

## BAB V

### KAJIAN TEORI PERMASALAHAN DOMINAN

#### 5.1. Kajian Teori Penekanan Desain

##### 5.1.1. Uraian Intrepetasi dan Elaborasi Teori Penekanan Desain

Pemanfaatan sistem struktur pada fasade bangunan olahraga adalah penggunaan elemen struktur sebagai salah satu alat untuk meningkatkan kualitas fasade bangunan yang dapat dikaitkan dengan fungsi bangunan.

Bentuk merupakan media atau alat komunikasi dalam penyampaian arti yang terkandung didalam bentuk itu sendiri, serta bentuk itu juga sebagai media penyampaian pesan tertentu dari arsitek kepada masyarakat dan lingkungan.



sekitar yang masih tergolong asri. penggunaan struktur bangunan bentang lebar yang ringan, pengaplikasian teknologi bangunan, dan penerapan material baru yang mendukung fungsi bangunannya.

- ✓ Aspek bangunan publik sebagai pusat kegiatan masyarakat kota yang sedang berkembang tetapi tidak merubah bentukan alam aslinya maka membutuhkan ekspresi bangunan yang lebih bersatu dengan alam tetapi tidak meninggalkan kesan kuat pada bangunan.
- ✓ Sebagai pusat pelatihan dengan berpedoman terhadap lokasi dan fungsi sepeda downhill yang tidak dapat terlepas dari alam.

Maka digunakan ekspresi bangunan dengan penekanan desain adalah :  
Penggunaan struktur atap ringan dengan pendekatan struktur bentang lebar namun tidak melupakan keselarasan dengan lingkungan dan keselamatan pengguna.

### 5.1.2. Kajian Teori

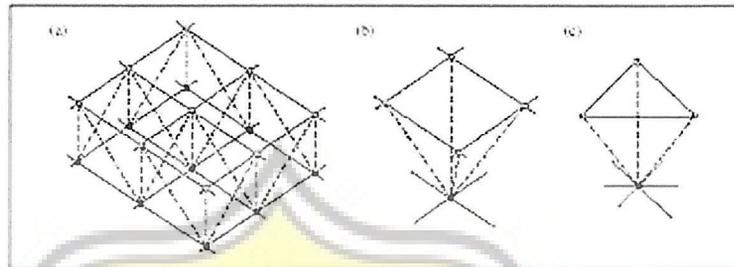
#### Struktur Rangka Ruang

Sistem rangka ruang dikembangkan dari sistem struktur rangka batang dengan penambahan rangka batang kearah tiga dimensinya. Struktur rangka ruang adalah komposisi dari batang – batang yang masing - masing berdiri sendiri, memikul gaya tekan atau gaya tarik yang sentries dan dikaitkan satu sama lain dengan system tiga dimensi atau ruang. Bentuk rangka ruang dikembangkan dari pola grid dua lapis (double - layer grids), dengan batang--batang yang menghubungkan titik - titik grid secara tiga dimensional.

( sumber : materi perkuliahan FPTK-UPI sub bab 2 & 3 )

Elemen dasar pembentuk struktur rangka ini adalah:

- Rangka batang bidang
- Piramid dengan dasar segiempat membentuk oktahedron
- Piramid dengan dasar segitiga membentuk tetrahedron

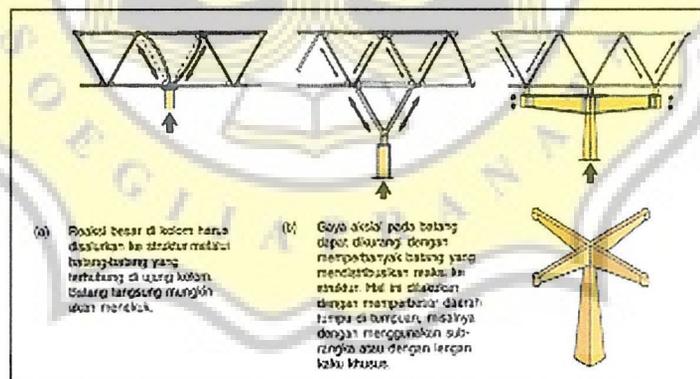


Gambar 5.1 : Elemen dasar pembentuk system rangka ruang  
Sumber: Schodek, 1999

### Analisis Struktur Rangka Ruang

Beberapa faktor yang akan diuraikan berikut merupakan tinjauan desain pada struktur rangka ruang. Faktor-faktor itu antara lain :

