BAB IV

ANALISIS PERANCANGAN

4.1 Tema Perancangan sebagai Dasar Analisis

4.1.1 Penjelasan Umum Tema Perancangan

Tema perancangan arsitektur biomorfik, seperti yang telah diuraikan sebelumnya, merupakan salah satu pendekatan perancangan dengan mengambil preseden dari bentukan-bentukan makhluk hidup seperti tumbuhan, hewan, dan manusia. Pengambilan bentukan ini bukan semata-mata untuk kepentingan estetika. Namun, analogi bentukan ini digunakan untuk kepentingan fungsi firmitas atau kekokohan bangunan. Karena, bentukan yang diambil cenderung berfungsi sebagai sistem penyokong tubuh makhluk hidup.

Selain itu, proses pengambilan bentuk lebih bersifat khusus. Terpusat pada pertumbuhan proses-proses dan kemampuan gerakan yang berhubungan dengan organisme. Singkat kata, arsitektur biomorfik berangkat dari ide memanfaatkan model-model dari alam dan diwujudkan dalam sebuah sistem struktur bangunan.

4.2 Analisis Tapak

Dalam pemilihan tapak perancangan bangunan Akademi Sepak Bola Nasional yang berfungsi sebagai pusat pendidikan sepak bola, maka harus dipertimbangkan beberapa hal tentang pemilihan lokasi tapak, antara lain:

1. Berada di lokasi yang strategis

Akademi Sepak Bola Nasional adalah sarana edukasi sepak bola bagi pemain-pemain berbakat dari seluruh negeri, maka dari itu keberadaan akademi

harus mudah diakses baik dari dalam maupun luar kota. Dan sesuai dengan fungsinya sebagai sarana edukasi, lokasi harus dekat dengan fasilitas-fasilitas yang mendukung proses edukasi pemain.

2. Kondisi topografi tidak berkontur ekstrim

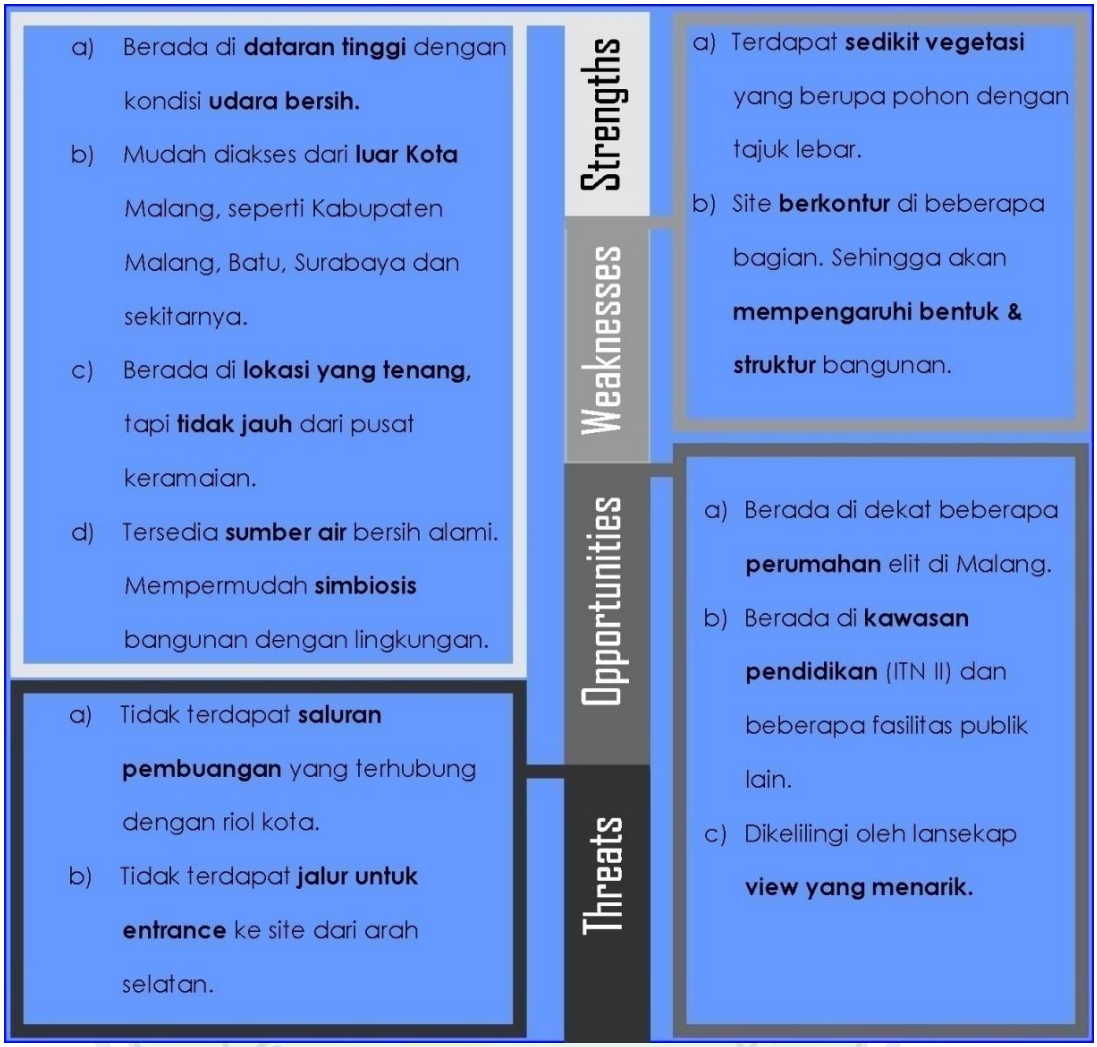
Berdasarkan fungsinya sebagai sarana pendidikan sepak bola, kondisi topografi menjadi aspek yang perlu perhatian lebih. Kondisi topografi yang berkontur ekstrim tentu akan menyulitkan proses pembuatan lapangan sepak bola yang mengharuskan permukaannya rata.

3. Memenuhi persyaratan teknis dan fisik lokasi

Dalam menentukan pemilihan lokasi tapak perancangan, perlu mengetahui peraturan tentang peruntukan lahan yang sesuai dengan objek perancangan. Berdasarkan RAPERDA Malang Utara 2012-2032, lokasi perancangan yang berada di Kelurahan Tasikmadu, Kecamatan Lowokwaru, termasuk ke dalam kawasan pelayanan umum dan pendidikan.

4.2.1 Analisis SWOT Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi di Kelurahan Tasikmadu ini berdasarkan analisis dari beberapa aspek. Yaitu *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang), dan *threat* (ancaman). Biasa disebut dengan analisis SWOT dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 4.1 : Analisis SWOT Tapak

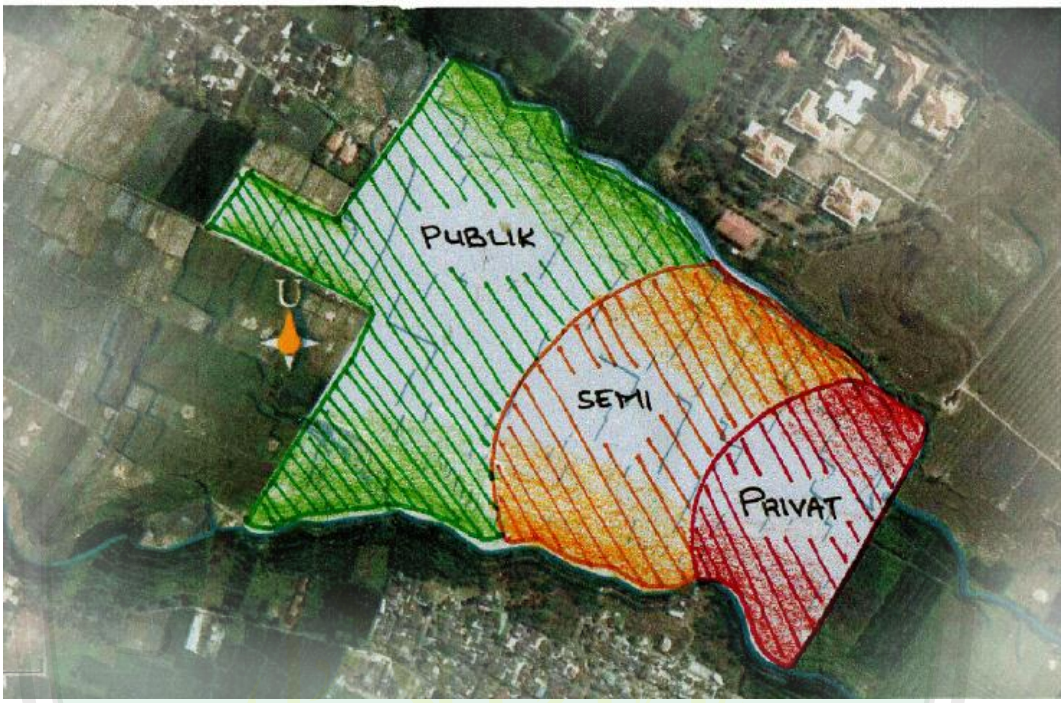
Sumber : Analisis, 2013

Berdasarkan uraian analisis SWOT di atas, terlihat bahwa lokasi mempunyai potensi lebih banyak daripada kelemahannya. Tidak tertutup kemungkinan kelemahan-kelemahan di beberapa aspek tersebut bisa menjadi potensi apabila ditanggapi dengan desain yang tepat. Oleh sebab itu, lokasi ini layak untuk lokasi perencanaan Akademi Sepak Bola Malang.

4.2.2 Analisis Batas dan Zonasi

Gambar 4.2 : Batas-Batas Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Kondisi tapak berada di tengah areal persawahan. Tapak diapit oleh 2 sungai kecil di sepanjang sisi Utara dan Selatan. Sedangkan pada sepanjang sisi Barat dan Timur berbatasan langsung dengan sawah. Sementara permukiman penduduk berada di sebelah selatan dan barat site, tapi tidak berbatasan langsung dengan site. Lokasi site juga berada tepat disebelah kampus ITN 2. Tepatnya berada di sebelah utara site.



