftar Isi.....	(viii)

## PROGRAM PUSTAKA BAB 3

○ Studi Literatur.....	(09)
○ Studi Preseden.....	(16)

## LAMPIRAN

- Gambar kerja
- Poster
- Gambar 3D

## PENDAHULUAN BAB 1

○ Kerangka Berfikir.....	(01)
○ Latar Belakang.....	(02)
○ Rumusan Masalah.....	(03)

## ANALISIS SITE BAB 4

○ Analisis Eksisting.....	(20)
○ Kebutuhan Ruang.....	(23)
○ Hubungan Ruang.....	(24)

## DAFTAR PUSTAKA

○ Daftar Pustaka.....	32
-----------------------	----

## TINJAUAN EKSISTING BAB 2

○ Tinjauan Eksisting.....	(04)
○ Pengukuran Suhu.....	(07)

## IDE DESAIN BAB 5

○ Konsep Perancangan.....	(25)
○ Alternatif Simulasi.....	(28)
○ Konsep Bukaannya.....	(30)
○ Konsep Struktur.....	(31)

## REDESAIN GOR KLEBENGAN YOGYAKARTA

Diajukan kepada Fakultas Arsitektur dan Desain  
Program Studi Arsitektur  
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta  
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur

Disusun Oleh :  
YULIAN STEVANIE

61140032

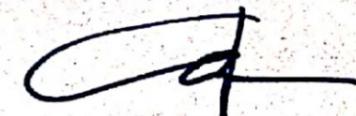


Dosen Pembimbing 1

  
Ir. Dwi Atmono Gregorius, M.T.

Diperiksa di : Yogyakarta  
Tanggal : 11 - Januari - 2019

Dosen Pembimbing 2

  
Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc.

Mengetahui  
Ketua Program Studi



  
Dr.-Ing. Sri Yulastuti Amijaya, S.T., M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Redesain Gor Klebengan Yogyakarta  
 Nama Mahasiswa : Yulian Stevanie  
 No. Mahasiswa : 61.14.0032  
 Mata Kuliah : Tugas Akhir  
 Semester : Genap  
 Fakultas : Arsitektur dan Desain  
 Universitas : Universitas Kristen Duta Wacana

Kode : Da8336  
 Tahun : 2018/2019  
 Prodi : Arsitektur

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir  
 Fakultas Arsitektur dan Desain, Program Studi Arsitektur  
 Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada tanggal :

17 - 10 - 2018

Yogyakarta, 11 - 01 - 2019



Dosen Pembimbing 1

*(Handwritten signature)*

Ir. Dwi Atmono Gregorius, M.T.

Dosen Pembimbing 2

*(Handwritten signature)*

Christian Nindyaputra Octarino, S.T.,M.Sc.

Dosen Penguji 1

*(Handwritten signature)*

Linda Octavia, S.T., M.T

Dosen Penguji 2

*(Handwritten signature)*

Tutun Seliari, S.T., M.Sc.

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan  
Dengan sebenarnya bahwa skripsi :

**Redesain GOR Klebengan Yogyakarta**

adalah benar-benar karya sendiri.

Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung  
yang bersumber dari kutipan maupun ide orang lain  
dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini  
pada catatan kaki dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan  
duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari  
skripsi ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh  
dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada  
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 11 - 01 - 2019

METERAI  
TEMPEL

TGL 20  
3ABA1AEF089108477

6000  
ENAM RIBURUPIAH

Yulian Stevanie  
61.14.0043

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas rahmat Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dalam masa perkuliahan dengan baik dan lancar.

Laporan tugas akhir ini berisikan hasil dari tahapan programming dan tahapan studio yang mencakup gambar kerja, poster dan gambar 3D. Tahap *programming* menghasilkan laporan grafis yang berfungsi sebagai pedoman ke tahap studio. dan hasil dari tahap studio mencakup gambar kerja, poster dan gambar 3D.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa dan bantuan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir. Maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberi hikmat, anugerah dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini
2. Keluarga terkhusus kakak, adik dan kedua orang tua tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan moril maupun materil.
3. Ir. Dwi Atmono Gregorius, M.T. dan Christian Nindyaputra Octarino, S.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing yang membimbing selama proses pengerjaan tugas akhir.
4. Ibu Linda Octavia, S.T., M.T dan Ibu Tutun Seliari, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji.
5. Freddy Marihot Nainggolan, S.T., M.T. dan Fredy Sabono, S.T., M.Sc. selaku dosen wali penulis
6. Ibu Dr. Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana.
7. Ibu Dr. Ing. Sita Yuliasuti Amijaya, S.T., M.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana.
8. Dr.-Ing. Ir. Winarna, M.A. selaku Koordinator Tugas Akhir.
9. Andre Jonathan Sumampow terkasih, yang selalu menjadi tempat luapan emosi, memberikan kekuatan dan *support* tanpa lelah walaupun dari kejauhan.
10. Ivan Christian, Juan Winny Putra, YB Noveandy, dan Tifan Adi Kuasa yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
11. Bapak/Ibu dosen UKDW yang telah berdedikasi mengajar, membimbing, dan berbagi ilmu serta pengalaman kepada penulis.
12. Rekan-rekan Arsitektur angkatan 2014.

Dalam tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan tugas akhir, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk kedepannya.

Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 11 - 01 - 2019



Penulis

## Redesain GOR Klebengan Yogyakarta

### Abstrak

Olahraga merupakan kegiatan yang dilakukan manusia dan memberikan manfaat yang baik untuk tubuh. Di Yogyakarta, olahraga semakin diminati masyarakat luas, hal ini terbukti dari banyaknya *event-event* olahraga yang diselenggarakan di Yogyakarta. Oleh karena itu, dibutuhkanlah sebuah fasilitas untuk memwadahi kegiatan olahraga tersebut dengan sebuah arena Gelanggang Olahraga (GOR), salah satunya GOR Klebengan. Namun, desain eksisting dari GOR Klebengan tidak dapat dikategorikan telah memenuhi prasyarat standar sebuah GOR yang baik. Berdasarkan hasil observasi lapangan, permasalahan terbesar pada desain eksisting GOR Klebengan terletak pada tingkat kenyamanan termal ruangnya dimana tercatat suhu ruang berada pada titik 31-33°C. Sedangkan tingkat kenyamanan termal maksimal berada pada 29°C.

Keberadaan Gelanggang Olahraga (GOR) Klebengan diharapkan bukan hanya berperan dalam mengakomodasi kebutuhan untuk olahraga. GOR Klebengan juga diharapkan mampu untuk menjadi sebuah wadah dalam aktivitas lain, seperti acara pagelaran seni, acara musik, drum band, perlombaan, dan lain sebagainya. Hal ini sangat diperlukan mengingat keterbatasan lahan yang ada di wilayah urban sehingga eksibilitas ruang juga perlu diperhatikan. Selain terkait keterbatasan lahan, eksibilitas ruang ini juga digunakan agar aktivitas GOR Klebengan tidak terjadi “**Mati Suri**” ketika sedang tidak ada event olahraga. Karena dengan memwadahi fungsi selain olahraga, maka aktivitas, baik di dalam maupun di luar GOR, akan tetap hidup.

*Kata kunci : Olahraga, Gelanggang Olahraga, suhu, kenyamanan thermal*

Abstract

Sport is an activity carried out by humans and provides good benefits for the body. In Yogyakarta, sports are increasingly in demand by the wider community, this is evident from the many sports events held in Yogyakarta. Therefore, a facility is needed to accommodate the sporting activities with a Sports Arena (GOR), one of which is Klebengan Sports Hall. However, the existing design of the GOR Klebengan cannot be categorized as meeting the standard prerequisites of a good Sports Arena (GOR). Based on the results of observations, the biggest problem with the existing design of GOR Klebengan is in the thermal comfort level of the room where the room temperature is at a point of 31-33 ° C. While the maximum thermal comfort level is at 29 ° C.

The existence of the Klebengan Sports Center (GOR) is expected not only to play a role in accommodating the need for sports. GOR Klebengan is also expected to be able to become a place for other activities, such as art shows, music shows, drum bands, competitions, and etc. This is very necessary given the limited land available in urban areas so that space flexibility also needs attention. In addition to the limitations of land, this space flexibility is also used so that the activities of the GOR Klebengan do not occur "Mati Suri" when there are no sports events. Because by accommodating functions other than sports, activities, both inside and outside the Sports Arena (GOR) will stay alive.

*Key words : Sports, Sports Arena, Temperature, Thermal comfort*

## Redesain GOR Klebengan Yogyakarta

### Abstrak

Olahraga merupakan kegiatan yang dilakukan manusia dan memberikan manfaat yang baik untuk tubuh. Di Yogyakarta, olahraga semakin diminati masyarakat luas, hal ini terbukti dari banyaknya *event-event* olahraga yang diselenggarakan di Yogyakarta. Oleh karena itu, dibutuhkanlah sebuah fasilitas untuk memwadahi kegiatan olahraga tersebut dengan sebuah arena Gelanggang Olahraga (GOR), salah satunya GOR Klebengan. Namun, desain eksisting dari GOR Klebengan tidak dapat dikategorikan telah memenuhi prasyarat standar sebuah GOR yang baik. Berdasarkan hasil observasi lapangan, permasalahan terbesar pada desain eksisting GOR Klebengan terletak pada tingkat kenyamanan termal ruangnya dimana tercatat suhu ruang berada pada titik 31-33°C. Sedangkan tingkat kenyamanan termal maksimal berada pada 29°C.

Keberadaan Gelanggang Olahraga (GOR) Klebengan diharapkan bukan hanya berperan dalam mengakomodasi kebutuhan untuk olahraga. GOR Klebengan juga diharapkan mampu untuk menjadi sebuah wadah dalam aktivitas lain, seperti acara pagelaran seni, acara musik, drum band, perlombaan, dan lain sebagainya. Hal ini sangat diperlukan mengingat keterbatasan lahan yang ada di wilayah urban sehingga eksibilitas ruang juga perlu diperhatikan. Selain terkait keterbatasan lahan, eksibilitas ruang ini juga digunakan agar aktivitas GOR Klebengan tidak terjadi “**Mati Suri**” ketika sedang tidak ada event olahraga. Karena dengan memwadahi fungsi selain olahraga, maka aktivitas, baik di dalam maupun di luar GOR, akan tetap hidup.

*Kata kunci : Olahraga, Gelanggang Olahraga, suhu, kenyamanan thermal*

Abstract

Sport is an activity carried out by humans and provides good benefits for the body. In Yogyakarta, sports are increasingly in demand by the wider community, this is evident from the many sports events held in Yogyakarta. Therefore, a facility is needed to accommodate the sporting activities with a Sports Arena (GOR), one of which is Klebengan Sports Hall. However, the existing design of the GOR Klebengan cannot be categorized as meeting the standard prerequisites of a good Sports Arena (GOR). Based on the results of observations, the biggest problem with the existing design of GOR Klebengan is in the thermal comfort level of the room where the room temperature is at a point of 31-33 ° C. While the maximum thermal comfort level is at 29 ° C.

The existence of the Klebengan Sports Center (GOR) is expected not only to play a role in accommodating the need for sports. GOR Klebengan is also expected to be able to become a place for other activities, such as art shows, music shows, drum bands, competitions, and etc. This is very necessary given the limited land available in urban areas so that space flexibility also needs attention. In addition to the limitations of land, this space flexibility is also used so that the activities of the GOR Klebengan do not occur "Mati Suri" when there are no sports events. Because by accommodating functions other than sports, activities, both inside and outside the Sports Arena (GOR) will stay alive.