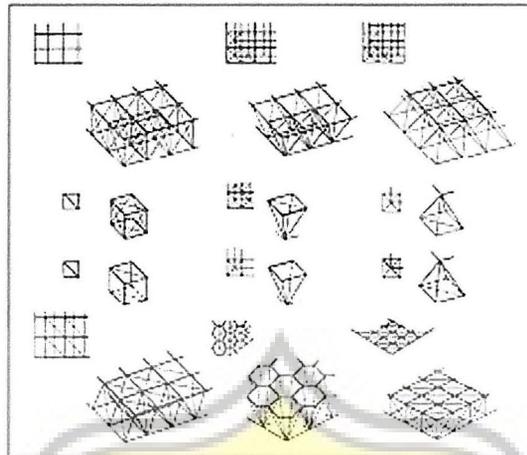
#### (1) Gaya-gaya elemen struktur



Gambar 5.2 : Gaya-gaya pada Struktur Rangka Ruang  
Sumber : Schodek, 1999

- (2) Desain batang dan Bentuk Banyak sekali unit geometris yang dapat digunakan untuk membentuk unit berulang mulai dari tetrahedron sederhana sampai bentuk – bentuk polyhedral lain. Rangka ruang tidak harus terdiri atas modul -modul individual,

tapi dapat pula terdiri atas bidang –bidang yang dibentuk oleh batang menyilang dengan jarak seragam.



Gambar 5.3: Jenis-jenis Struktur Rangka Ruang dengan modul berulang  
Sumber: Schodek, 1999

Sistem struktur space frame merupakan struktur rangka 3 dimensi bentang lebar yang ringan 60 – 70 % dari struktur rangka batang pada umumnya dalam bentang yang sama, member nilai ekonomis berkaitan dengan penggunaan material batang dan pondasi pendukungnya.

### **Struktur Membran**

Struktur membran adalah sebuah struktur yang mempunyai permukaan fleksibel tipis yang memikul beban terutama melalui proses tegangan tarik. Seperti halnya pada struktur kabel 3 D maka pada struktur membran haruslah pula digunakan teknik prategang, agar diperoleh sistem struktur yang stabil mampu memikul berbagai kombinasi beban. Seperti halnya pada jaringan kabel, membran sebagai material yang fleksibel, akan sangat efektif diberi gaya prategang bila bentuk geometri nya adalah lengkung ganda antiklastis atau bentuk pelana.

Prinsip prinsip pada struktur membran antara lain selalu mengalami gaya tarik dan memerlukan struktur lain untuk mempertahankan bentuk permukaanya. Struktur lain itu memiliki persyaratan rangka penumpu dalam yang kaku prategang pada permukaan yang memberikan gaya eksternal yang menarik membrane (jika bentuknya lembaran) Tekanan internal (apabila bentuknya volume tertutup (pneumatic). Dalam Konteks struktur ringan lebih tepat jika massa jenis di korelasikan dengan kekuatan dari material tersebut, yang disebut sebagai angka panjang putus, yaitu panjang terukur dari material tersebut yang dalam keadaan tergantung akibat berat sendirinya sampai menjadi putus.

Kelemahan pada struktur membran antara lain sangat peka terhadap efek aerodinamika sehingga mudah mengalami getaran dan tidak dapat menahan beban vertikal. Tapi struktur membran juga banyak memiliki kelebihan antara lain struktur ini bisa digunakan untuk membuat bentukan-bentukan mulai dari yang sederhana sampai yang kompleks, contoh: seperti permukaan bola, struktur ini sifatnya ringan sehingga tidak memberatkan bangunan, contoh: tenda dan sangat cocok untuk bangunan yang tidak permanen atau semi permanen serta bisa untuk bentang yang lebar

( sumber : materi perkuliahan PTSB VI )

### 5.1.3. Studi preseden

Pada studi preseden penekanan desain adalah pada struktur atap dan penutup atap.