Gambar 4.3 : Alternatif 1 Analisis Zonasi
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.1 : Aternatif 1 Analisis Zonasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Zonasi tapak mengikuti pola *grid*. Zona-zona yang dekat dengan akses atau jalan utama berfungsi sebagai zona publik. Zona privat berada di area berkontur.	Fasilitas untuk **zona publik (lapangan) lebih luas dan landai.** Selain itu, memungkinkan adanya akses penunjang menuju zona privat.	Pola grid searah memudah-kan penyusunan pola struktur pada bangunan, jika menggunakan **sistem struktur modular kumbang.**

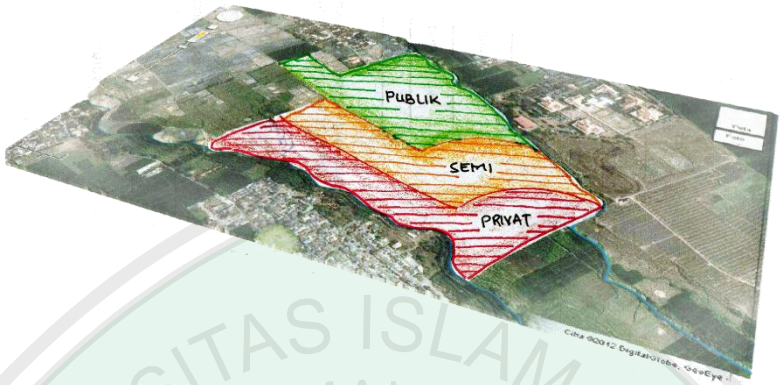
Sumber: Analisis, 2013

Gambar 4.4 : Alternatif 2 Analisis Zonasi
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.2 : Aternatif 2 Analisis Zonasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Zonasi tapak semakin ke dalam semakin privat. Zona-zona yang mempunyai akses dengan permukiman dan jalan utama berfungsi sebagai zona publik.	Membuat zona publik (lapangan) lebih luas. Tetapi, juga meningkatkan volume *cut & fill* pada beberapa bagian.	Mendukung bentuk bangunan jika mengacu pada bentuk struktur tubuh **kumbang yang aerodinamis.**

Sumber: Analisis, 2013



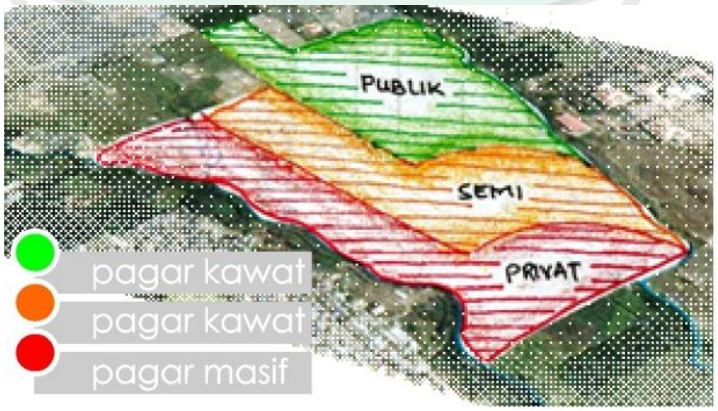
Gambar 4.5 : Alternatif 3 Analisis Zonasi
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.3 : Aternatif 3 Analisis Zonasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Zonasi tapak merupakan kombinasi pola 1 dan 2. Untuk Zona publik tetap berada di area jalan utama.	Memiliki zona transisi yang lebih luas dan fleksibel sehingga mempermudah alur sirkulasi antar bangunan.	Tipe struktur pada zona privat harus menyesuaikan dengan kondisi tanah yang berkontur.

Sumber: Analisis, 2013

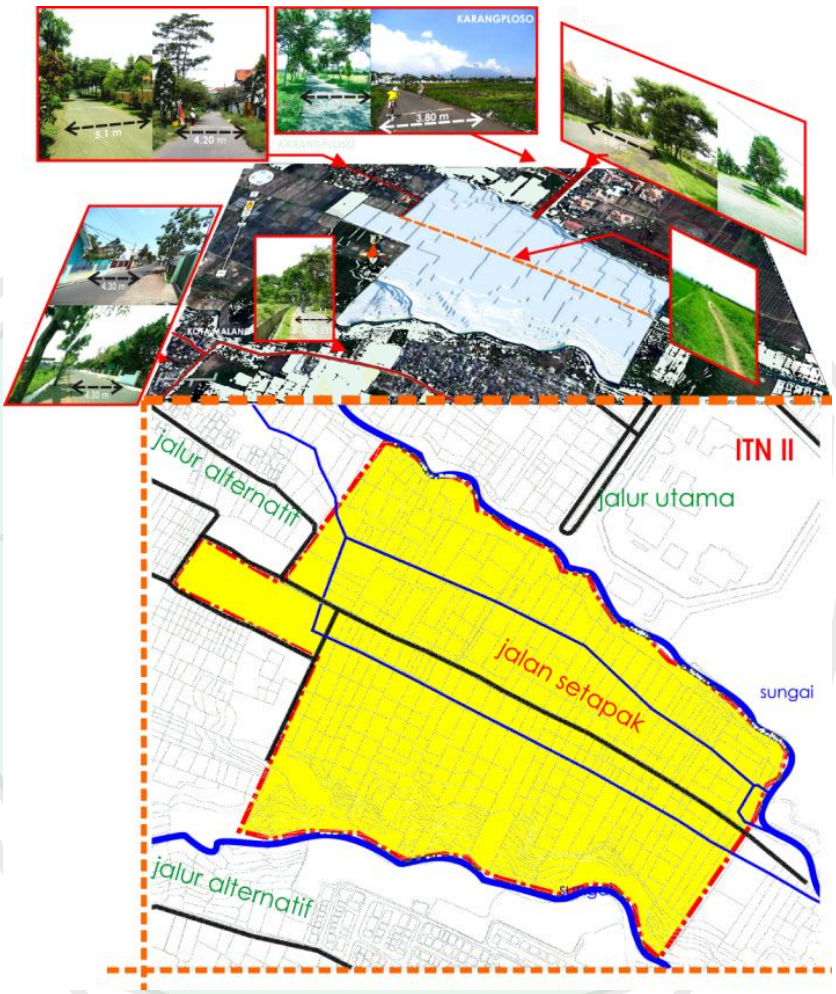
Sintesis :



Gambar 4.6 : sintesis Analisis Zonasi
Sumber : Analisis, 2013

Alternatif 3 dipilih karena memiliki nilai tambah pada fungsi sirkulasi tapak bila dibandingkan dengan dua alternatif lain.

4.2.3 Analisis Entrance dan Sirkulasi



Gambar 4.7 : Aksesibilitas Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Lokasi tapak mudah di akses dari arah Malang, Batu dan Surabaya. Ada tiga jalur yang bisa digunakan untuk menuju lokasi, dua diantaranya adalah jalan-jalan di permukiman penduduk dengan lebar rata-rata 4-5 meter. Sedangkan jalan utama menuju tapak adalah *boulevard* yang menghubungkan Jalan Raya Tanjungsari dengan kampus ITN II dengan total lebar 13 meter.

Gambar 4.8 : Alternatif 1 Analisis Sirkulasi
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.4 : Aternatif 1 Analisis Sirkulasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Menggunakan sistem gerbang tunggal dan membuat *entrance* utama di sebelah utara dan langsung terhubung dengan *boulevard.*	Sebagai komplek institusi pendidikan, keamanan menjadi prioritas utama dalam menjalankan fungsinya. Sistem gerbang tunggal memudahkan pihak keamanan mengontrol kondisi komplek bangunan.	Sistem sirkulasi gerbang tunggal di dalam tapak memberikan kesan bahwa desain bangunan tidak bisa **bersimbiosis dengan lingkungan sekitar.**

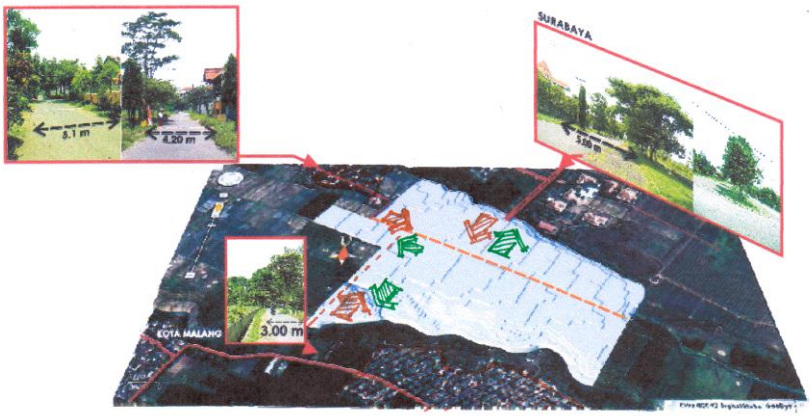
Sumber: Analisis, 2013

Gambar 4.9 : Alternatif 2 Analisis Sirkulasi
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.5 : Aternatif 2 Analisis Sirkulasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Menggunakan sistem dua jalur masuk dengan *entrance* utama di sebelah utara dan langsung terhubung dengan *boulevard.* Sementara *entrance* sekunder berada di sebelah barat yang tersambung dengan jalan di permukiman penduduk.	Pada komplek fasilitas olahraga dengan dominasi lapangan *outdoor* diperlukan mobilitas tinggi mengingat antusiasme masyarakat terhadap sepak bola. Penggunaan multi jalur ini juga memudahkan akses masuk bagi warga sekitar.	Memberikan kesan bahwa **eksistensi** rancang bangunan bisa bersimbiosis **mutualisme** dengan lingkungan sekitar.

Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.10 : Alternatif 3 Analisis Sirkulasi
Sumber : Analisis, 2013

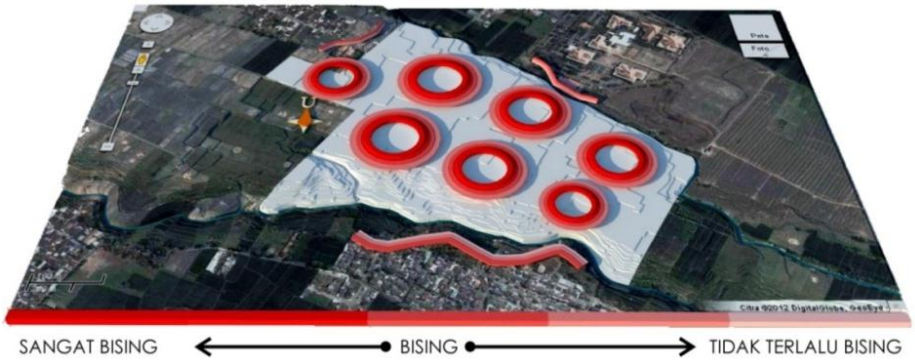
Tabel 4.6 : Aternatif 3 Analisis Sirkulasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Menggunakan sistem tiga jalur masuk dengan *entrance* utama di sebelah utara dan langsung terhubung dengan *boulevard.* Sementara *entrance* sekunder berada di sebelah barat dan selatan, dengan konsekuensi membangun akses baru untuk menyambungkan jalan dari sebelah selatan.	Pada komplek fasilitas olahraga dengan dominasi lapangan *outdoor* diperlukan mobilitas tinggi mengingat antusiasme masyarakat terhadap sepak bola. Penggunaan multi jalur ini juga memudahkan akses masuk bagi warga sekitar.	Memberikan kesan bahwa eksistensi rancang bangunan bisa bersimbiosis mutualisme dengan lingkungan sekitar.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Alternatif 3 di ambil untuk mewadahi mobilitas penduduk di sekitar tapak yang ingin menyaksikan permainan sepak bola.

4.2.4 Analisis Kebisingan

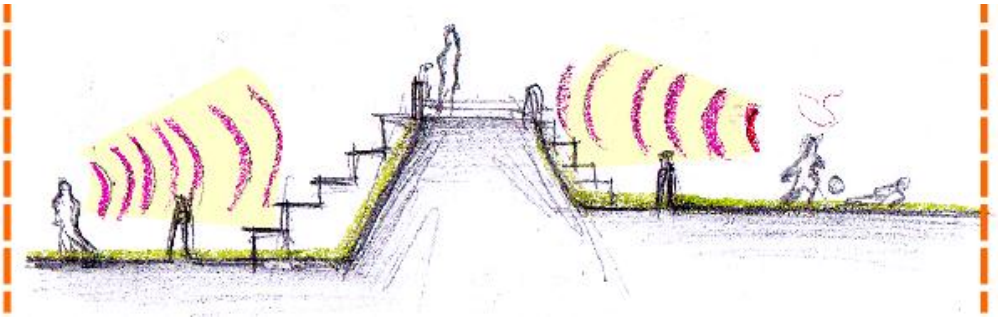


Gambar 4.11 : Sumber Kebisingan Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Sumber kebisingan dari luar tapak tidak begitu dominan. Hal ini karena tapak tidak berbatasan langsung dengan jalan raya. Sedangkan kebisingan yang ditimbulkan oleh permukiman dan kompleks perguruan tinggi di sekitar tapak terbilang tidak terlalu tinggi dan masih dalam level yang tidak mengganggu kenyamanan akustik.

Pada kasus ini, potensi sumber bising dominan terletak pada objek perancangan sendiri yang notabene adalah fasilitas olahraga. Kebisingan yang ditimbulkan oleh aktifitas dalam tapak memerlukan pertimbangan perancangan khusus agar tidak mengganggu aktifitas lain di sekitar tapak.

alternatif 1



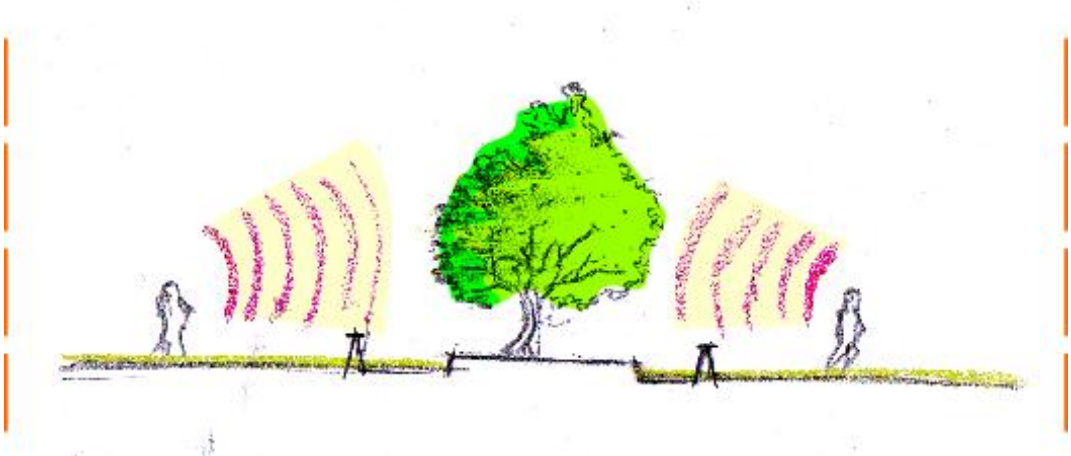
Gambar 4.12 : Analisis 1 Kebisingan Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.7 : Analisis Kebisingan 1

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Membuat *barier* akustik dengan meninggikan jalan setapak di sekeliling lapangan memanfaatkan tanah sisa yang di *cut* untuk meratakan lapangan.	Kebutuhan akan permukaan lapangan yang rata membutuhkan sistem *cut & fill* dengan volume yang tidak sedikit. Pembuatan *barier* akustik ini bisa dijadikan solusi agar tanah tidak terbuang percuma.	Permainan *levelling* pada desain lansekap tapak mendukung eksistensi bangunan-bangunan utama yang memiliki karakter dinamis.

Sumber: Analisis, 2013

alternatif 2



Gambar 4.13 : Analisis 2 Kebisingan Tapak

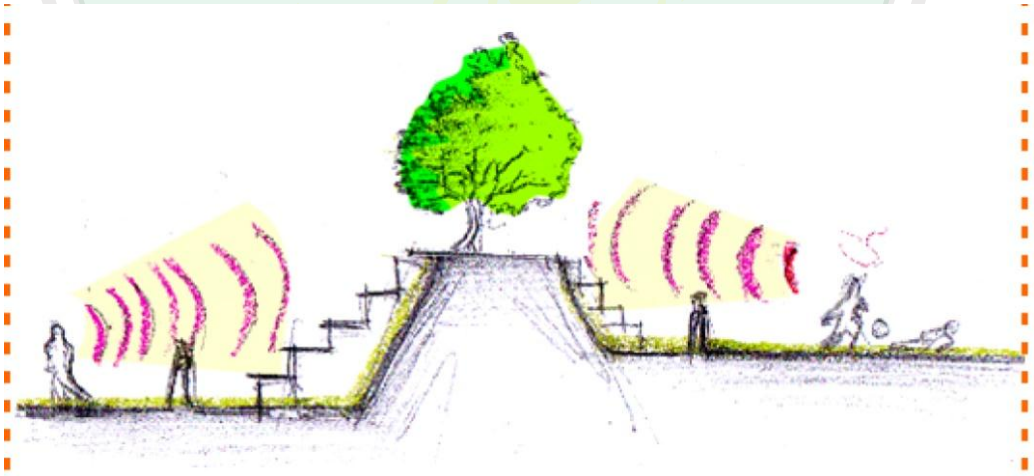
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.8 : Analisis Kebisingan 2

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Memanfaatkan jenis vegetasi berukuran sedang dengan ketinggian cabang tidak terlalu tinggi seperti pohon apel dan mangga.	Penambahan vegetasi pada sekeliling lapangan sepak bola bisa dijadikan solusi pernaungan mengingat komplek lapangan *outdoor* yang luas membutuhkan pernaungan untuk kenyamanan pemain ketika bermain pada siang hari.	Penambahan pohon apel & mangga pada desain lansekap menandakan adanya sinergi fungsi antara alam dan manusia. Selain itu, tapak yang sebelumnya merupakan area persawahan tidak kehilangan fungsinya sebagai lahan produktif.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis :



Gambar 4.14 : Sintesis Kebisingan Tapak

Sumber : Analisis, 2013

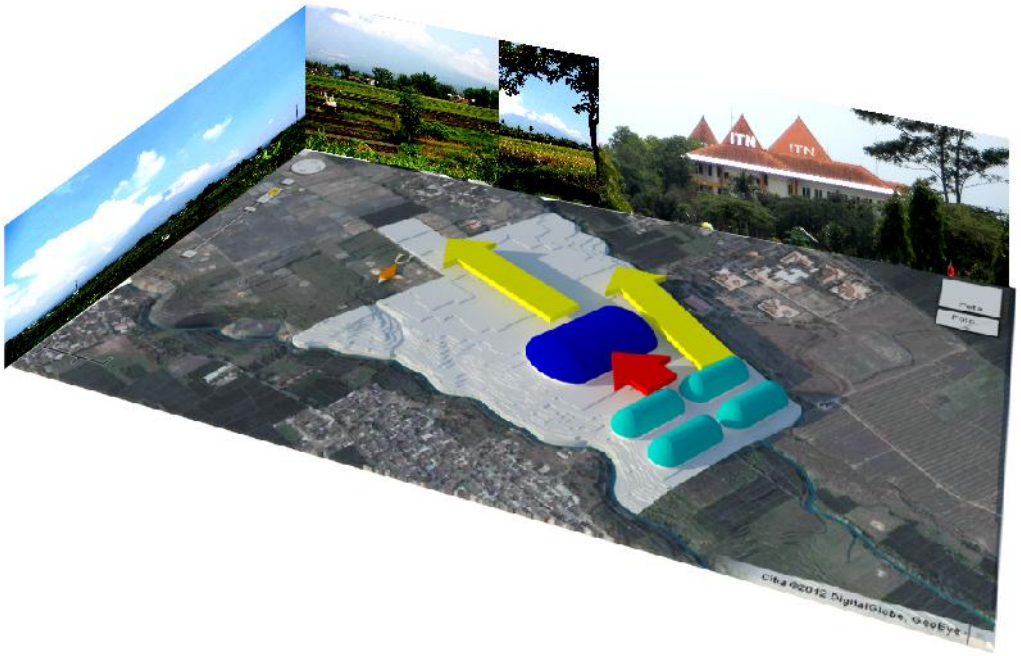
Kombinasi antara alternatif 1 dan 2 dipilih karena keduanya memiliki nilai guna yang tidak sedikit serta memungkinkan untuk digabungkan pada desain lansekap.