*Key words : Sports, Sports Arena, Temperature, Thermal comfort*

# KERANGKA BERPIKIR

LATAR BELAKANG



FENOMENA GOR YANG TIDAK NYAMAN



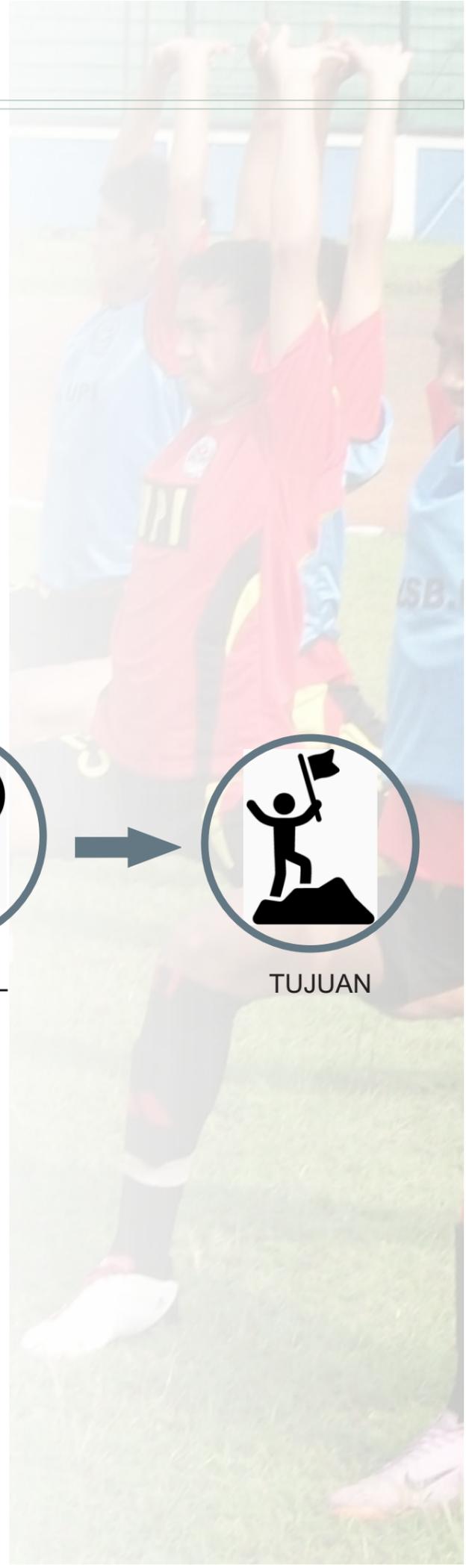
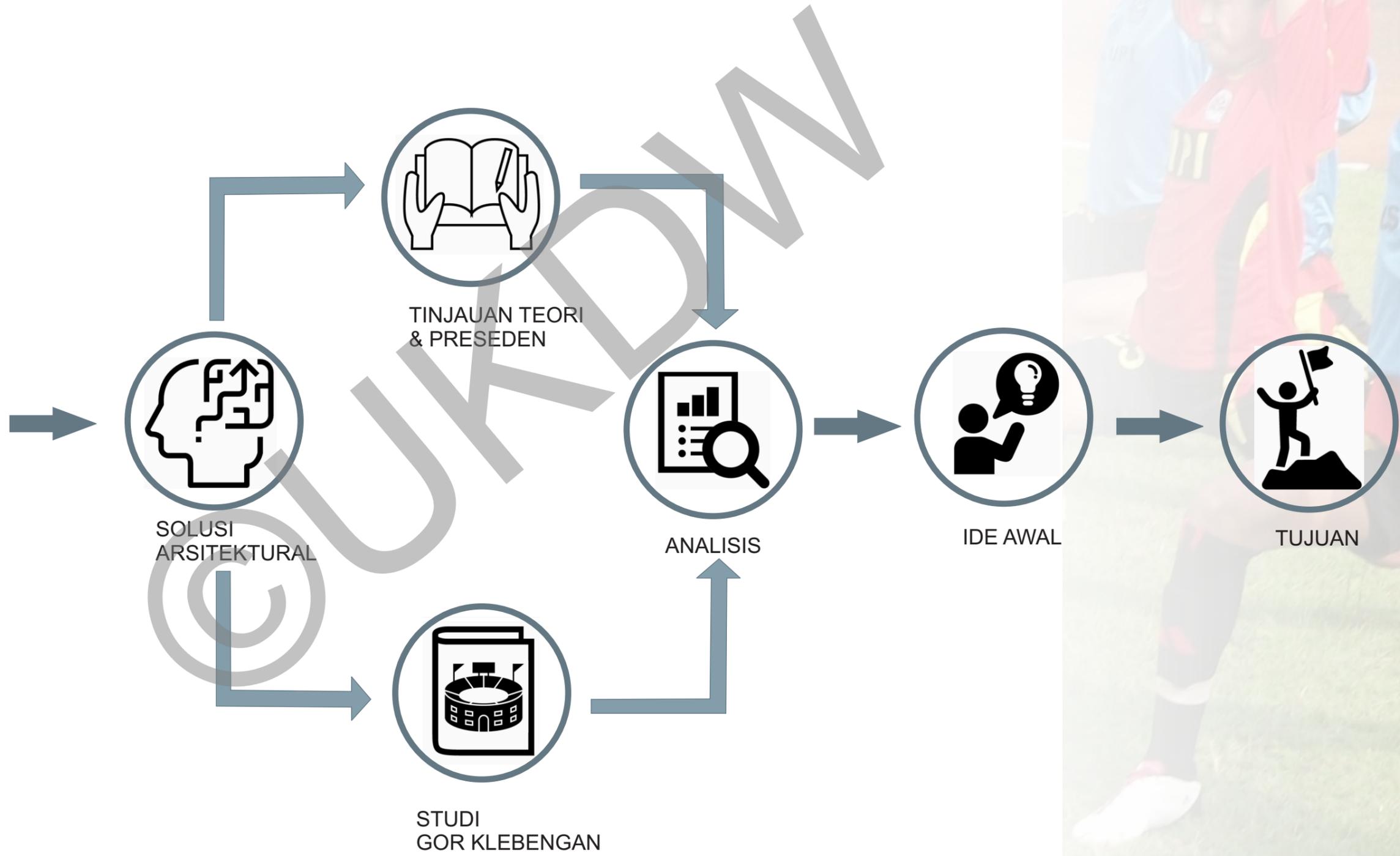
PERMASALAHAN -SUHU



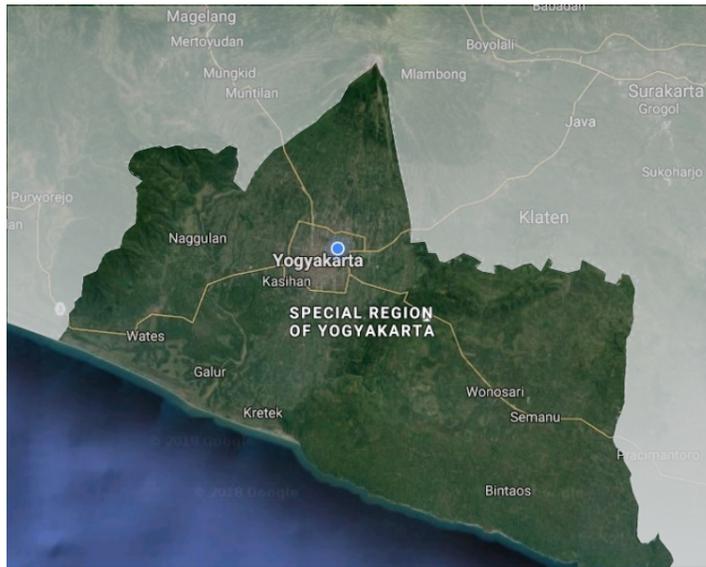
POTENSI -EVENT -SDM



WAWANCARA & SURVEI



# LATAR BELAKANG

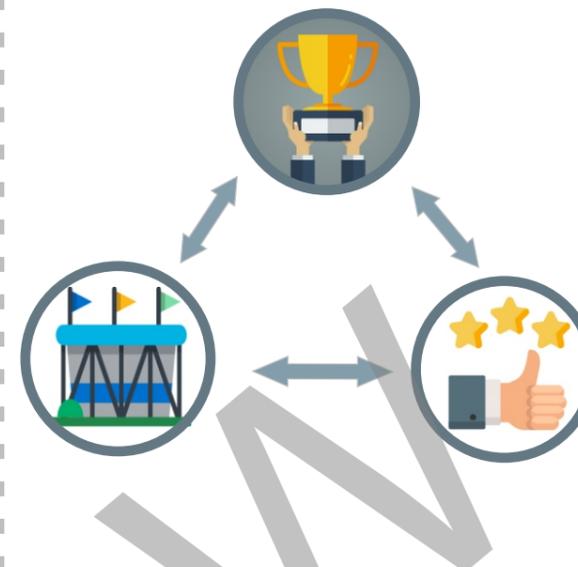


Secara umum olahraga merupakan setiap kegiatan yang dilakukan untuk melatih tubuh manusia sehingga tubuh terasa lebih sehat dan kuat, baik secara jasmaniah maupun secara rohani (Rukomono, Suryanto). Oleh karena itu olahraga dapat memberikan manfaat yang baik untuk kesehatan jasmani maupun rohani. Di Yogyakarta, olahraga semakin diminati orang banyak hal ini dapat dilihat dari banyaknya *event-event* yang diselenggarakan di berbagai tempat di Yogyakarta.

## Event Olahraga di Yogyakarta

No.	Nama Event	Tingkat	Tahun
1	POMNas I	Nasional	1990
2	PON V	Nasional	2006
3	PON XVIII	Nasional	2012
4	POMNAS XIII	Nasional	2013
5	Simpati Loop 3x3 Competition	Nasional	2014
6	Basketball League-2	Internasional	2014
7	LA Streetball	Nasional	2015
8	Perbasi U-16	Nasional	2015
9	Fish Cup	Nasional	2016
10	Pencak Silat Championship	Internasional	2016
11	Liga Pelajar Nasional U-16	Nasional	2016
12	Pornas Korpri	Nasional	2017
13	World Junior Champonship	Internasional	2017
14	Jogja Marathon	Internasional	2017
15	Taekwondo Invitation Championship	Internasional	2017
16	Balap Sepeda Tour De Indonesia	Internasional	2018
17	PROLIGA 2018	Nasional	2018
18	8th Asian Schools Basketball Championship	Internasional	2018
19	Daihatsu Astec Yogyakarta	Nasional	2018

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan olahraga di Yogyakarta sebenarnya diminati dan memiliki potensi untuk menyelenggarakan *event* olahraga baik dalam skala nasional maupun internasional. Untuk mewadahi *event* tersebut, diperlukan salah satu fasilitas penunjang kegiatan olahraga yaitu Gelanggang Olahraga (GOR) di Yogyakarta.



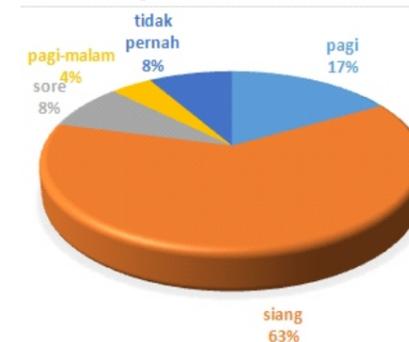
Dengan adanya berbagai event, GOR sebagai fasilitas penunjang kegiatan olahraga sebaiknya memberikan suasana ruang yang nyaman untuk berbagai aktivitas didalamnya. Suhu ruang mempengaruhi aktivitas pengguna ruangnya. Menurut Lippsmeir (2014), batas kenyamanan suhu untuk kondisi khatulistiwa berkisar antara 22,8°C – 29°C. Desain GOR sebagai tempat untuk kegiatan olahraga sebaiknya merespon kenyamanan suhu pada aktivitas olahraga yang akan dilakukan.

## KUESIONER

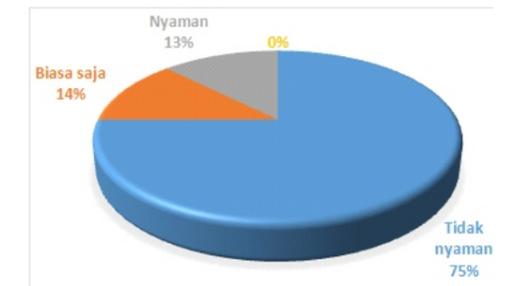


Dari penyebaran kuesioner kepada 24 responden yang sudah melakukan aktivitas di GOR Klebengan, hasilnya sebagai berikut:

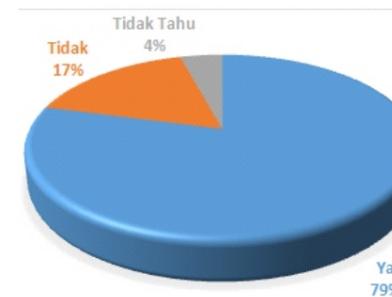
1. Kapan anda biasanya bertanding / menonton pertandingan di GOR Klebengan?



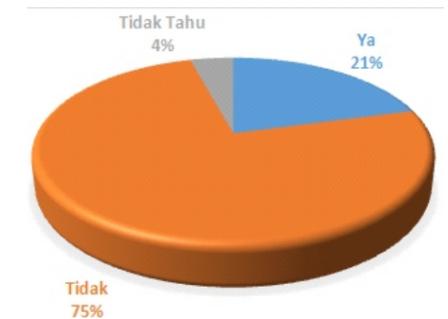
2. Apakah anda merasa nyaman jika bertanding / melihat pertandingan di GOR Klebengan?