Nama Bangunan : Nottingham High School for Boys, UK



Gambar 5.4 Nottingham High School for Boys, UK  
Sumber : <http://www.architen.com/projects/nottingham-high-school-for-boys-etfe-roof>



Gambar 5.5 : Nottingham High School for Boys, UK  
Sumber : <http://www.architen.com/projects/nottingham-high-school-for-boys-etfe-roof>

Bangunan ini merupakan bangunan sekolah tinggi Nottingham untuk laki – laki untuk menciptakan fasilitas yang luas, lapang, dan modern. Pemilihan ETFE foil (Ethylene Tetrafluoroethylene ) memiliki Berat dari bahan itu tidak merupakan faktor kecil dalam pilihan materi. Berat ETFE 1% dari berat kaca pada umumnya. Dengan menggunakan sistem bantal ETFE sehingga memperingan tugas rangka penopang, sehingga menghasilkan desain rangka baja yang ramping serta memberikan penampilan yang ringan.

Serta dampak visual dari atap bantal struktur ETFE memberikan nuansa area terang dan terbuka, yang baik, kedap air dan mencapai persyaratan termal. Selain itu, silau matahari berkurang dengan menerapkan pola sarang lebah fritted sampai 70% dari luas permukaan dari lapisan eksternal dari bantal ETFE - ini mencapai sekitar 40% pengurangan dalam silau matahari.

#### 5.1.4. Kemungkinan Penerapan Teori Penekanan Desain

Penggunaan struktur atap ringan diterapkan pada bangunan utama yang membutuhkan ruang yang luas tanpa sekat yang digunakan dalam fungsi utama kompleks pusat pelatihan ini. Hal ini selain difungsikan agar memiliki ruang luas tanpa batas, sekaligus juga sebagai salah satu antisipasi kecelakaan dalam bangunan. Bangunan diselaraskan dengan lingkungannya, dalam arti dapat membentuk keseimbangan antara bentuk bangunan dan tatanan *landscape*.

Untuk penerapan kedalam bangunan akan terdapat pada :

- Penggunaan atap transparan agar pencahayaan alami dapat maksimal.
- Pengoptimalan ruang yang difungsikan sebagai track pumping, agar dapat mengoptimalkan fungsi dari bangunan.
- Sirkulasi pada bangunan dibuat semaksimal mungkin agar dapat menunjang kegiatan didalam bangunan.
- Ekspresi bangunan memberikan kesan yang kokoh, kuat, monumental, sistem struktur, sistem bangunan tetapi tetap harus selaras dengan lingkungan sekitar.

## 5.2. Kajian Teori Permasalahan Dominan

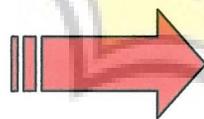
### 5.2.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori Permasalahan Dominan

Pada track sepeda mempunyai beberapa permasalahan :

- ✓ Kebutuhan luas track pump mempengaruhi luasan bangunan utama.
- ✓ Trek indoor membutuhkan bangunan yang aman dan nyaman.
- ✓ Track pump yang cukup panjang yang sesuai untuk berlatih.
- ✓ Dengan adanya trek pada tapak yang terbatas, dibutuhkan penataan trek yang sesuai standar dan tidak mengganggu aktifitas sipemakai.
- ✓ Keselamatan para pengguna baik atlet maupun masyarakat umum merupakan factor utama yang mempengaruhi pemilihan struktur utama.

Untuk itu bangunan pendukung harus mampu mewadahi segala aktivitas yang ada didalamnya.

**Permasalahan dominan yang diangkat :**



KEAMANAN PADA BANGUNAN TRACK

PUMP INDOOR

Keamanan adalah kebutuhan dasar manusia prioritas kedua berdasarkan kebutuhan fisiologis dalam hirarki Maslow yang harus terpenuhi selama hidupnya, sebab dengan terpenuhinya rasa aman setiap individu dapat berkarya dengan optimal dalam hidupnya.