4.2.5 Analisis View

Gambar 4.15 : Potensi View Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Kondisi tapak yang berada di area terbuka membuat view menjadi nilai tambah tersendiri. Dari dalam tapak, pemain bisa melihat pemandangan pegunungan di sebelah barat dan barat laut. Tepatnya adalah Gunung Arjuna yang terlihat jelas dari site.

Untuk view ke dalam, tapak bisa dengan mudah dilihat dari permukiman penduduk dan area kampus ITN II. Hal itu disebabkan oleh elevasi tapak lebih tinggi dari lingkungan sekitarnya. Susunan kontur kawasan hamper serupa dengan susunan undakan, dengan site sebagai podiumnya.



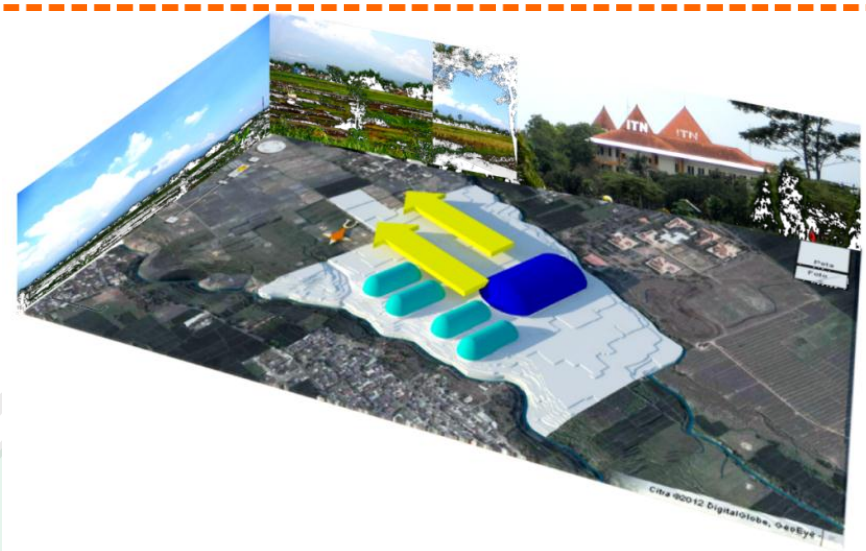
Gambar 4.16 : Alternatif 1 Analisis View
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.9 : Aternatif 1 Analisis View

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Meletakkan banyak ruang terbuka di sebelah barat, sementara massa-massa bangunan privat dengan menggunakan struktur bentang lebar dan matreial transparan diletakkan di sebelah timur untuk mendapatkan pemandangan lansekap alam yang menarik.	Intensitas latihan yang intensif di lapangan bisa menimbulkan kejenuhan bagi pemain. Suguhan pemandangan yang menarik bisa menjadi stimulus untuk kestabilan mental pemain.	Penggunaan teknologi sistem struktur bentang lebar dan material penutup transparan memungkinkan pengguna dari dalam bangunan bisa melihat pemandangan dengan lebih leluasa.

Sumber: Analisis, 2013

alternatif 2

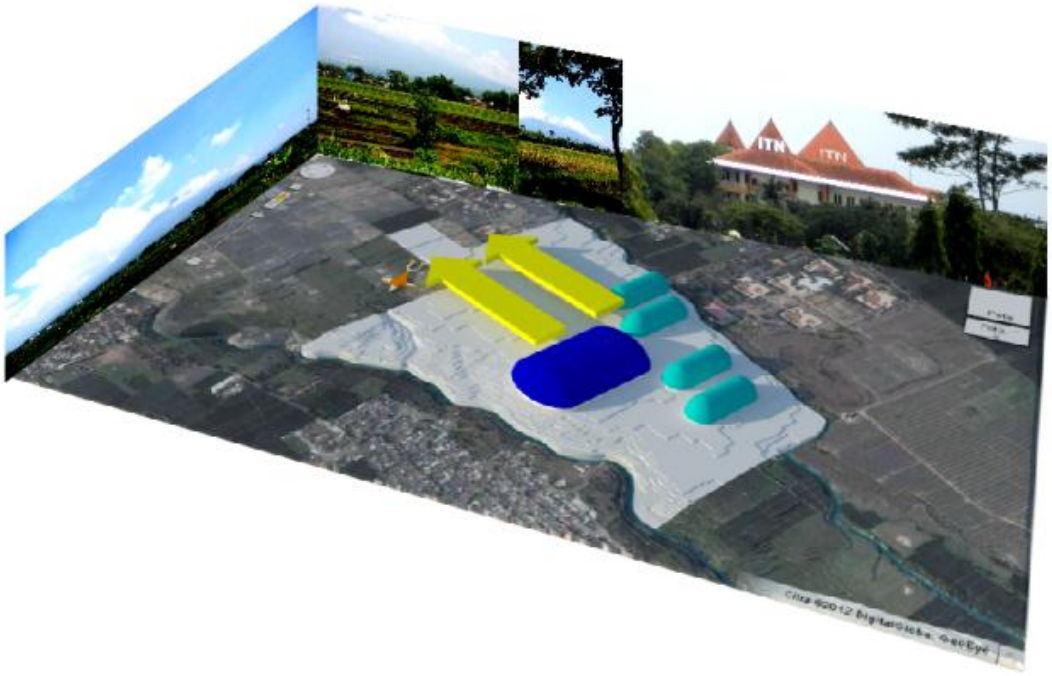


Gambar 4.17 : Alternatif 2 Analisis View
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.10 : Aternatif 2 Analisis View

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Meletakkan banyak ruang terbuka di sebelah barat, sementara massa-massa bangunan privat dengan menggunakan material transparan yang diletakkan di sebelah selatan untuk mendapatkan view yang menarik.	Perletakan bangunan privat di sebelah utara memberikan keunggulan lain selain view menarik, yaitu kemudahan akses dari *entrance* sekunder, serta mendukung fungsi bangunan privat tersebut.	Penggunaan teknologi sistem struktur bentang lebar dan material **penutup transparan** memungkinkan pengguna dari dalam bangunan bisa melihat pemandangan dengan lebih leluasa.

Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.18 : Alternatif 3 Analisis View
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.11 : Aternatif 3 Analisis View

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Meletakkan banyak ruang terbuka di sebelah barat, sementara massa-massa bangunan privat dengan menggunakan struktur bentang lebar dan matreial transparan diletakkan di sebelah utara untuk mendapatkan pemandangan lansekap alam yang menarik.	Perletakan bangunan privat di sebelah utara memberikan keunggulan lain selain view menarik, yaitu kemudahan akses dari *entrance* utama.	Penggunaan **teknologi sistem struktur bentang lebar** dan material penutup transparan memungkinkan pengguna dari dalam bangunan bisa melihat pemandangan dengan lebih leluasa.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Alternatif 2 di ambil untuk mempertahankan kebutuhan privasi pengguna. Selain itu, pemandangan gunung terbentang dari sebelah barat sampai barat laut. Sehingga posisi sebelah selatan merupakan titik terbaik untuk menikmati pemandangan.

4.2.6 Analisis Iklim

4.2.6.1 Analisis Matahari

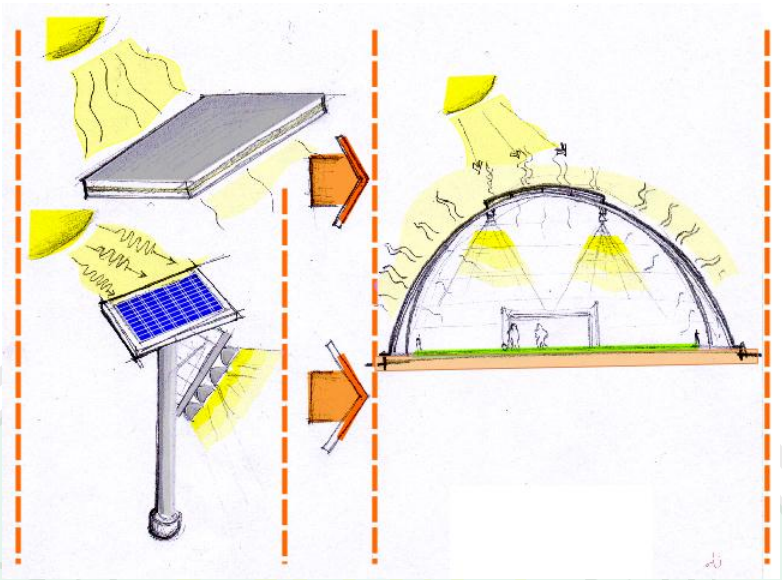
Unsur Klimatologi	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Penyinaran Matahari	% (8/12 jam	94/75	42/33	44/32	49/36	64/48	84/65	91/71	90/69	90/69	78/61	60/46	49/37
Radiasi Matahari	Kal/cm^2	454.9	322.1	327.2	309.2	339.6	372.6	385.1	400.0	416.4	416.3	362.8	344.6
Temp. Rata-rata	°C	24.1	23.9	23.3	23.4	23.5	22.1	22.0	21.8	22.8	27.4	24.0	24.0

DATA KLIMATOLOGI STAKLIM KARANGPLOSO 2011

Gambar 4.19: Pola Penyinaran Tapak

Sumber : Analisis, 2013

Tapak memiliki potensi penyinaran matahari dengan intensitas tinggi, karena tidak ada vegetasi di tengah tapak. Namun hal ini merupakan potensi mengingat permukaan lapangan merupakan vegetasi rumput yang membutuhkan sinar matahari sepanjang hari untuk bertahan hidup.