3. Apakah hawa di dalam lapangan indoor GOR Klebengan terlalu panas?



4. Apakah desain / bentuk bangunan GOR Klebengan sudah cukup menarik?

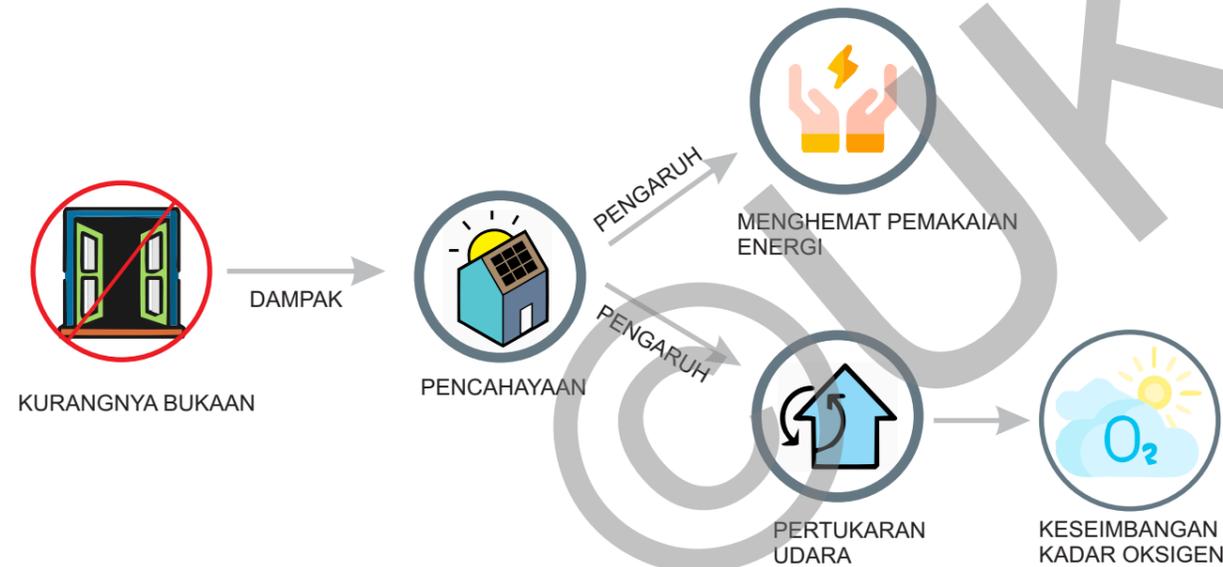
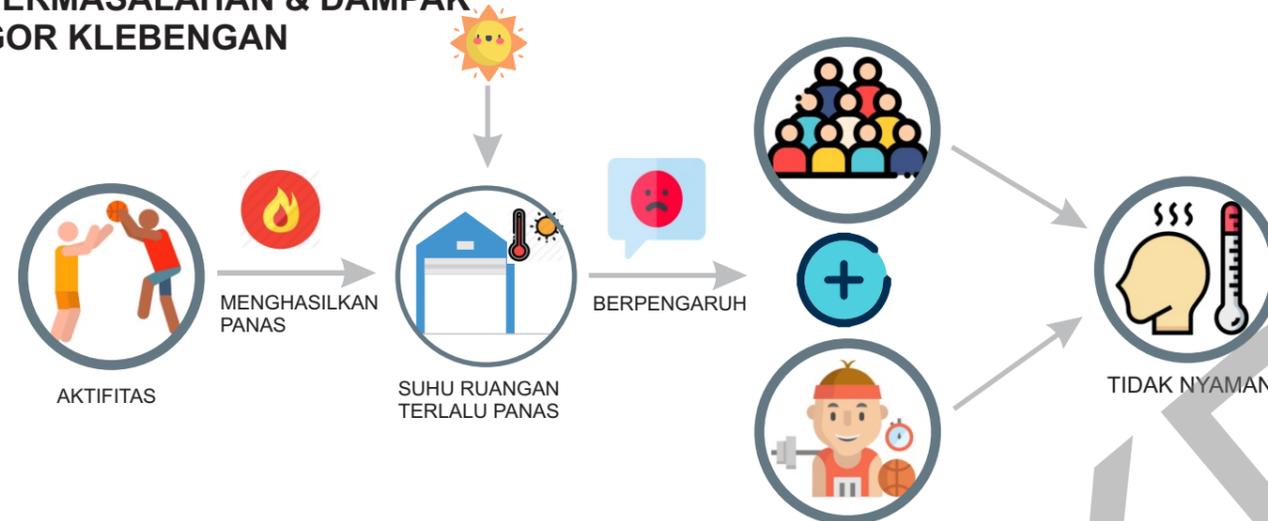


# LATAR BELAKANG

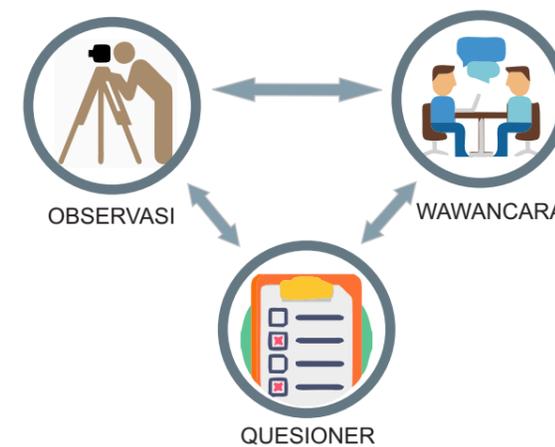
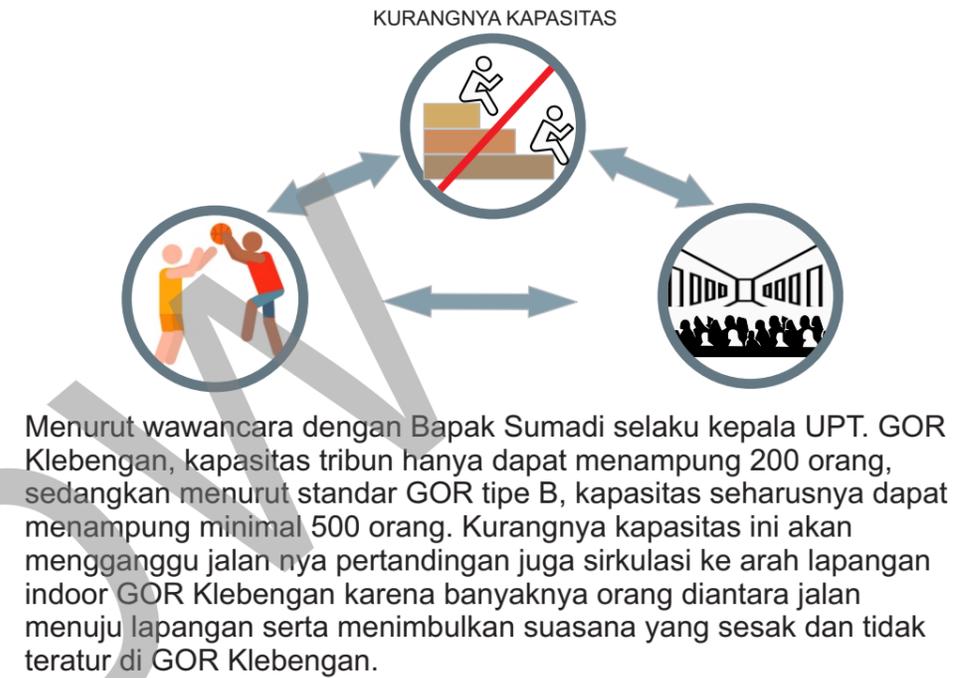
## WAWANCARA

Telah dilakukan wawancara secara langsung kepada bapak sumadi selaku Kepala UPT, staff dan pengguna GOR Klebengan, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa permasalahan yang terjadi di GOR Klebengan

## PERMASALAHAN & DAMPAK GOR KLEBENGAN



## PERMASALAHAN & DAMPAK GOR KLEBENGAN



GOR KLEBENGAN

TIDAK NYAMAN

DESAIN YANG SESUAI UNTUK KENYAMANAN SUHU

## KESIMPULAN

Jadi, dilihat dari kondisi GOR Klebengan dan hasil kuesioner maka desain GOR Klebengan dianggap kurang merespon aktifitas didalamnya yang berkaitan dengan **kenyamanan suhu** serta meningkatkan **standarisasi ruang sesuai dengan GOR Tipe B**.

## RUMUSAN MASALAH

Bagaimana desain GOR Klebengan dengan mengoptimalkan kenyamanan penghawaan pengguna dengan berbagai aktivitas didalamnya?

## METODE

Wawancara dengan kepala UPT, staff dan pengguna GOR Klebengan

Kuesioner kepada 24 pengguna GOR Klebengan

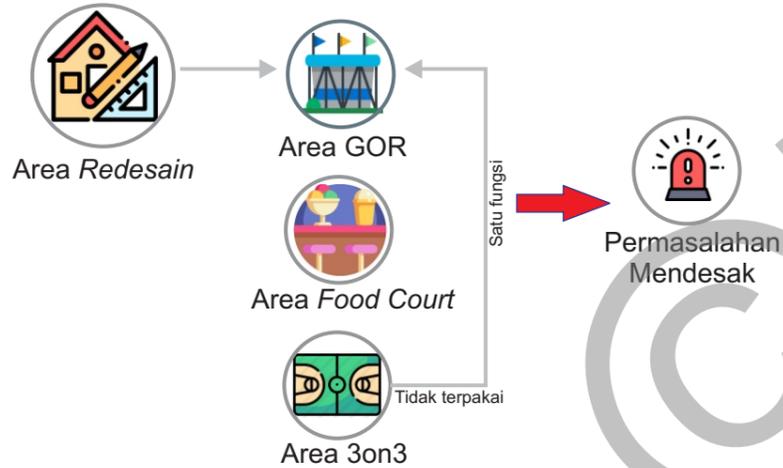
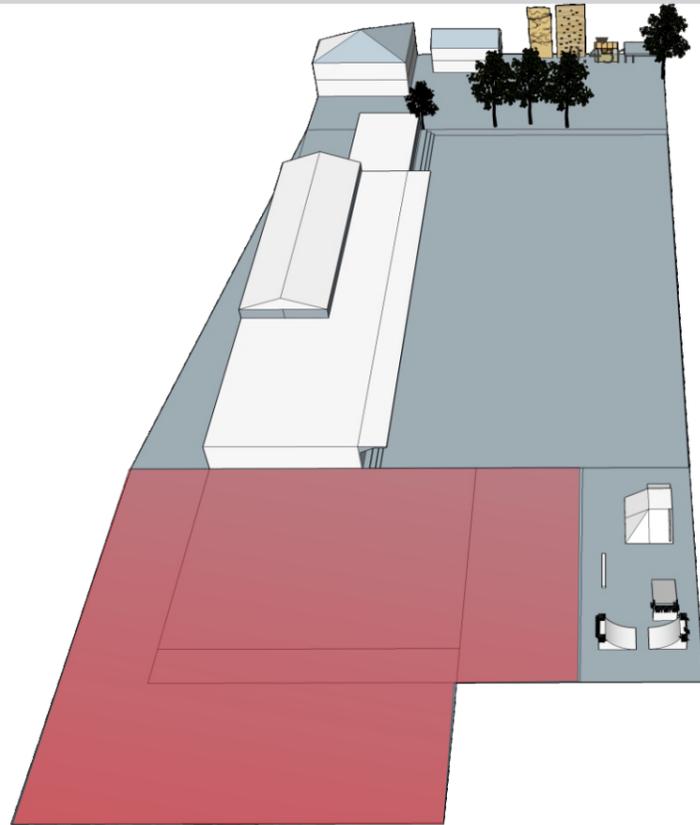
Observasi dengan menggunakan alat environmeter