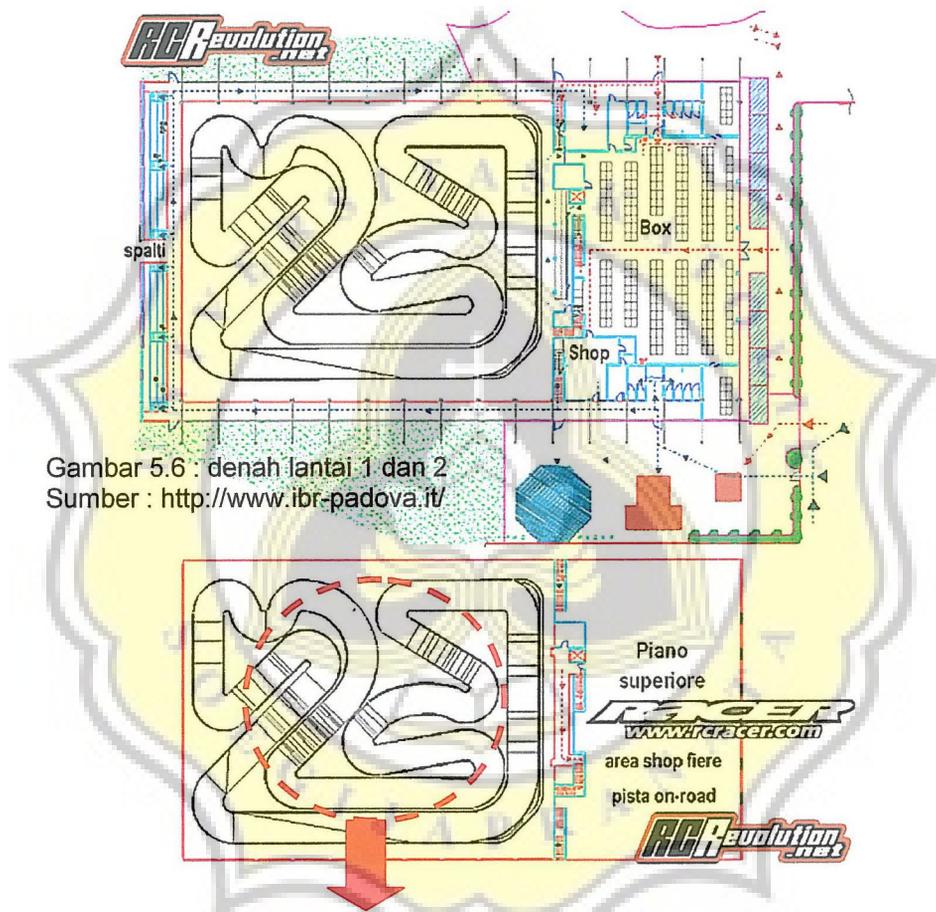
Secara umum keamanan (safety) adalah status seseorang dalam keadaan aman, kondisi yang terlindungi secara fisik, sosial, spiritual, finansial, politik, emosi, pekerjaan, psikologis atau berbagai akibat dari sebuah kegagalan, kerusakan, kecelakaan, atau berbagai keadaan yang tidak diinginkan. (<http://en.wikipedia.org/wiki/safety>)

#### **Kriteria Keselamatan Dalam Berolahraga :**

- Pelaku tetap merasa nyaman / tidak merasa gerah sebelum dan sesudah berlatih.
- Pelaku olah raga tidak merasa gerah dan kedinginan saat berolahraga.
- Pelaku olah raga tidak merasa silau atau kegelapan yang dapat mengganggu pandangan saat berolahraga.
- Tempat start, finish, paddock dan semua tempat disekitar lintasan dimana penonton dilarang harus dipasang pagar pembatas 1 meter.
- Pada tiap sisi kanan dan kiri lintasan harus ada garis yang munjukan batas kana kiri lintasan yang berupa garis berwarna terang.
- Lintasan harus bebas dari batu-batu besar dan benda apapun yang keluar keatas permukaan tanah harus dibersihkan. Lintasan diusahakan harus dalam keadaan basah, jika perlu setiap saat sebelum antara setiap latihan harus dengan kondisi basah, hal tersebut dimaksudkan untuk menjaga dan menjamin penonton dan atlet bebas dari debu yang berlebihan.