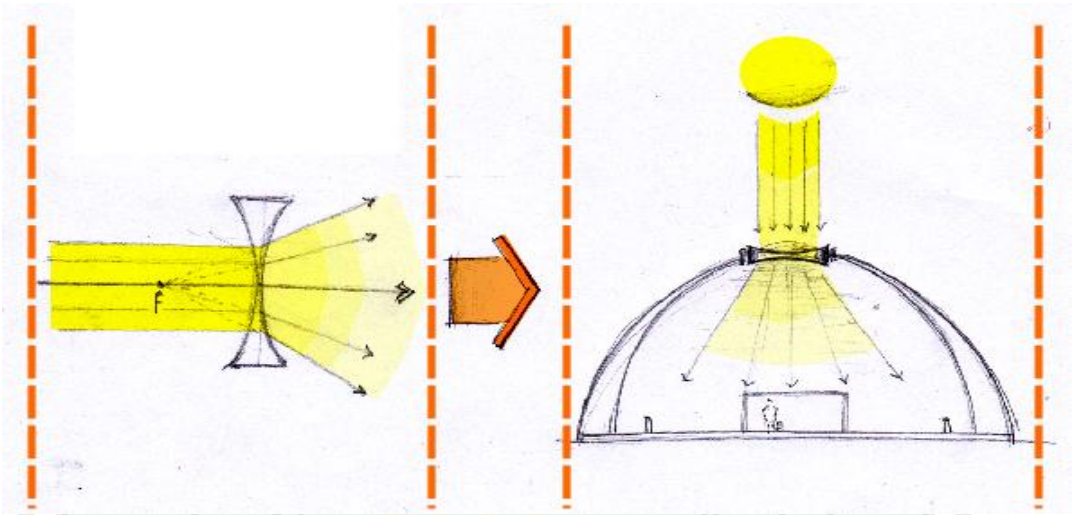
Gambar 4.20 : Alternatif 1 Analisis Matahari

Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.12 : Aternatif 1 Analisis Matahari

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Menggunakan material ACP dan *solar cell* sebagai penutup atap. *Solar cell* yang dipakai tipe monocrystalline pada titik-titik yang terpapar sinar matahari sepanjang hari.	Konsumsi energi pada komplek Akademi Sepak Bola ini tergolong besar. Konsumsi terbesar terletak pada penerangan lapangan bola. Instalasi energi alternatif bisa membantu penghematan konsumsi listrik PLN.	Salah satu yang membangun arsitektur biomorfik adalah **penerapan teknologi** pada bangunan. Selain itu, **sistem permeabilitas** pada lapisan luar kumbang diadaptasi ke dalam bangunan dengan menggunakan material ACP

Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.21: Alternatif 2 Analisis Matahari
Sumber : Analisis, 2013

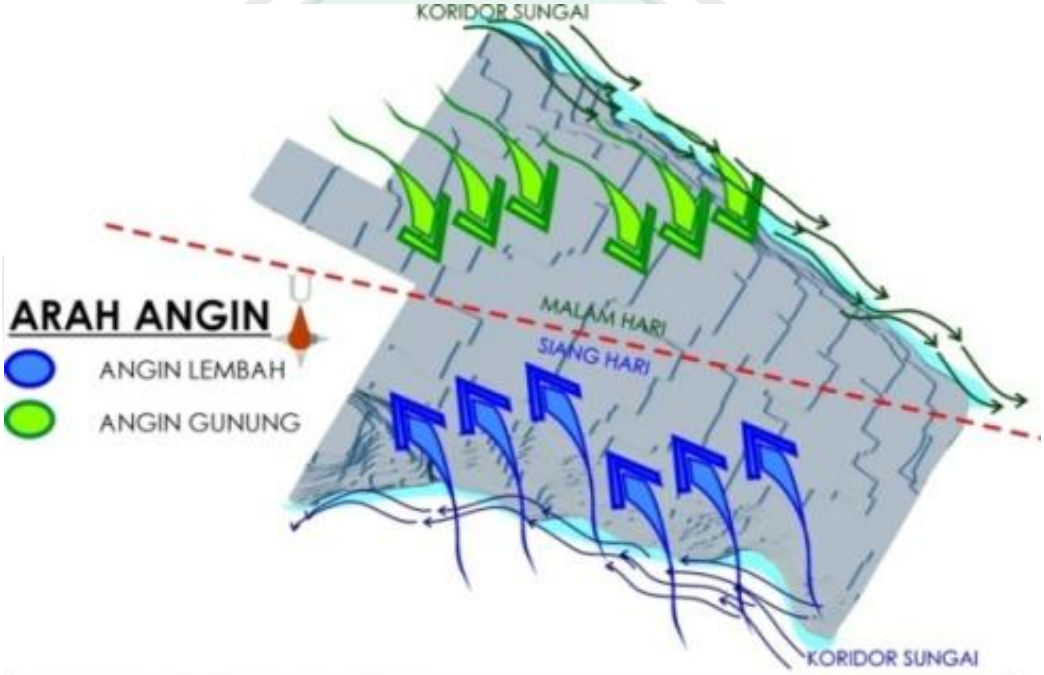
Tabel 4.13 : Aternatif 2 Analisis Matahari

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Memanfaatkan modifikasi kaca cekung pada bagian atas bangunan untuk membiaskan cahaya matahari ke seluruh ruangan.	Permukaan lapangan memerlukan paparan sinar matahari setiap hari dengan durasi yang berbeda tiap jenisnya. Pemanfaatan kaca cekung ini mampu membuat cahaya matahari yang jatuh tegak lurus menyebar ke seluruh permukaan rumput.	Salah satu yang membangun *image* arsitektur biomorfik adalah **penerapan teknologi** pada bangunan dengan memanfaatkan teknologi kaca cekung.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Kedua alternatif 1 dan 2 bisa diaplikasikan pada perancangan mengingat bangunan-bangunan memiliki fungsi dan kebutuhan tersendiri. Sehingga, pemakaian kedua alternatif ini mampu mengakomodasi potensi-potensi mengenai paparan sinar matahari.

4.2.6.2 Analisis Angin

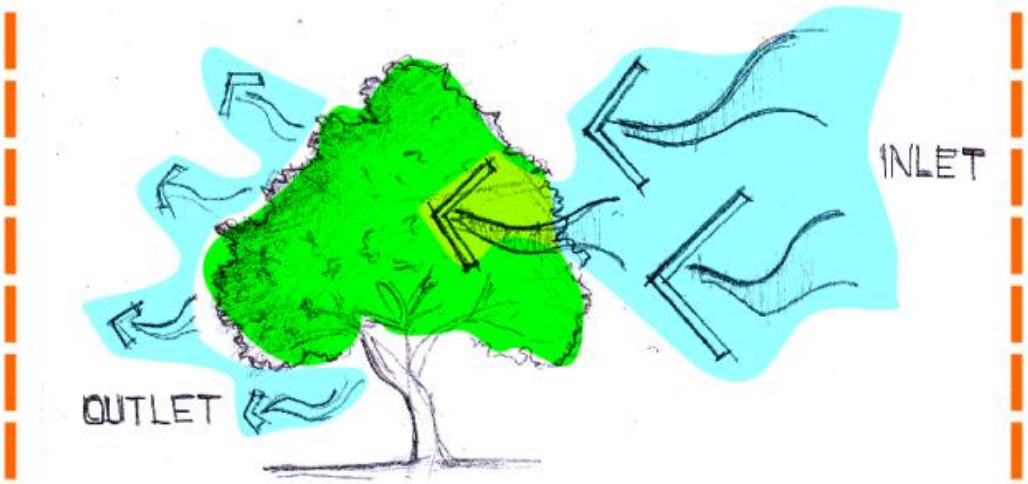


Unsur Klimatologi	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Kecepatan Angin	Km/Jam	7.7	7.6	5.2	4.9	5.6	6.7	6.8	8.1	8.3	7.7	5.4	2.1
Arah Angin Terbanyak	Mt angin	90	90	180	180	180	180	180	180	180	180	180	90
Kec. Angin Maximum	Km/Jam	34.2/270	36.0/270	28.8/45	28.8/45	27.0/45	30.6/45	34.2/45	25.2/90	28.8/180	39.6/45	39.6/45	15/90

DATA KLIMATOLOGI STASIUM KARANGPLOSO 2011

Gambar 4.22 : Aliran Angin di Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Berada di dataran tinggi membuat tapak mendapat limpahan angin dengan kecepatan di atas rata-rata kecepatan angin di pusat Kota Malang. Pada saat siang hari, arah angin berasal dari selatan (lembah). Sementara pada saat malam hari, angin yang berasal dari arah gunung berbalik mengalir ke arah lembah. Keberadaan sungai di kedua sisi tapak membentuk koridor aliran angin sendiri sehingga angin dari luar tapak terpecah.

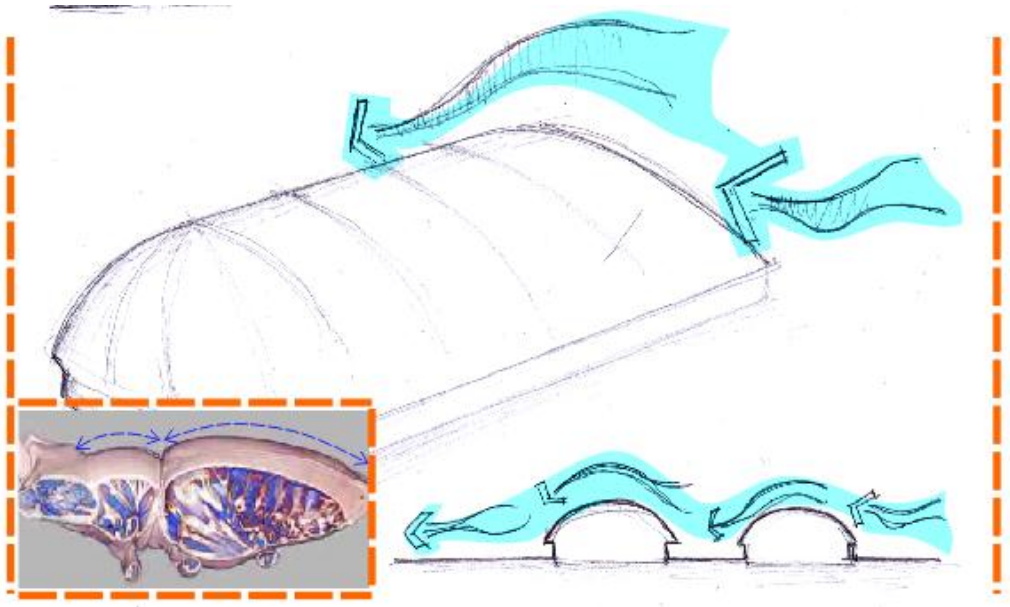


Gambar 4.23 : Analisis 1 Angin di Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.14 : Analisis Angin 1

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Memanfaatkan vegetasi dengan tingkat kerapatan daun dan ranting di atas rata-rata untuk memecah angin yang terlalu kencang. Penataan vegetasi juga bisa digunakan untuk mengarahkan angin ke zona-zona tertentu.	Permainan olahraga *outdoor* sebenarnya tidak terlalu mempertimbangkan faktor angin walaupun angin tersebut juga mempengaruhi arah tendangan bola.	Penambahan vegetasi lansekap menandakan adanya **simbiosis antara alam dan manusia**. Selain itu, tapak yang sebelumnya merupakan area persawahan tidak kehilangan fungsinya sebagai lahan hijau.