Dokumentasi menggunakan kamera

Building Analysis dengan software ecotect

# KONSEP PERANCANGAN

## Eksisting Tapak

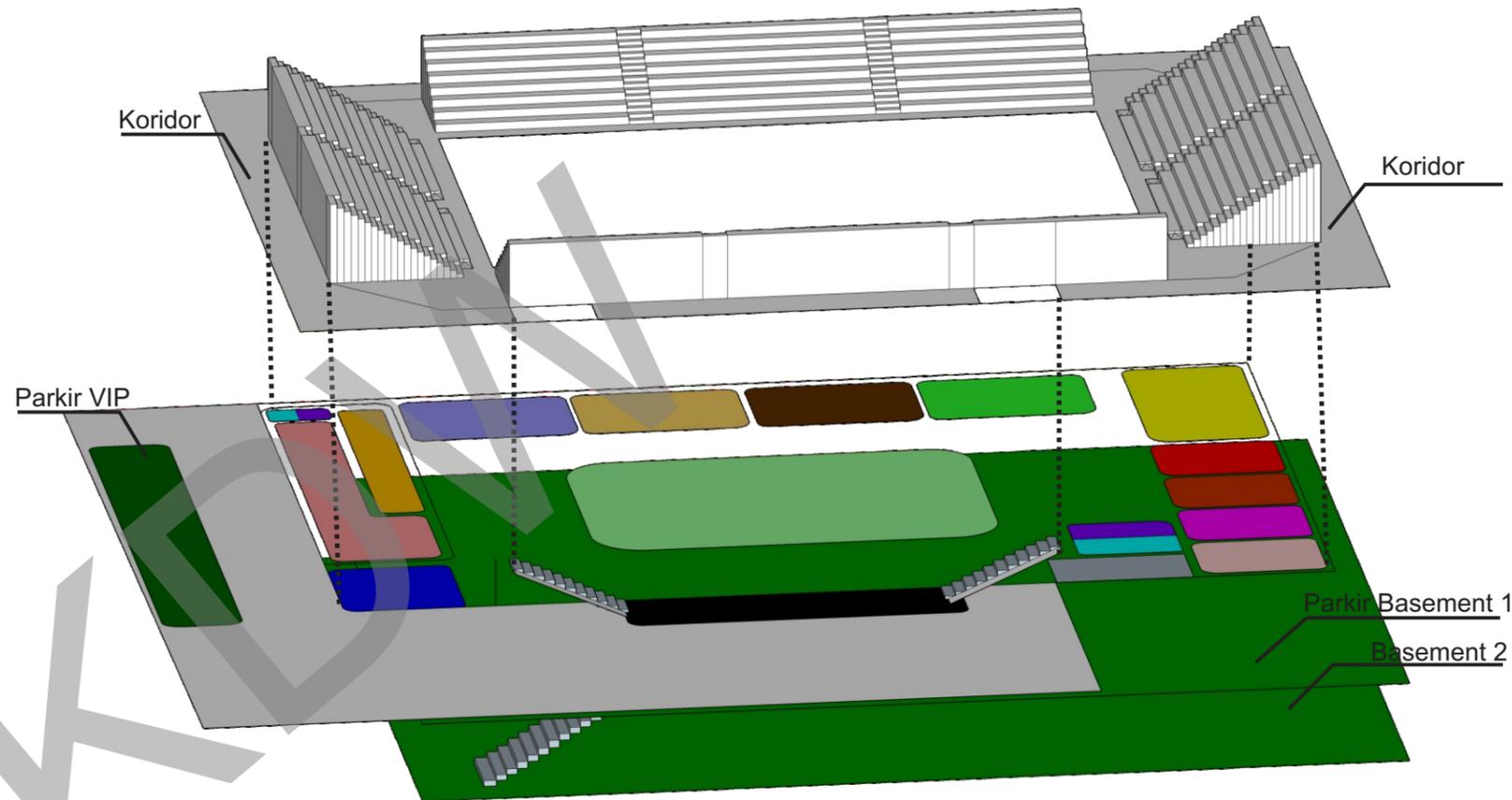


### Area tidak di-Redesain

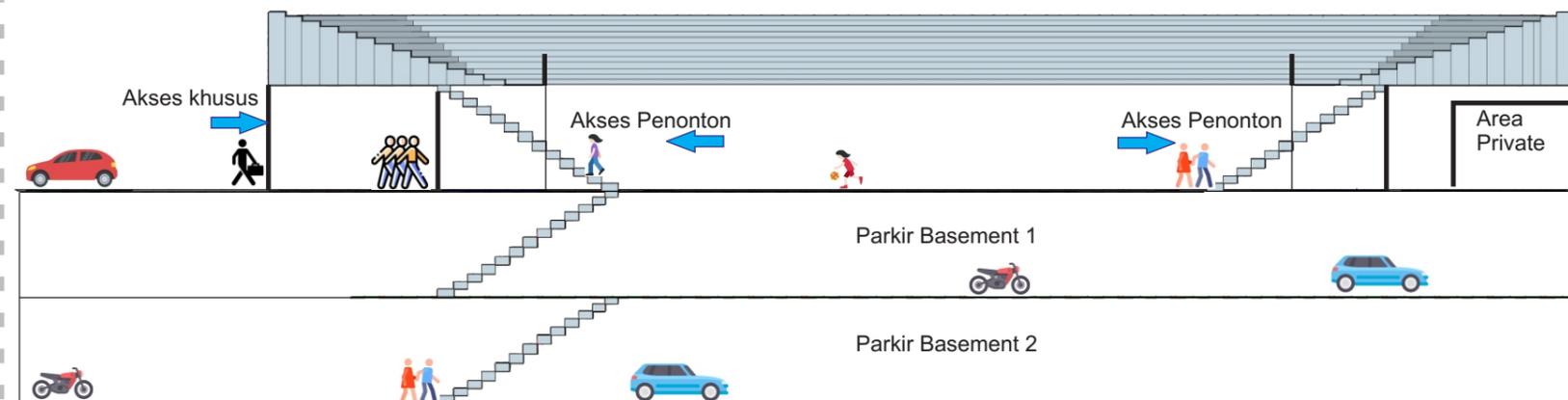


Sebagai identitas GOR Klebengan

## Konsep Zonasi Tapak

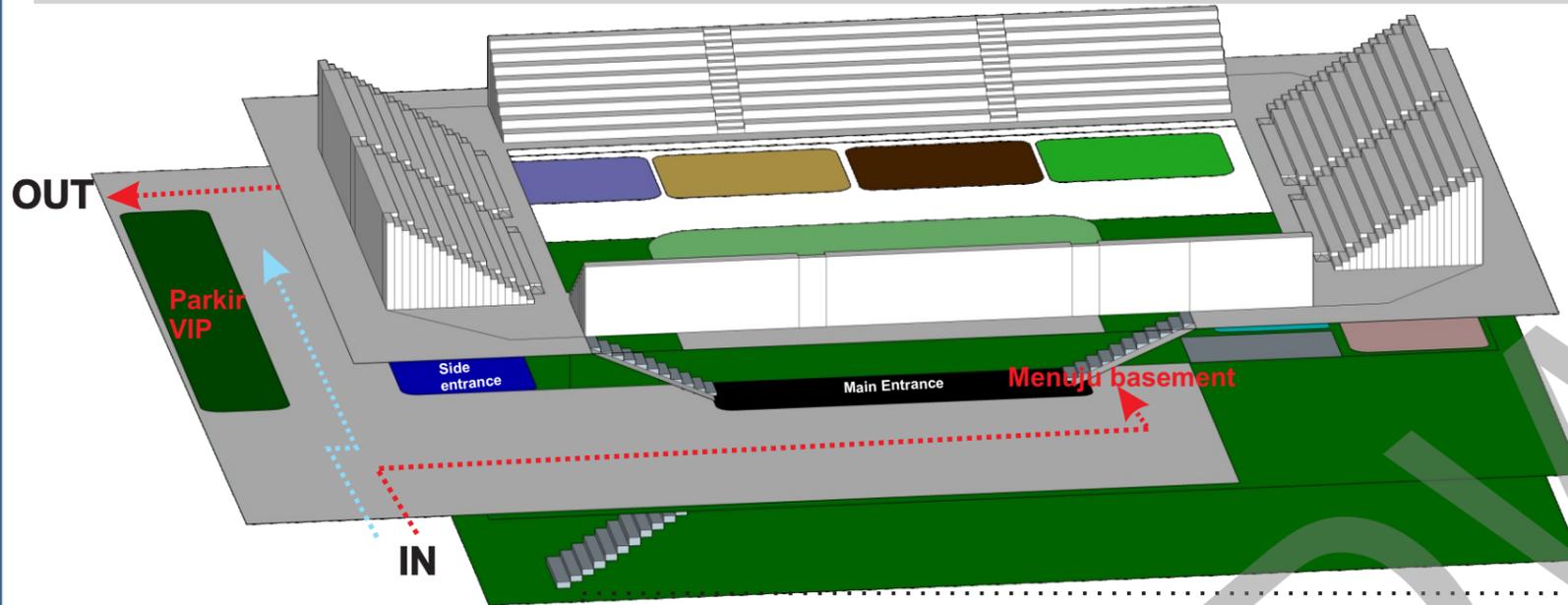


- |                 |                 |                               |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Lapangan        | Ruang VIP       | Counter Food Court            |
| Tribun          | Ruang Wasit     | Area makan                    |
| Lavatory wanita | Ruang Kesehatan | Ruang Pers                    |
| Lavatory pria   | Ruang Pemain    | Gudang                        |
| R. pemanasan    | Loker           | Entrance atlet, official, VIP |
| R. Fisioterapi  | Area Parkir     | Entrance Penonton             |



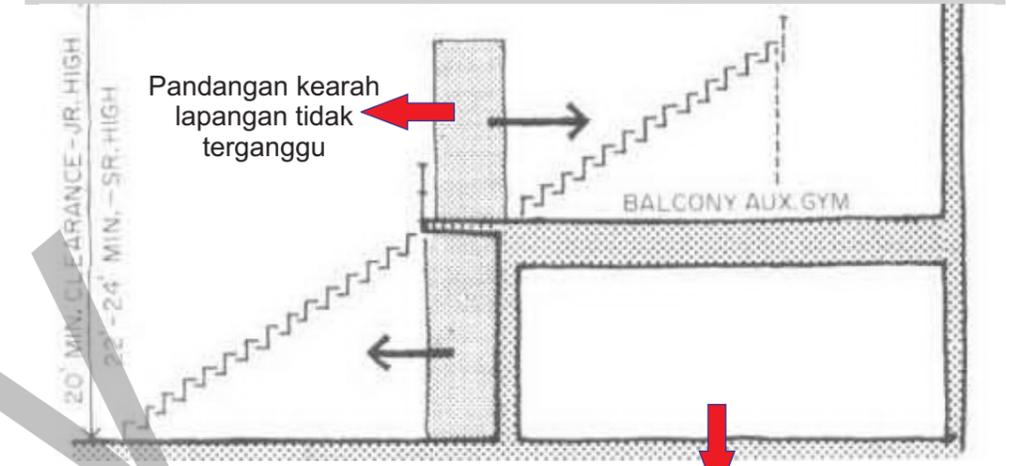
# KONSEP PERANCANGAN

## Sirkulasi Kendaraan

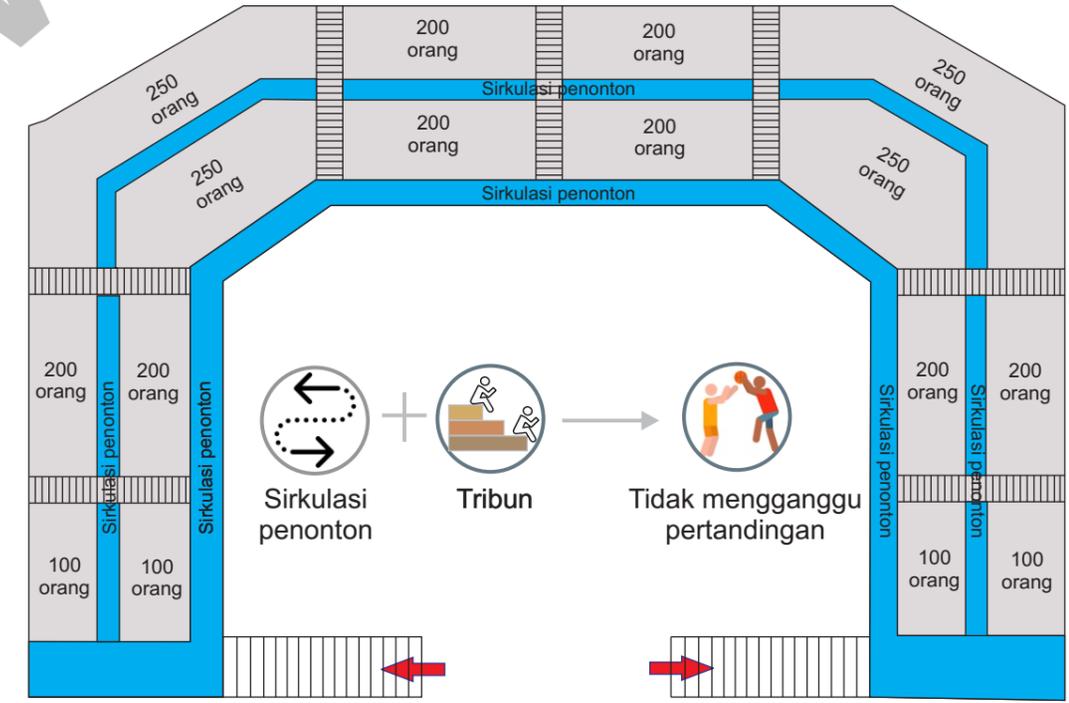


Akses sirkulasi kendaraan antara pengunjung dan atlet, official juga tamu VIP dibedakan karena adanya kebutuhan area private dan publik