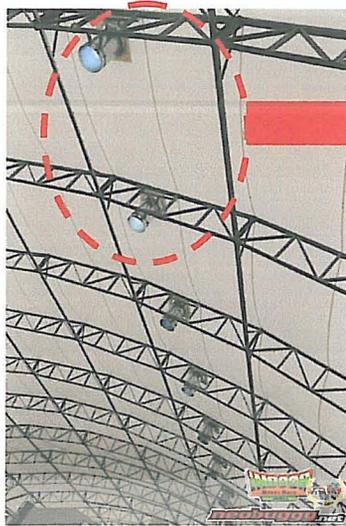
- Perhatian khusus ( keamanan ) harus diberikan pada pembatas tikungan bagian dalam, pada bagian tersebut diberi pembatas dari karung jerami/pasir atau benda lain dari bahan yang lentur harus dipasang untuk keamanan atlet didaerah berbahaya.

### 5.2.2. Studi Preseden Permasalahan Dominan



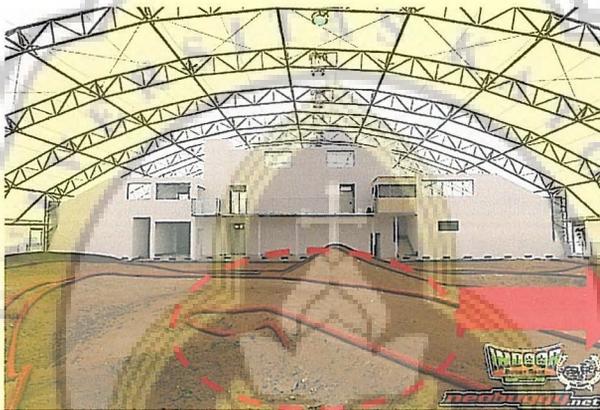
Gambar 5.6 : denah lantai 1 dan 2  
Sumber : <http://www.ibr-padova.it/>

Pada bagian track pumping rungangan terbebas dari kolom, sehingga memaksimalkan fungsi ruang sekaligus sebagai salah satu penunjang untuk kseselamatan para atlet.



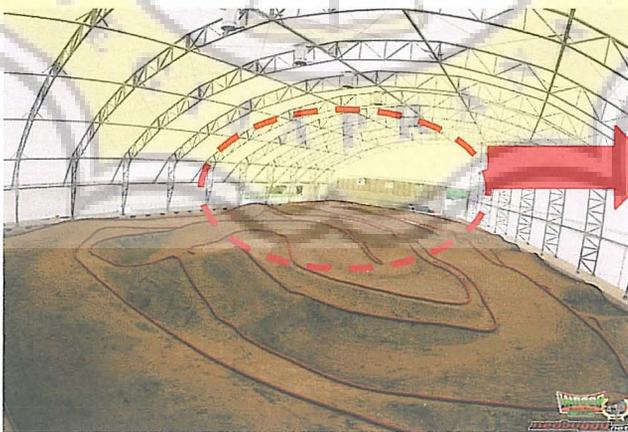
Lubang tersebut difungsikan sebagai ventilasi pertukaran udara pada bangunan.

Gambar 5.7 : rangka atap  
Sumber : <http://www.ibr-padova.it/>



Terdapat garis merah disekitar track, yang berfungsi sebagai pertanda batas track.

Gambar 5.8 : track pumping  
Sumber : <http://www.ibr-padova.it/>



Pencahayaan alami dalam bangunan cukup maksimal walaupun dalam keadaan tertutup.

Gambar 5.9 : interior bangunan  
Sumber : <http://www.ibr-padova.it/>



Terdapat tralis atau pagar pembatas pada lantai atas bangunan yang berfungsi sebagai salah satu pencegah kecelakaan.

Gambar 5.10 : railing tangga

Sumber : <http://www.ibr-padova.it/>

### 5.2.3. Implementasi Desain

1. Variasi track merupakan penentu besaran ruang dan bentukan bangunan utama.
2. Penataan spotlight yang dipantulkan memberikan efek pencahayaan yang merata pada bangunan track pump indoornya.
3. Penataan tumbuhan di sekitar bangunan sebagai filter udara sehingga udara yang masuk bersih.
4. Penonjolan struktur rangka bangunan sebagai pencerminan arsitektur bentang lebar.
5. Struktur atap yang ringan dan bahan penutup atap yang semi transparan memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam track pump indoor.
6. Penggunaan pagar atau tanda – tanda sebagai pengantisipasi bahaya kecelakaan pada bangunan utama.