Sumber: Analisis, 2013

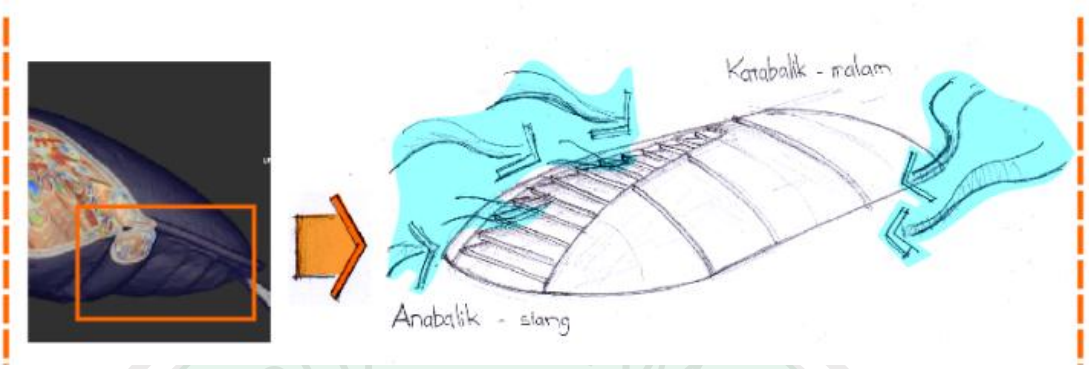


Gambar 4.24 : Analisis 2 Angin di Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.15 : Analisis Angin 2

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Desain bentuk bangunan lengkung membuat seluruh massa yang letaknya berdekatan tetap mendapat suplai angin yang cukup karena bentuknya yang aerodinamis.	Dari perspektif objek yang salah satu bangunan utmanya bentang lebar, penggunaan bentuk yang aerodinamis yang diadaptasi dari morfologi kumbang relevan dengan fungsi struktural yang dibutuhkan.	Salah satu keistimewaan bentuk morfologi kumbang adalah **bentuknya yang aerodinamis** memungkinkan angin mengalir mengikuti lekukan bangunan.

Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.25 : Analisis 3 Angin di Tapak
Sumber : Analisis, 2013

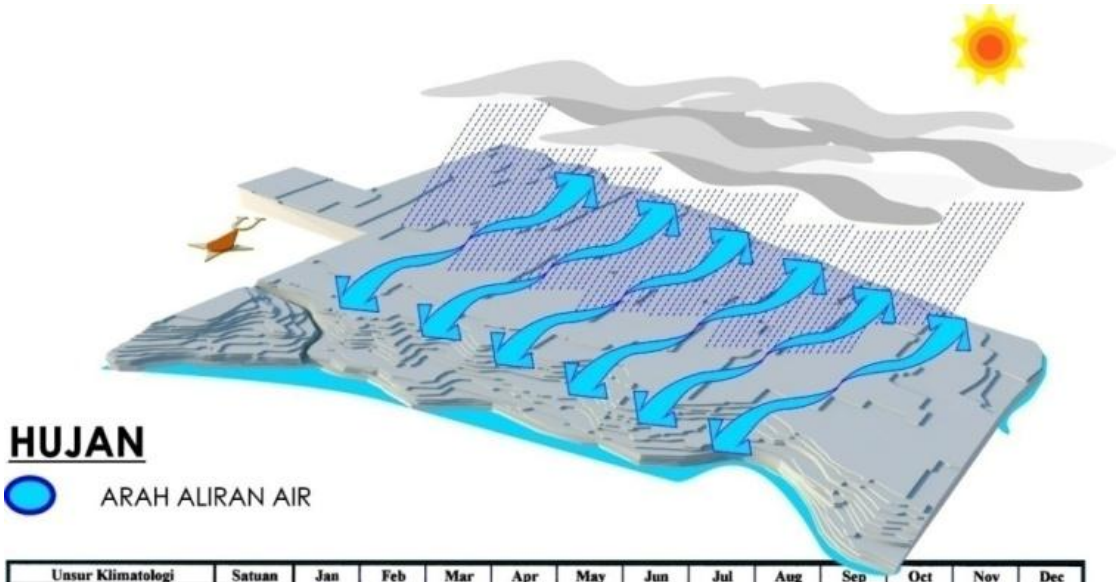
Tabel 4.16 : Analisis Angin 3

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Membuat volume luas bukaan lebih besar pada saat inlet berada di sebelah selatan. Sementara ketika inlet di sebelah utara, angin yang masuk adalah angin malah yang tidak terlalu baik untuk kesehatan.	Angin malam bisa memberi pengaruh buruk jangka panjang bagi pemain ketika bermain malam hari. Alternatif ini bisa menjadi solusi ketika pemain bermain malam hari. Sehingga bisa meminimalisir efek buruk bagi pemain.	**Osmosis** yang terjadi di permukaan tubuh kumbang untuk proses **respirasi melalui trakea** hanya terjadi pada bagian tubuh atas. Sementara di bagian bawah, pori-pori kumbang lebih sedikit untuk menjaga suhu tubuh tetap stabil.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Alternatif 3 diambil karena memiliki kontribusi maksimal terhadap sirkulasi angin pada bangunan. Sementara pada alternatif 1 dan 2, prioritas aliran angin bisa dikesampingkan untuk lapangan *outdoor*.

4.2.6.3 Analisis Hujan



Unsur Klimatologi	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Curah Hujan	Milimeter	140	184	339	160	232	5	2	-	2	62	273	267
Hari Hujan	Hari	25	23	29	22	15	3	3	-	2	6	23	28
Hujan Maximum	Milimeter	50	75	78	52	68	5	1	-	2	26	53	52
Tanggal Hujan Maximum		25	2	25	16	2	1	14	-	16	18	24	4

DATA KLIMATOLOGI STAKLIM KARANGPLOSO 2011

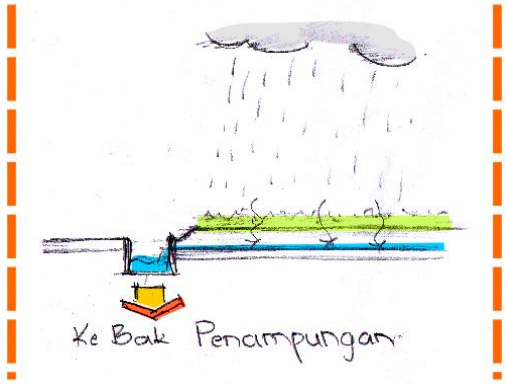
Gambar 4.26 : Aliran Air Hujan

Sumber : Analisis, 2013

Hujan menjadi salah satu faktor penghambat pada permainan sepak bola di negara dwi musim. Intensitas curah hujan yang tinggi harus diimbangi dengan sistem drainase pada lapangan yang mumpuni. Kondisi tapak yang diapit oleh 2 sungai dengan lahan berkontur mengikuti aliran sungai, membuat air hujan di tapak mengalir membentuk jalur-jalur air mengalir menuju sungai.

Ketersediaan air untuk menyirami rumput lapangan setiap hari menjadi perhatian khusus pada perancangan ini. Terdapat 4 lapangan dengan ukuran standar yang memerlukan penyiraman air setiap hari. Volume air yang dibutuhkan juga tidak sedikit. Pemanfaatan air hujan untuk penyiraman lapangan menjadi salah satu alternative menyikapi permasalahan ini.

alternatif 1



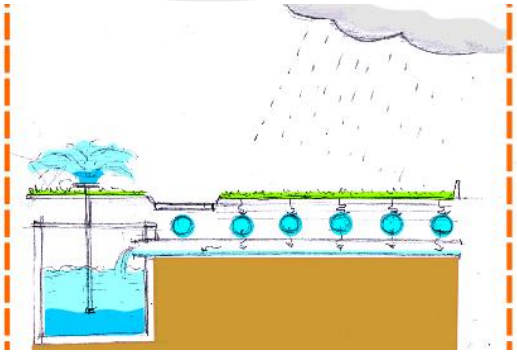
Gambar 4.27 : Analisis 1 Air Hujan
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.17 : Aternatif 1 Analisis Hujan

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Lapangan menggunakan drainase pipa pengumpul. Air hujan kemudian dialirkan ke bak penampungan dan kemudian di alirkan ke sungai/irigasi.	Sistem drainase mampu mempertahankan permukaan lapangan agar tetap rata. Akan tetapi kapasitas air terbatas mengingat semua bernuara di pipa pengumpul.	Penerapan pipa pengumpul di tepi relevan dengan **simbiosis objek dengan lingkungannya.**

Sumber: Analisis, 2013

alternatif 2



Gambar 4.28 : Analisis 2 Air Hujan
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.18 : Aternatif 2 Analisis Hujan

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Menggunakan drainase lapangan dengan menggunakan pipa parsial di sepanjang lapangan. Kemudian dialirkan ke penampungan air hujan.	Menyalurkan air hujan dengan volume besar namun memerlukan penguat tambahan untuk mempertahankan permukaan lapangan agar tetap rata.	Penerapan pipa parsial di tepi relevan dengan **morfologi bidang tipis eksoskeleton** kumbang juga mewadahi sistem sirkulasi dalam tubuhnya. Termasuk sistem **permeabilitasnya.**

Sumber: Analisis, 2013

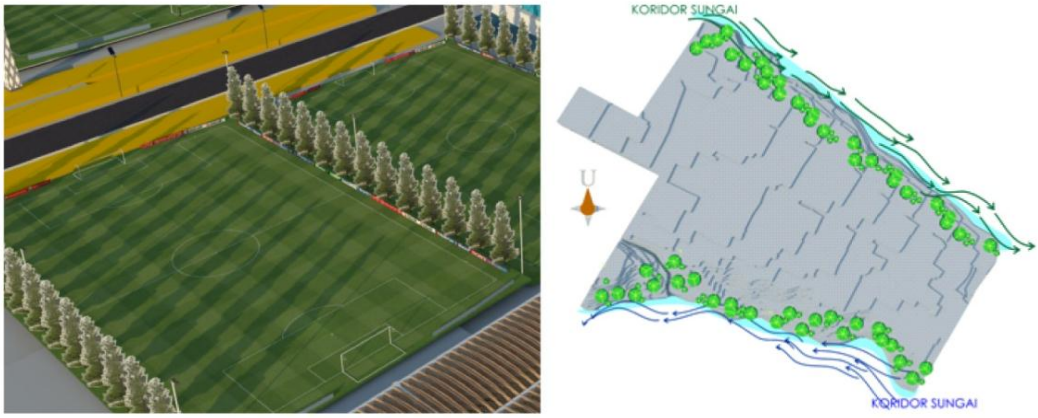
**Sintesis : ** Alternatif 2 diambil karena mempunyai kapasitas penyerapan dengan volume besar.