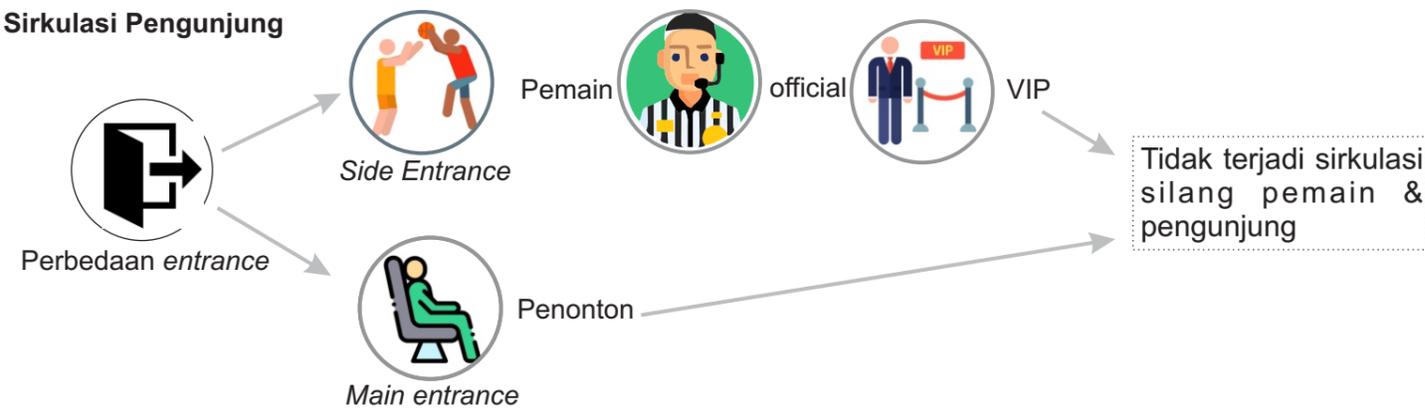
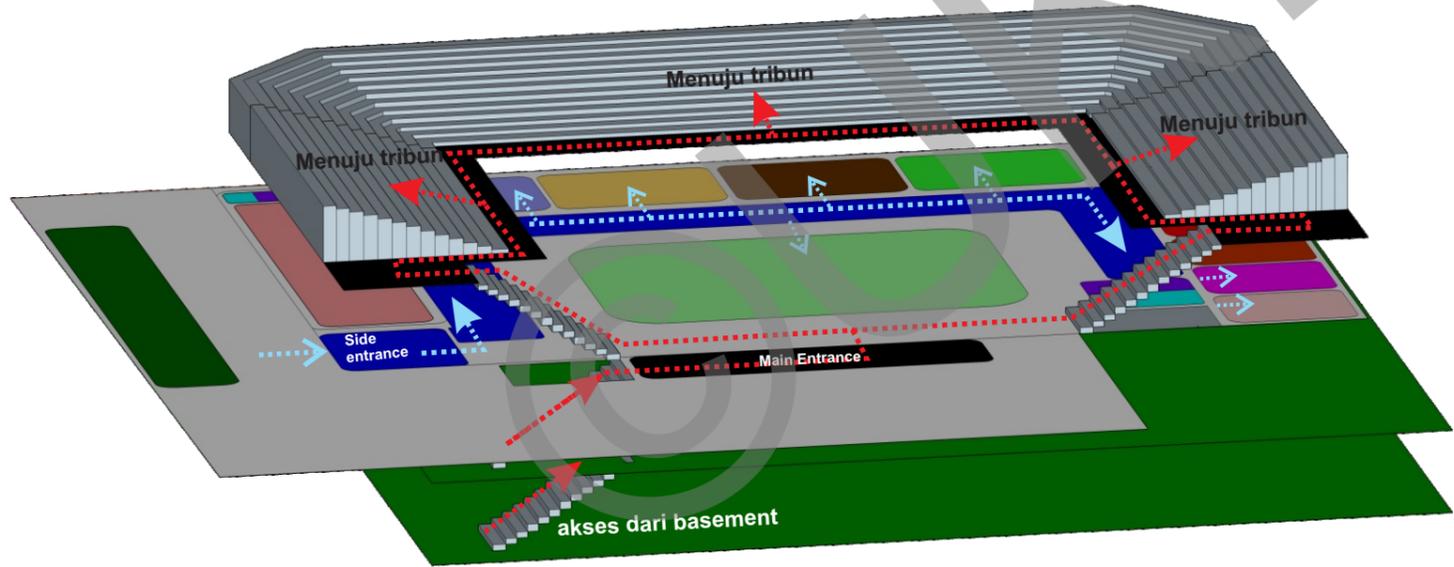
## Konsep Tribun



## Perkiraan Kapasitas Tribun

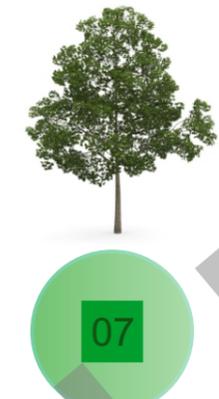
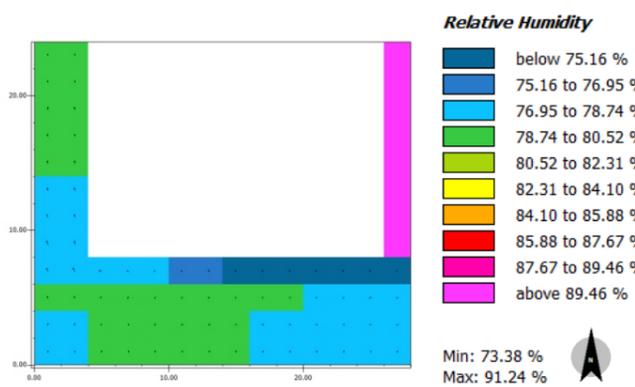
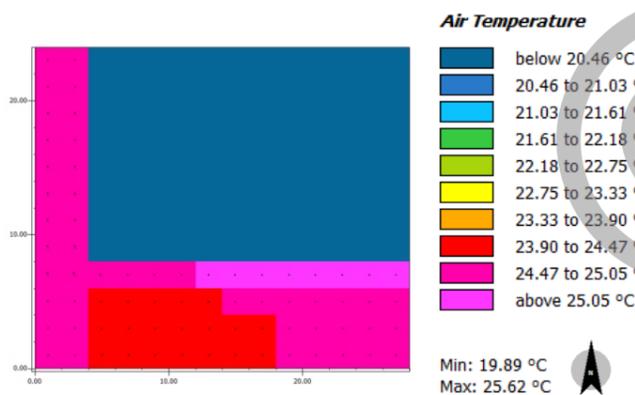
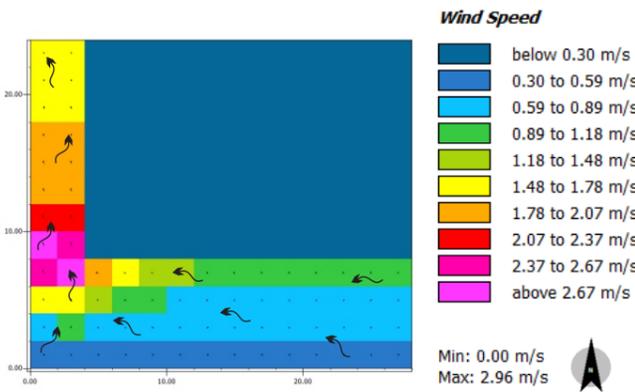
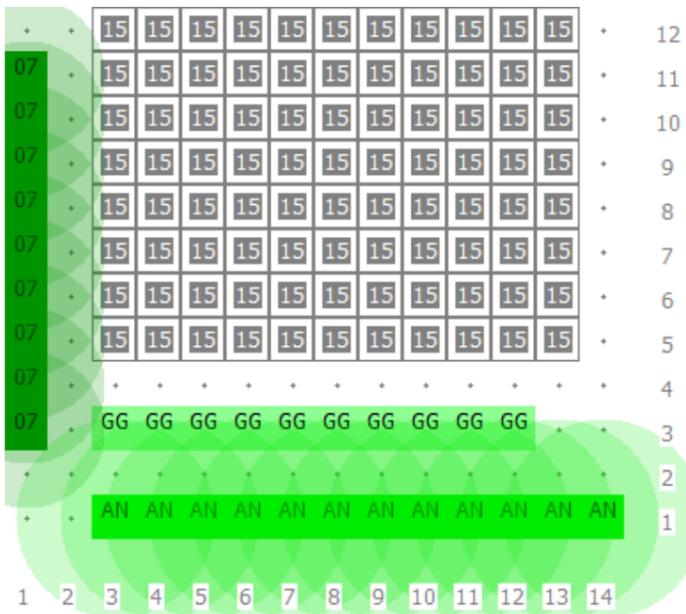


## Sirkulasi Pengunjung & Atlet, Official, VIP

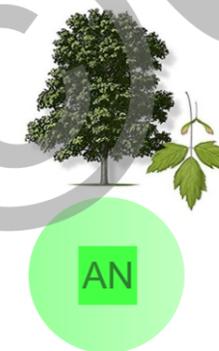


# KONSEP PERANCANGAN

## Alternatif 1 Aspal



Acer Platanoides  
Tinggi : 15m  
Lebar tajuk : 7m

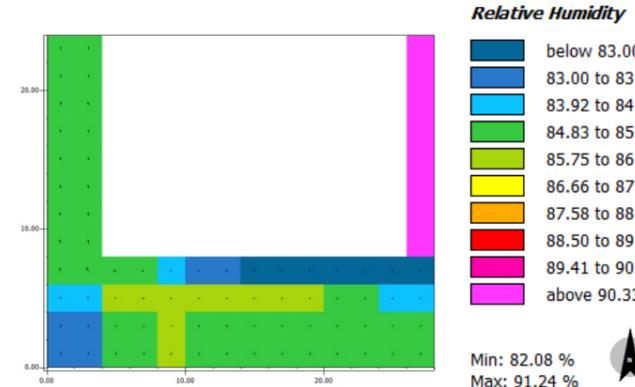
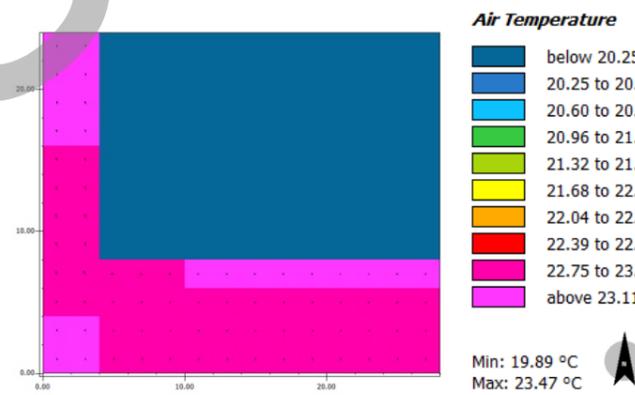
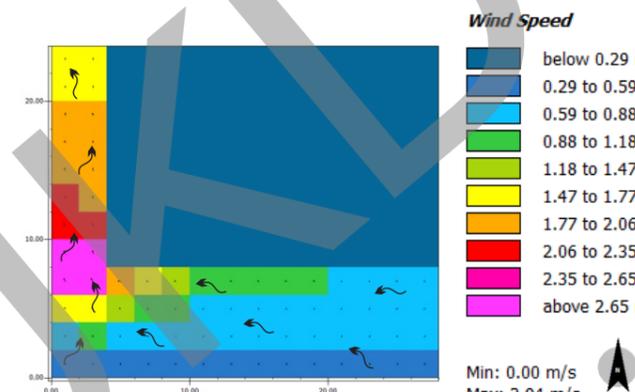
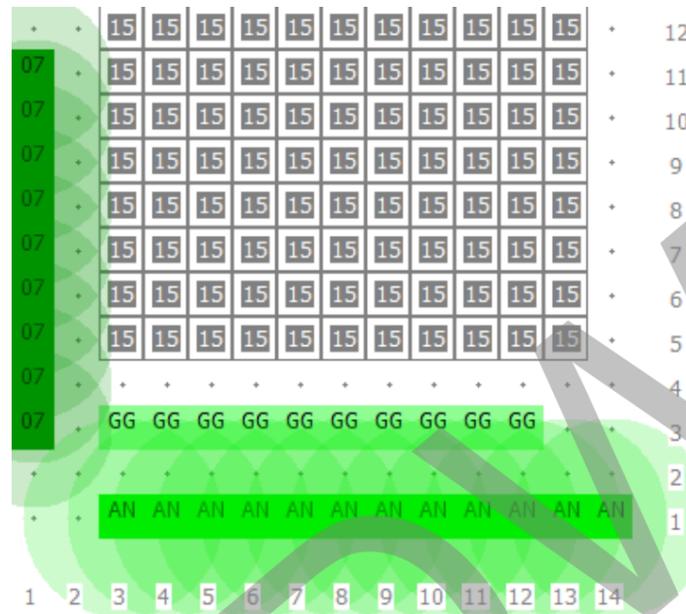


Acer Negundo  
Tinggi : 11m  
Lebar tajuk : 9m



Grass  
Tinggi : 50cm

## Alternatif 2 Paving



Acer Platanoides  
Tinggi : 15m  
Lebar tajuk : 7m

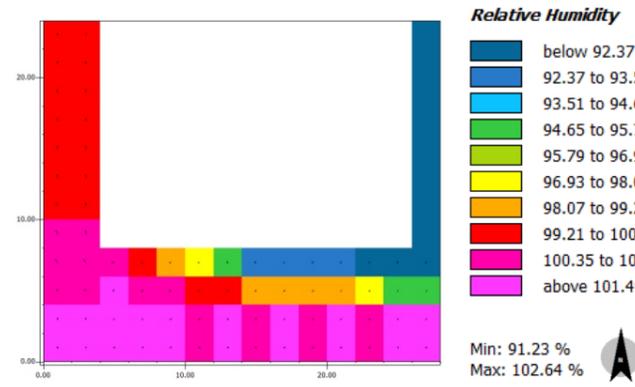
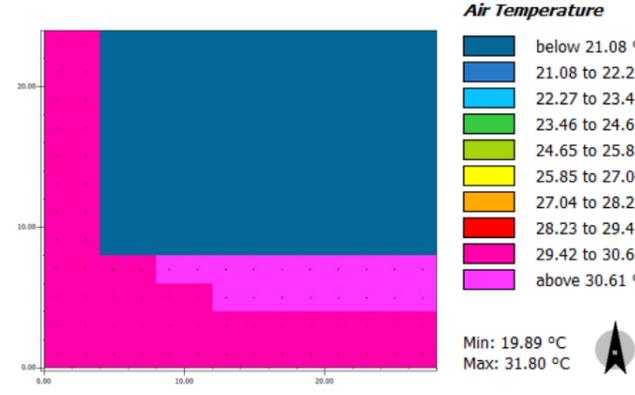
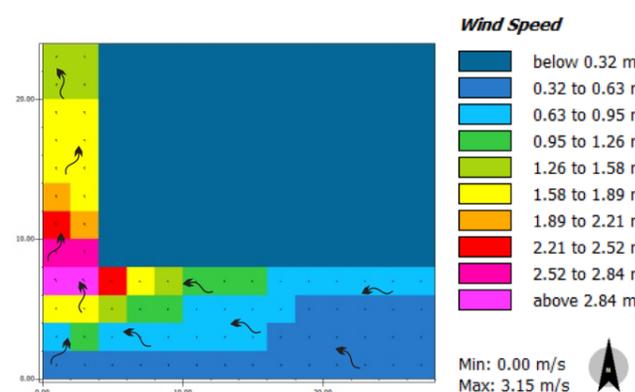
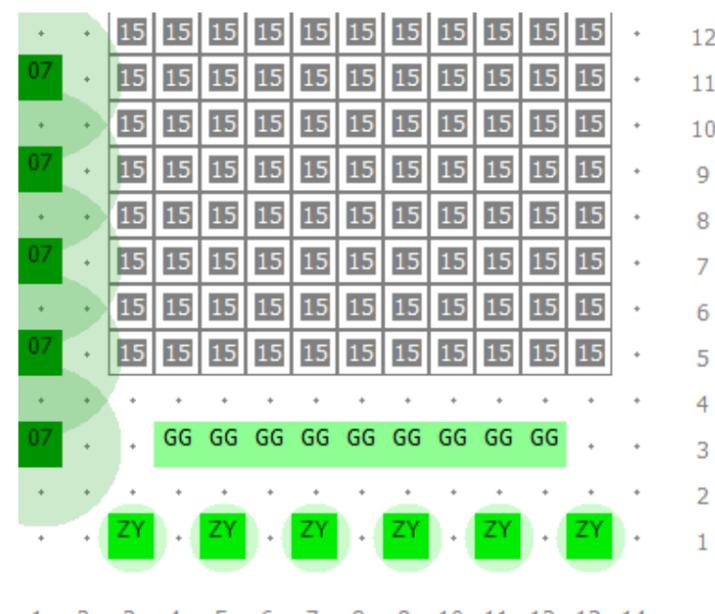


Cypress Tree  
Tinggi : 7m  
Lebar tajuk : 3m



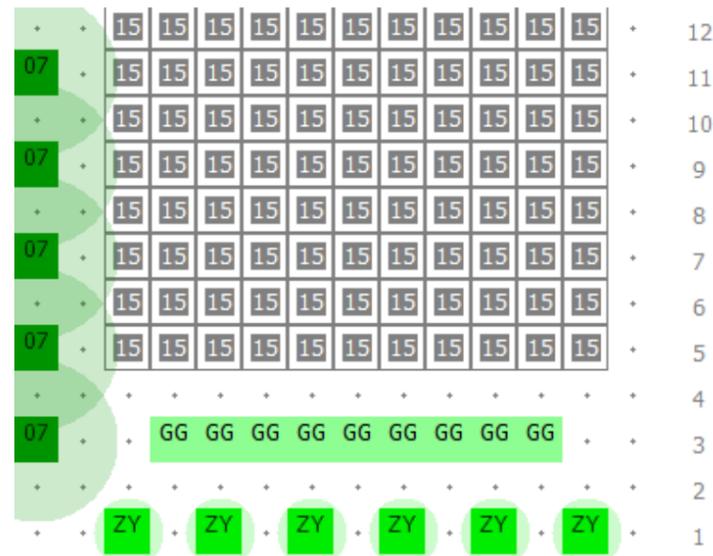
Grass  
Tinggi : 50cm

## Alternatif 3 Aspal

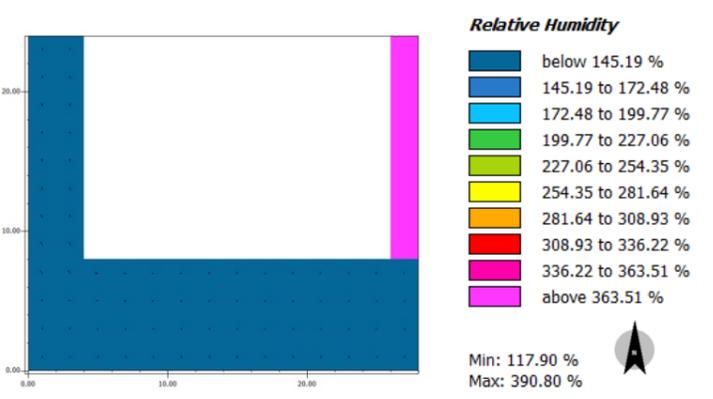
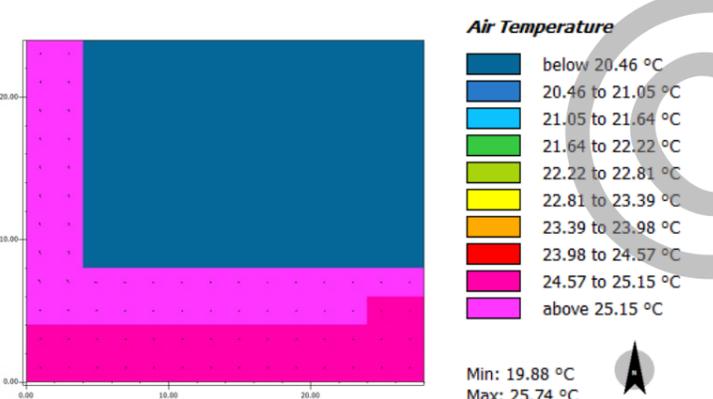
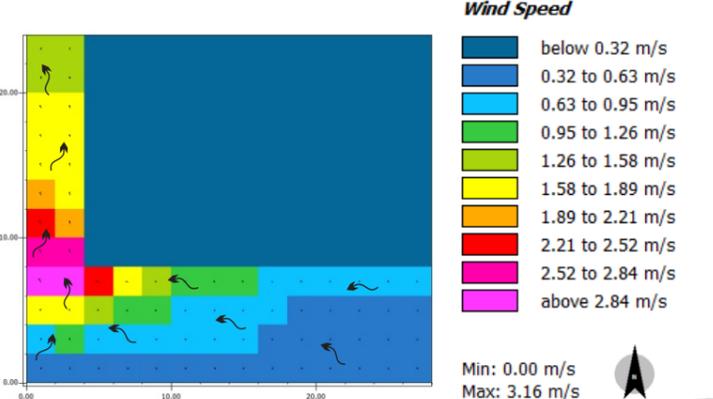


# KONSEP PERANCANGAN

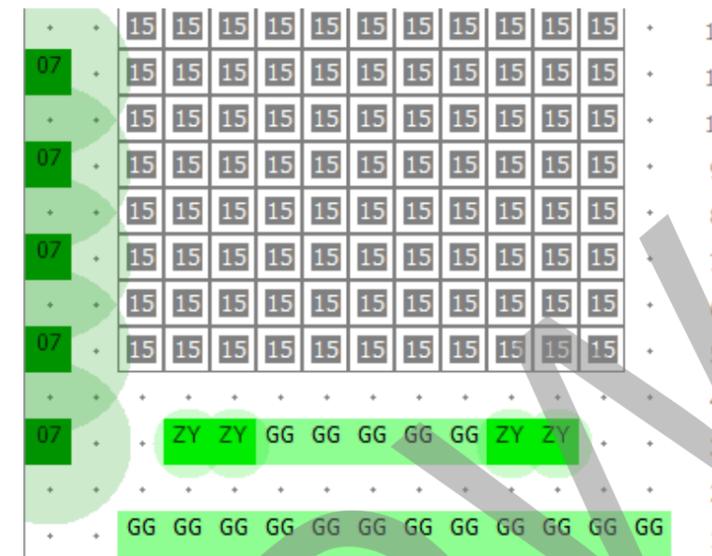
## Alternatif 4 Paving



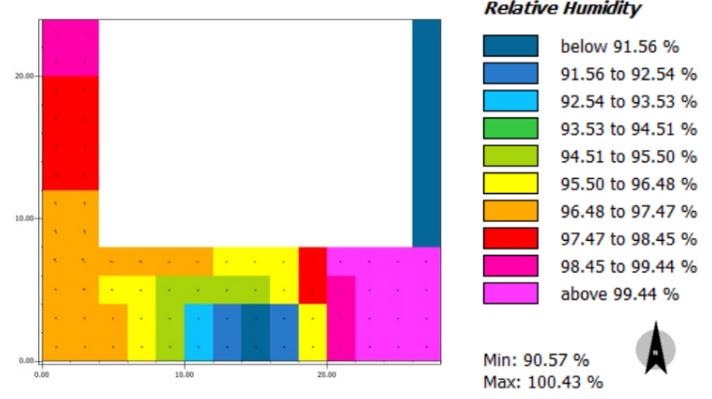
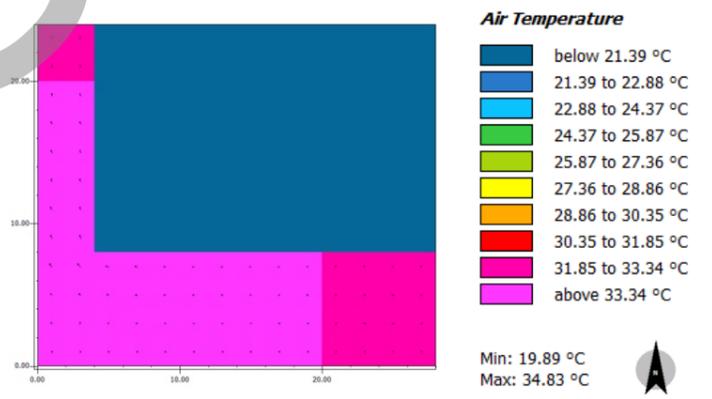
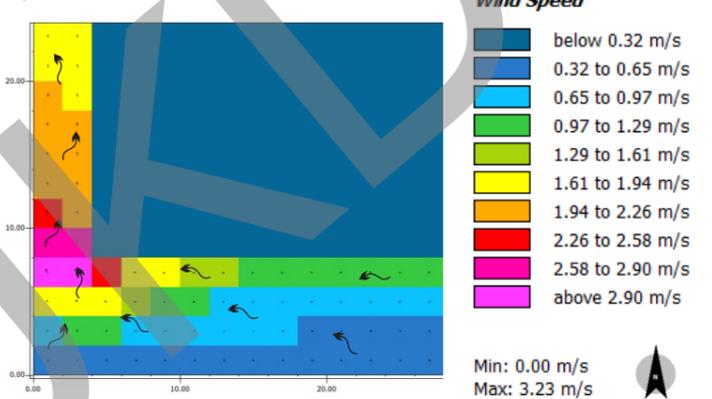
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



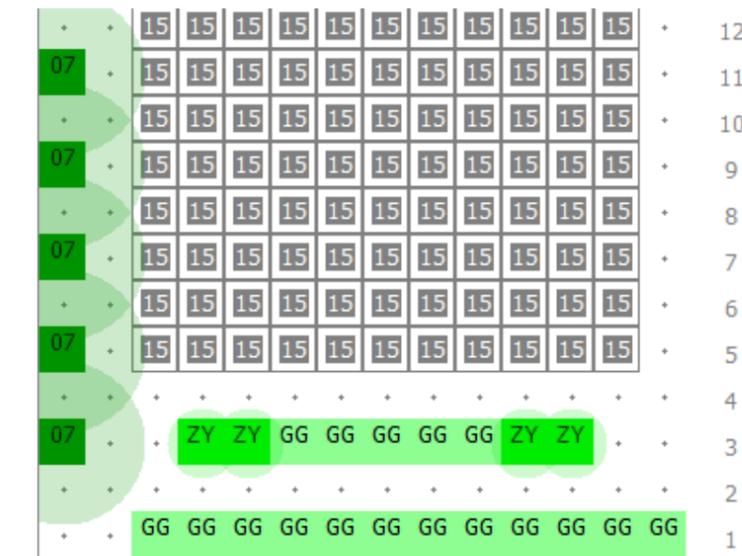
## Alternatif 5 Aspal



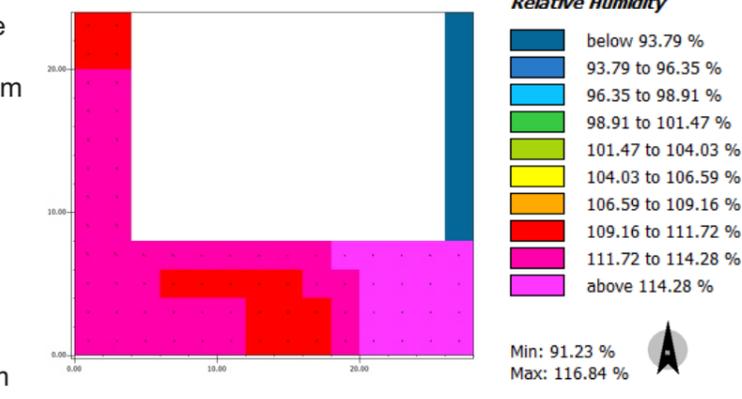
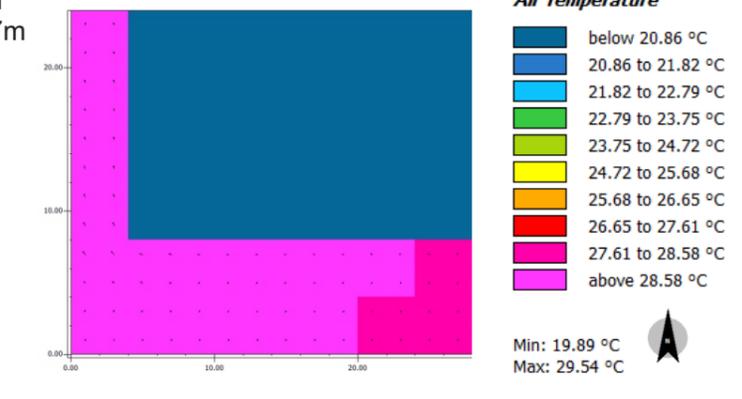
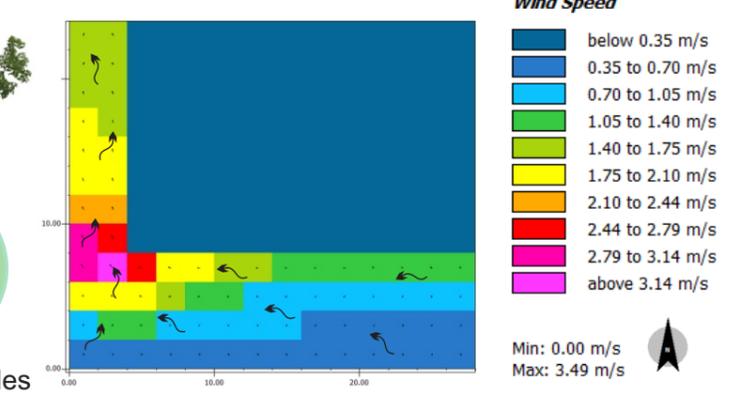
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



## Alternatif 6 Paving



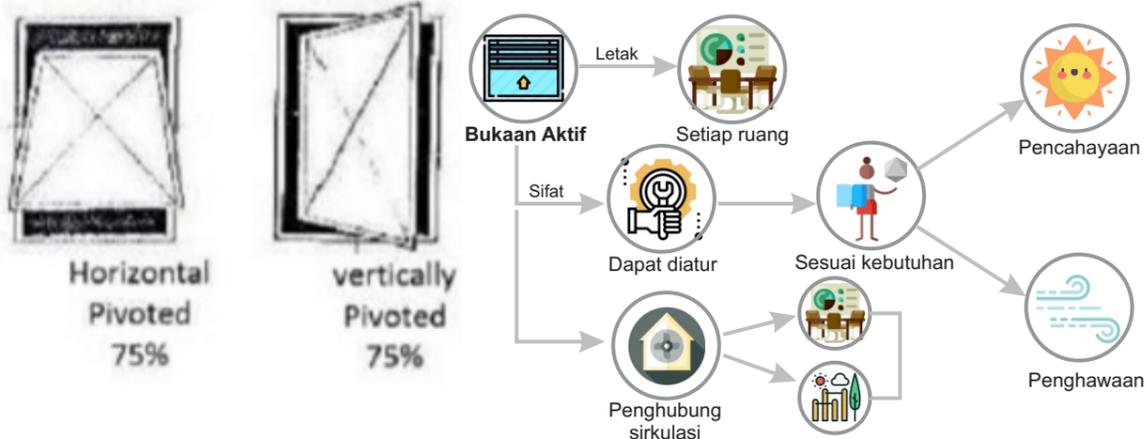
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



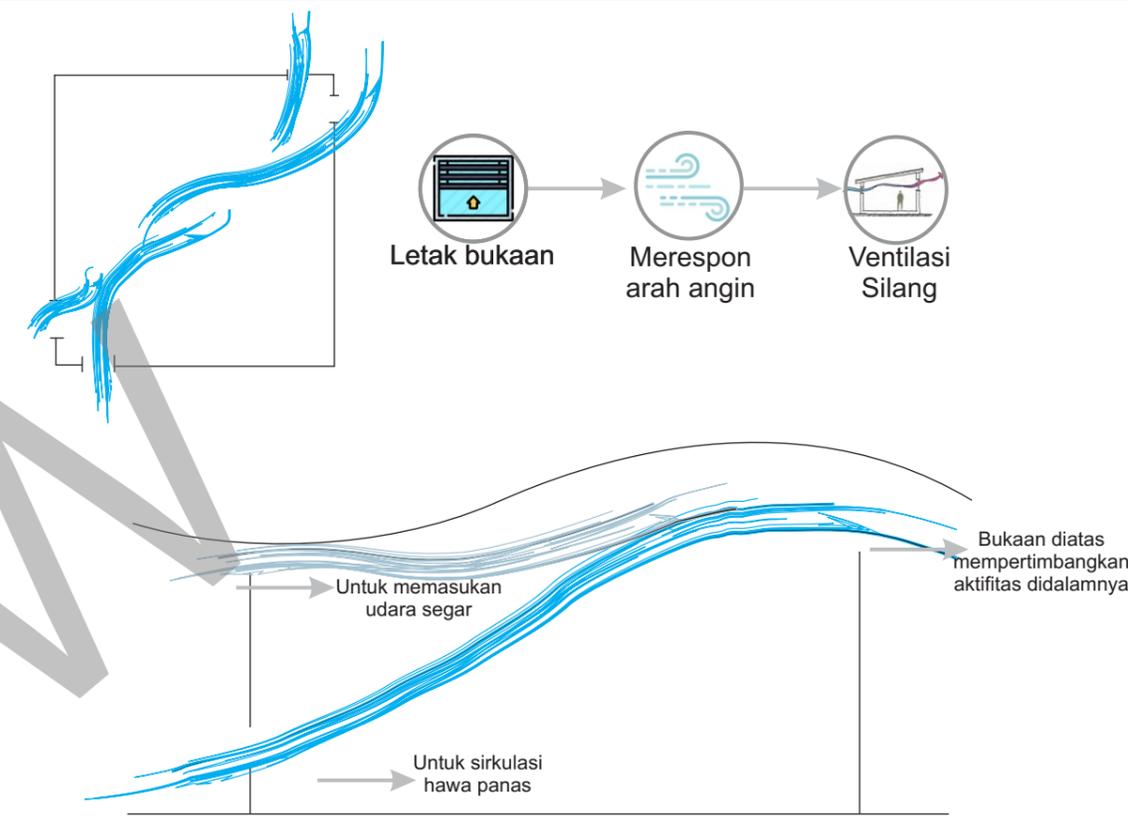
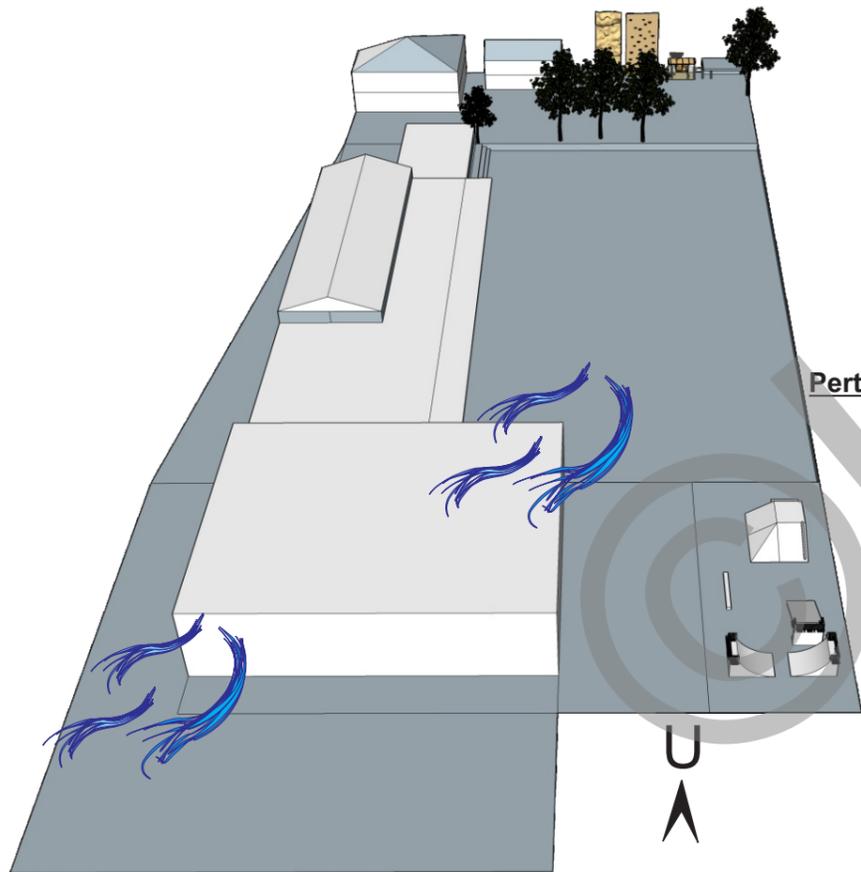
# KONSEP PERANCANGAN

## Konsep Bukaannya

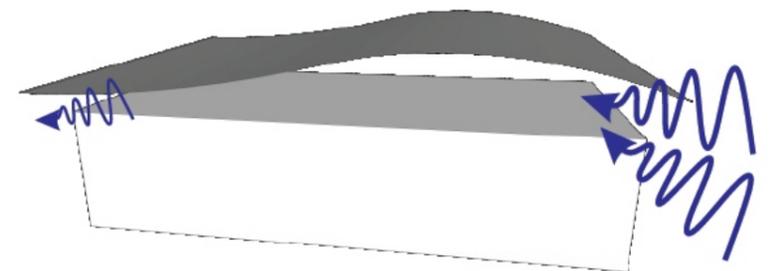
### Bukaan Aktif



### Bukaan Pasif

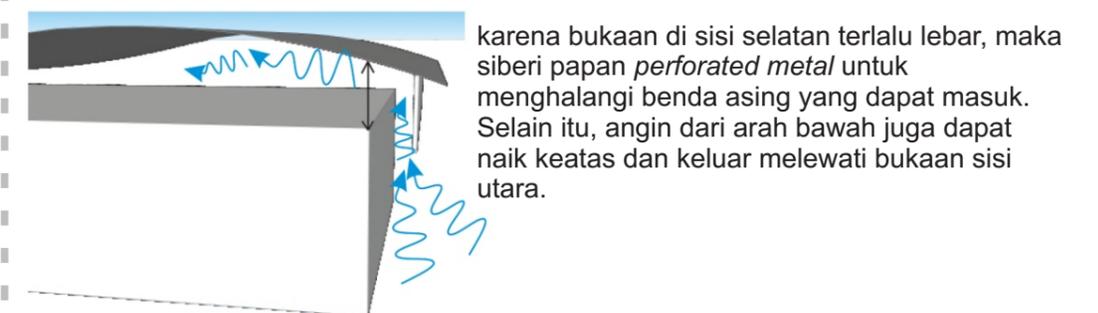


### Bentuk atap

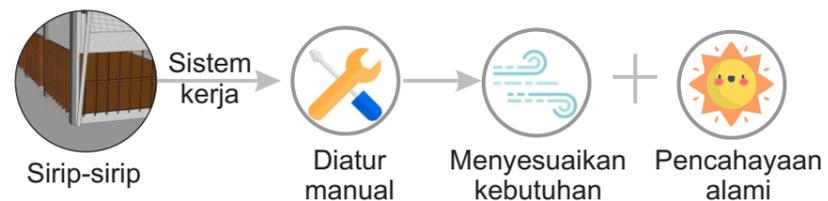


Konsep utama dari bangunan ini sendiri diambil dari **prinsip angin**, angin akan berhembus lebih cepat ketika masuk melewati bukaan besar ke bukaan yang lebih kecil.

### Material Tambahan



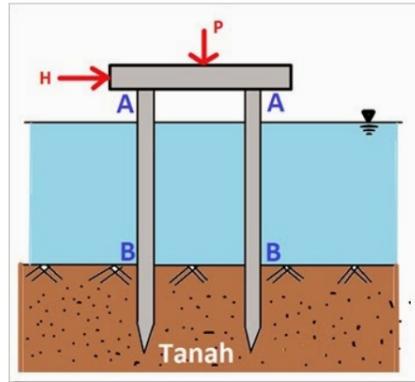
### Solusi Arsitektural



# KONSEP PERANCANGAN

## Konsep Struktur

### Struktur Pondasi



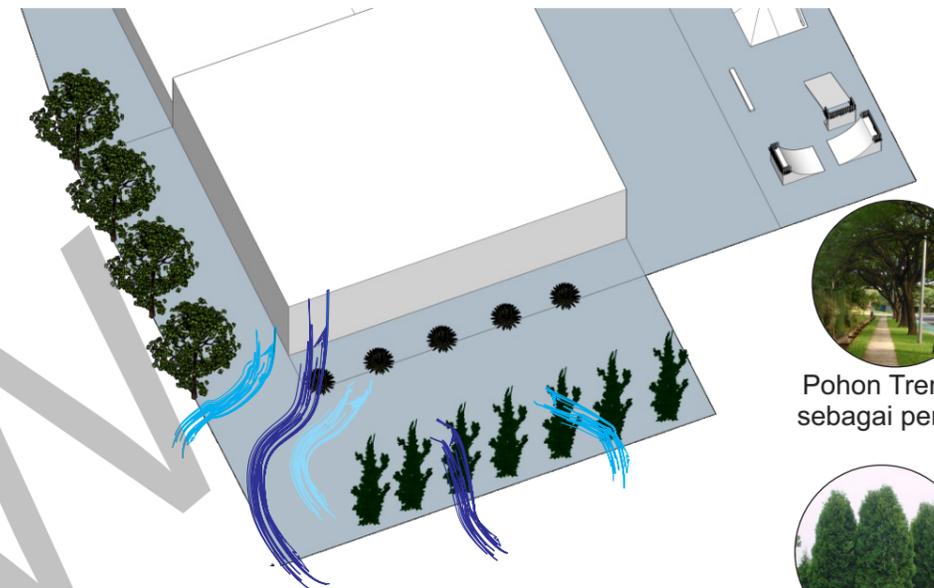
Pondasi Tiang Pancang

Cocok untuk bangunan bentang lebar  
 mampu menahan gaya orthogonal ke sumbu tiang dengan jalan menyerap lenturan.



### Kolom Tambahan

Membantu menopang struktur atap  
 +  
 Mempertahankan identitas GOR Klebeng



Pohon Trembesi sebagai peneduh

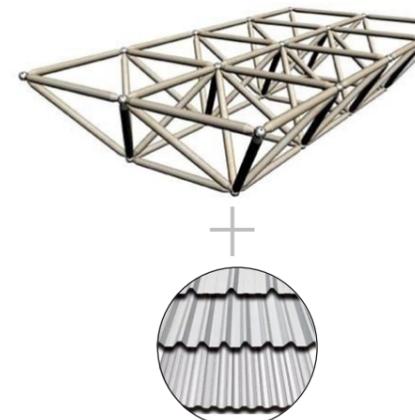


Pohon Arbovitae sebagai pemecah angin



Pohon Furcraea gigantea sebagai pembatas

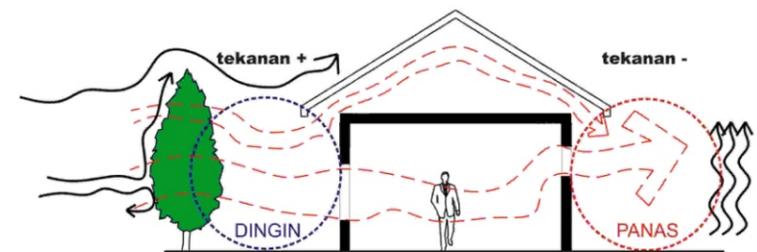
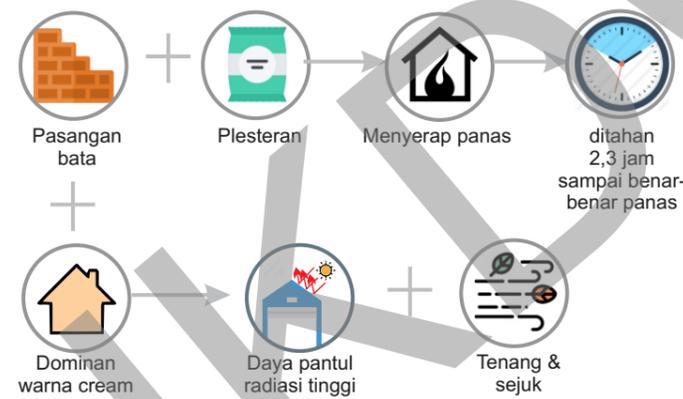
### Struktur Atap



kombinasi struktur *space frame* dan struktur bidang. Struktur ini memiliki kekuatan cukup baik dan dapat menyesuaikan karakteristik gubahan yang banyak menggunakan unsur dinamis.

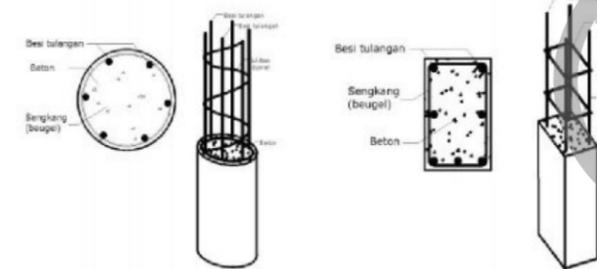
Material penutup atap menggunakan galvalum dan diberi lapisan untuk mengurangi radiasi matahari.

### Dinding

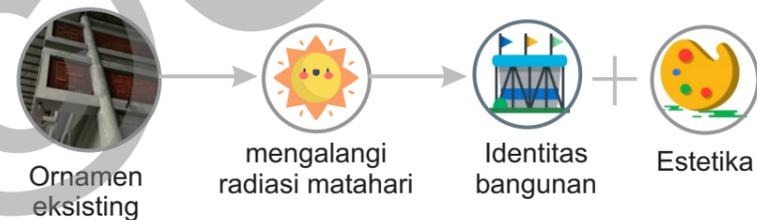


## Elemen Arsitektural

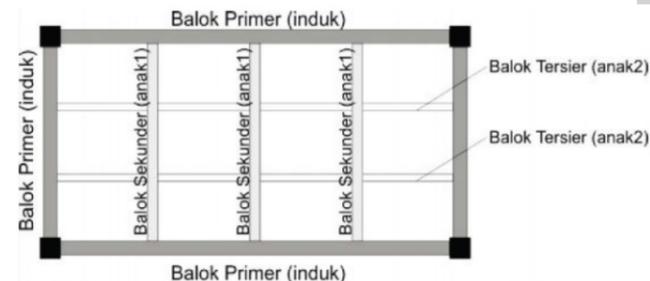
### Struktur Kolom beton



### Sun Shading



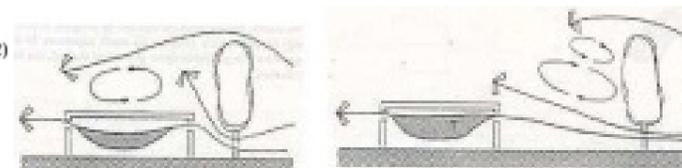
### Struktur Balok



diterapkan untuk menopang tribun dan juga membuat ruang-ruang dibawahnya.

## Vegetasi

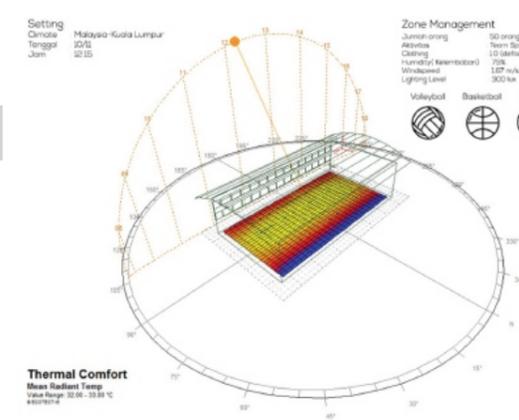
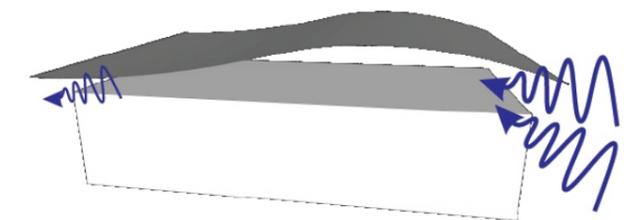
### Pengaruh terhadap angin



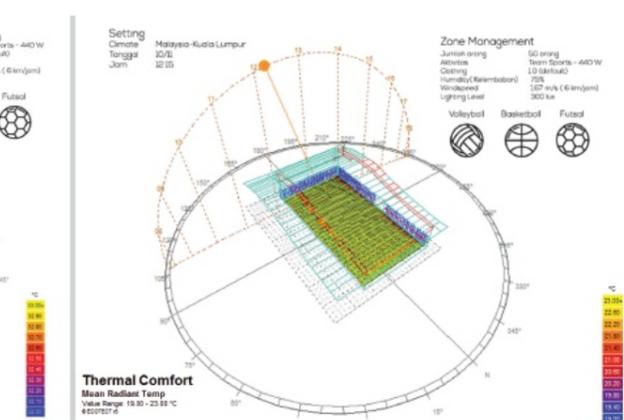
pohon berjarak 3m dari bangunan

pohon berjarak 9m dari bangunan. gerakan udara didalam bangunan semakin besar.

## Ecotect Analysis



Gor sebelum di re-desain dapat diketahui bahwa rata-rata suhu yang ada di dalam ruangan adalah 32°C - 33°C,



Gor sesudah di re-desain dapat diketahui bahwa rata-rata suhu yang ada di dalam ruangan adalah 19°C - 23°C, setelah ditambahkan konsep bukaan.

# DAFTAR PUSTAKA

---

<http://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/> , diakses tanggal 19.05.2018

[https://id.wikipedia.org/wiki/Caturtunggal,\\_Depok,\\_Sleman](https://id.wikipedia.org/wiki/Caturtunggal,_Depok,_Sleman) , diakses tanggal 11.05.2018

SNI 03-3647-1994, TATA CARA PERENCANAAN TEKNIK BANGUNAN GEDUNG OLAHRAGA diunduh dari <http://sni.litbang.pu.go.id/index.php?r=/sni/new/sni/detail/id/606>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Olahraga> , diakses tanggal 11.05.2018

<http://bppu.uny.ac.id/unit-usaha/gor-uny>, diakses tanggal 16.05.2018

<http://kemahasiswaandikti.blogspot.co.id/2015/11/pekan-olahraga-mahasiswa-nasional-pomnas.html>, diakses tanggal 24.05.2018

<https://pengertiandefinisi.com/pengertian-olahraga-menurut-pendapat-para-ahli/>, diakses 11.05.2018

[http://stadionmaguwoharjo.blogspot.co.id/2014/06/gelanggang-pemuda-gor-klubengang\\_25.html?m=1](http://stadionmaguwoharjo.blogspot.co.id/2014/06/gelanggang-pemuda-gor-klubengang_25.html?m=1) , diakses tanggal 13.05.2018

Lippsmeir, G. (1994), *Bangunan Tropis*, Erlangga, Jakarta

Lechner, Norbert. (2007), *Heating, Cooling, Lighting: Metode Desain Untuk Arsitek*, Rajawali Press, Jakarta

<http://simtaru.slemankab.go.id/#>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal\\_comfort](https://en.wikipedia.org/wiki/Thermal_comfort)

<http://ergo.human.cornell.edu/studentdownloads/DEA3500notes/Thermal/thcomnotes2.html>

D.A. McINTYRE. (1988), *Indoor Climate*. Applied Science Publishers, London.

© UKYDWN