4.2.7 Analisis Vegetasi

Gambar 4.29 : Vegetasi Tapak

Sumber : Analisis, 2013

Vegetasi yang berada di dalam tapak tersebar di koridor sungai di kedua sisinya. Sedangkan di area tengah tapak tidak terdapat vegetasi pohon.



Gambar 4.30 : Vegetasi Tapak
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.19 : Aternatif 1 Analisis Vegetasi

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Mempertahankan vegetasi berupa pohon-pohon yang sudah ada di tapak berjajar di sepanjang koridor sungai di sbelah utara maupun selatan. Serta menambahkan vegetasi cemara pinus sebagai barier bising, angin dan cahaya.	Komplek lapangan *outdoor* yang luas membutuhkan pemecah angin untuk mencegah angin bertiup terlalu kencang. Barier panas juga diperlukan mengingat kondisi tapak yang tidak searah dengan lintasan matahari.	Menandakan **adanya sinergi fungsi antara alam dan manusia**. Sama-sama saling membutuhkan untuk menjaga eksistensi masing-masing.

Sumber: Analisis, 2013

Gambar 4.31 : Vegetasi Produktif
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.20 : Aternatif 2 Analisis Vegetasi

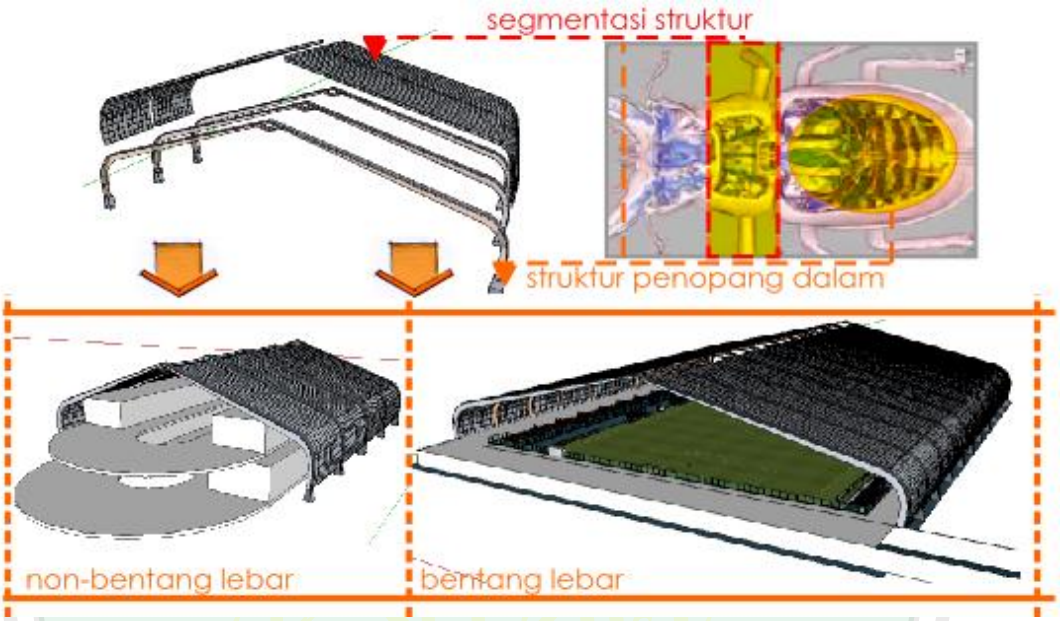
Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Memanfaatkan jenis vegetasi produktif berukuran kecil-sedang dengan ketinggian cabang tidak terlalu tinggi seperti pohon apel dan anggur. Ditanam zona-zona sirkulasi (pedestrian) antar lapangan sebagai pernaungan maupun di zona-zona sisa.	Komplek lapangan *outdoor* yang luas membutuhkan pernaungan untuk kenyamanan pemain ketika bermain pada siang hari. Selain itu keberadaan vegetasi ini mampu meningkatkan kualitas udara.	Penambahan vegetasi produktif pada desain lansekap menandakan **adanya sinergi fungsi antara alam dan manusia**. Selain itu, tapak yang sebelumnya merupakan area persawahan tidak kehilangan fungsinya sebagai lahan produktif.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Kedua alternatif tersebut dipakai karena mempunyai relevansi dengan arah perancangan.

4.3 Analisis Bentuk dan Struktur

alternatif 1

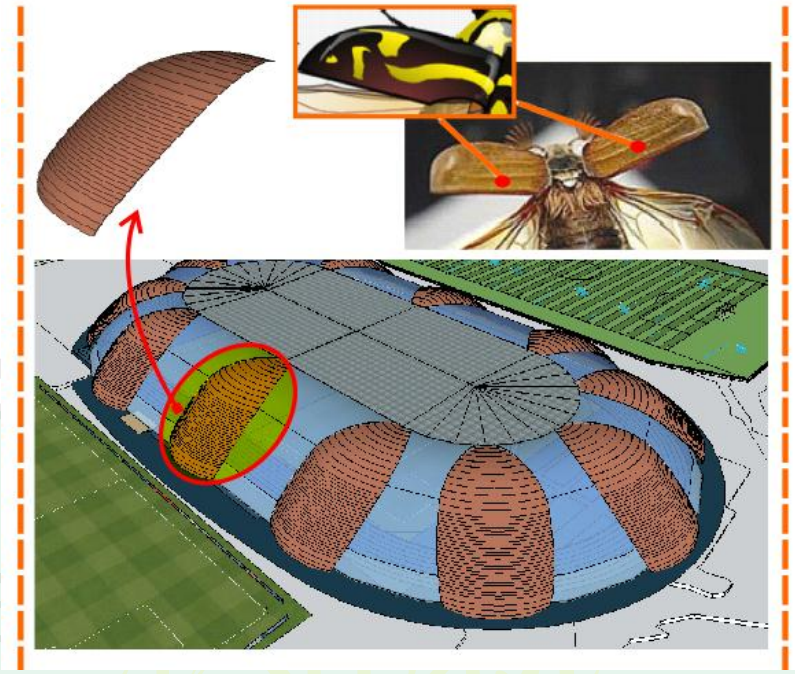


Gambar 4.32 : Analisis 1 Bentuk
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.21 : Aternatif 1 Analisis Bentuk

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Modul bangunan memakai sistem segmentasi pada eksoskeleton kumbang dan struktur penopang dalam eksoskeleton. Modul-modul tersebut saling bertautan.	Menciptakan bangunan dengan struktur yang ringan dan kuat. Bisa diaplikasikan pada bangunan bentang lebar maupun non-bentang lebar.	Mencerminkan identitas bangunan dengan struktur eksoskeleton kumbang yang ringan dan kuat.

Sumber: Analisis, 2013

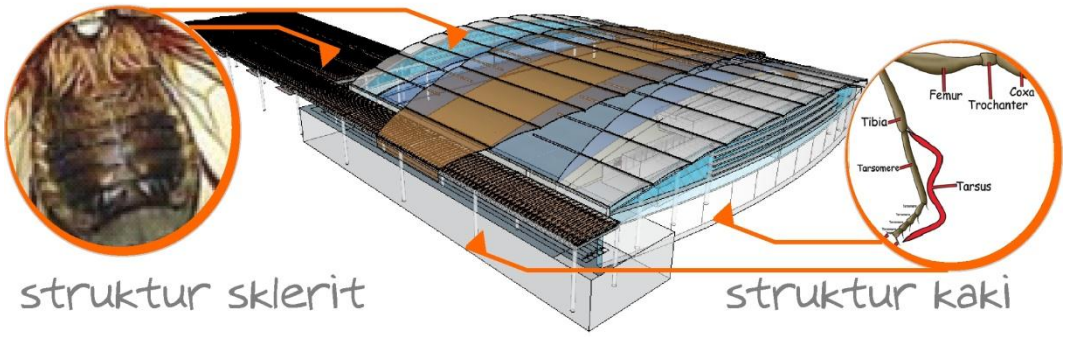


Gambar 4.34 : Analisis 2 Bentuk
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.22 : Aternatif 2 Analisis Bentuk

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Pengambilan bentuk berasal dari modul sayap kumbang yang disusun membentuk sebuah modul baru. Bentuk sayap tersebut difungsikan untuk menyangga struktur atap.	Memberikan bentuk pada fasad bangunan. Sehingga tidak terlihat polos. Bisa diaplikasikan pada bangunan bentang lebar. Namun, untuk bangunan non-bentang lebar memerlukan sedikit penyesuaian.	Bentuk sayap memberikan keuntungan pada olahan fasad, sehingga tampak lebih menarik.

Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.35 : Analisis 2 Bentuk
Sumber : Analisis, 2013

Tabel 4.23 : Aternatif 2 Analisis Bentuk

Deskripsi	Tinjauan Objek	Tinjauan Tema
Pengambilan bentuk berasal dari struktur sklerit dorsal sebagai struktur atap. Sedangkan struktur kaki dijadikan sebagai struktur tumpuan bangunan.	Relevan pada bangunan bentang lebar. Namun, untuk bangunan non-bentang lebar memerlukan sedikit penyesuaian.	Kombinasi bentuk ini mampu meniru sebagian besar sistem yang berguna pada bangunan, seperti osmosis baik cahaya maupun udara, serta sistem sambungan struktur yang fleksibel.

Sumber: Analisis, 2013

Sintesis **:** Alternatif 3 dipilih karena memiliki relevansi lebih banyak daripada alternatif 1 dan 2, baik secara objek maupun tematik.

4.4 Analisis Fungsi

Berdasarkan jenis aktifitas yang akan diwadahi di dalam Akademi Sepak Bola, yaitu memberikan sarana dan prasarana pendidikan di bidang olahraga sepak bola. Selain fungsi edukasi tersebut, institusi ini juga melayani beberapa fungsi yang terbagi menjadi tiga kategori sebagai berikut:

Gambar 4.36 : Skema analisis fungsi Akademi Sepak Bola Nasional
Sumber: Analisis,2013

a. Fungsi Primer, merupakan utama dari Akademi Sepak Bola. Fungsi primer tersebut adalah fungsi edukasi yang secara khusus mengarah pada pendidikan olahraga sepak bola dan arena pertandingan.

b. Fungsi Sekunder, merupakan fungsi yang muncul karena adanya aktifitas yang berkenaan dengan fungsi primer. Fungsi sekunder dapat diklasifikasikan sebagai berikut,tempat tinggal (asrama), tempat olahraga, dan tempat terapi.

c. Fungsi Penunjang, merupakan fungsi yang mendukung terlaksananya fungsi primer maupun fungsi sekunder. Termasuk di dalamnya fungsi servis seperti tempat parkir, tempat ibadah, rekreatif dan tempat komersil.

Tabel 4.24 : Analisis Fungsi

FUNGSI		AKTIVITAS		
		JENIS	SIFAT	PERILAKU
PRIMER	Tempat berlatih sepak bola	Berlatih fisik & bermain sepak bola	• Rutin, setiap hari • Semi publik	• Pelatih memberi instruksi • Pemain melakukan latiham fisik (berlari, pemanasan, senam, dll)
	Tempat kelas teori	Belajar teori dan taktik sepak bola	• Rutin, setiap hari • Privat	• Pelatih berdiri menjelaskan materi • Pemain duduk & mencatat materi
	Arena pertandingan			
		Pemain bertanding sepak bola	• Rutin, setiap minggu Publik	• Pelatih mendampingi di tepi lapangan • Pemain bermain bola • Penonton & pemandu bakat melihat dari tribun • Wasit & asisten wasit memimpin pertandingan Petugas medis bersiap di tepi lapangan

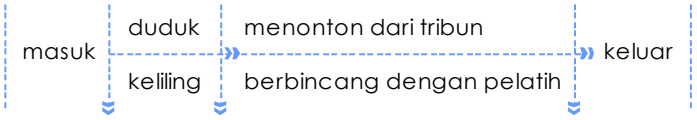
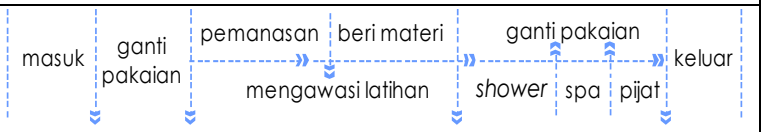
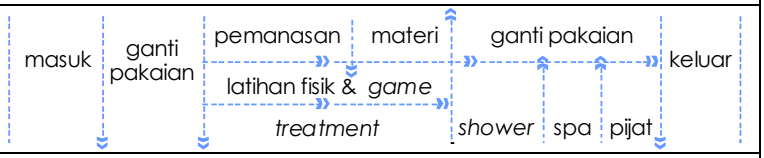
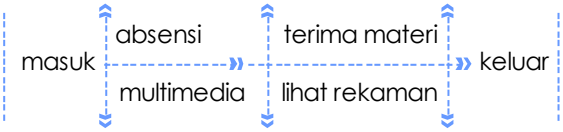
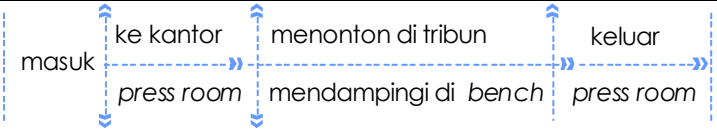
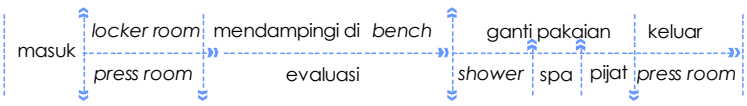
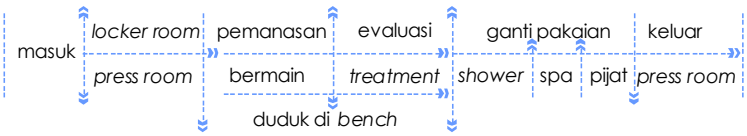
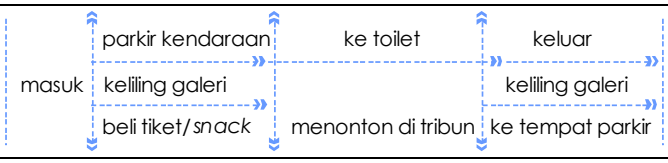
FUNGSI		AKTIVITAS		
		JENIS	SIFAT	PERILAKU
SEKUNDER	Tempat tinggal (asrama)	Melakukan aktifitas harian	• Rutin, setiap hari • Privat	• Pemain beristirahat (tidur, duduk, menonton tv) • Berkunjung ke kamar teman • Memasak dan memcucu baju • Menerima tamu • Mmembersihkan kamar
	Tempat olahraga	Melakukan olahraga selain sepak bola	• Rutin • Semi publik	• Pelatih memberi instruksi • Pemain melakukan latiham fisik (berlari, pemanasan, senam, dll) • Pemain berlatih ketangkasan
	Tempat terapi	Melakukan perawatan terhadap cedera maupun masalah kesehatan fisik lain	• Tidak tentu • Privat	• Fisioterapi memberikan terapi terhadap pemain yang cedera • Pemain terlentang, berjalan dan duduk selama proses terapi •

FUNGSI		AKTIVITAS		
		JENIS	SIFAT	PERILAKU
PENUNJANG	Tempat parkir	Tempat memarkir kendaraan. Baik penghuni maupun pengunjung	• Tidak tentu • Publik	• Pengendara mengendarai dan kemudian memarkir kendaraannya di tempat yang telah disediakan
	Tempat rekreatif (taman bermain, kolam)	Pemain melakukan aktifitas yang bisa menghilangkan penat setelah berlatih	• Tidak tentu • Privat	• Pengguna duduk bermain game • Pengguna duduk menonton tv • Pengguna duduk membaca buku • Berendam di kolam
	Tempat ibadah	Melakukan kegiatan keagamaan	• Rutin, setiap hari • Privat/ publik	• Pengguna berdiri melakukan gerakan-gerakan sholat • Pengguna duduk membaca Al-Qur'an Pengguna mensucikan diri dengan berwudhu

Sumber: Analisis, 2013

4.5 Analisis Aktivitas dan Pengguna

Tabel 4.25 : Analisis Aktivitas dan Pengguna

Klasifikasi Aktivitas		Pengguna	Alur Sirkulasi
PRIMER	Tempat berlatih sepak bola	Manajemen	
		Pelatih	
		Pemain	
	Tempat kelas teori	Pelatih	
		Pemain	
	Arena pertanding -an	Manajemen	
		Pelatih	
		Pemain	
		Penonton	

		Pengguna	Alur Sirkulasi
	Arena pertanding -an	Wasit	masuk → *locker room* → pemanasan → memimpin pertandingan → mengawasi dari *bench* → ganti pakaian → *shower* → spa → pijat → keluar → *press room*
		Scout Talent	masuk → pusat informasi → keliling galeri → menonton di tribun → pusat informasi → *press room* → keluar → keliling galeri
		Fisioterapis	masuk → *locker room* → mendampingi di *bench* → *treatment* → ganti pakaian → *shower* → spa → pijat → keluar
SEKUNDER	Tempat tinggal (asrama)	Pemain	masuk → ke lobi → menerima tamu → istirahat di kamar → berkumpul di ruang bersama → memasak → mandi → mencuci baju → menonton TV → belajar bersama → tidur
		Cleaning s	masuk → ke *pantry* → ke janitor → ke toilet → bersih-bersih → ke janitor → ke toilet → ke *pantry* → keluar
		Pengurus	masuk → ke lobi → menerima tamu → rapat → istirahat → merekap data → memasak → mandi → mencuci baju → menonton TV → menemani belajar → tidur
	Tempat olahraga	Pelatih	masuk → ganti pakaian → pemanasan → mengawasi latihan → beri materi → *game* → ganti pakaian → *shower* → spa → pijat → keluar
		Pemain	masuk → ganti pakaian → pemanasan → latihan fisik & *game* → materi → *treatment* → ganti pakaian → *shower* → spa → pijat → keluar
	Tempat terapi	*Cleaning s*	masuk → ke *pantry* → ke janitor → ke toilet → bersih-bersih → ke janitor → ke toilet → ke *pantry* → keluar
		Fisioterapis	masuk → absensi → *standby* di klinik → konsultasi kebugaran → terapi pemain → keluar → keliling memantau latihan

			Alur Sirkulasi
		Pengguna	
		Pemain	masuk → menunggu di lobi → konsultasi kebugaran / terapi cedera → keluar / dirawat diklinik
PENUNJANG	Tempat parkir	Motor	masuk → pos *security* → parkir motor / menitipkan helm → keliling kompleks akademi / ke toilet → mengambil motor / mengambil helm → pos *security* → keluar
		Mobil	masuk → pos *security* → parkir mobil → keliling kompleks akademi / menunggu di mobil / ke toilet → pos *security* → keluar
		Sepeda	masuk → pos *security* → parkir sepeda → keliling kompleks akademi → mengambil sepeda → pos *security* → keluar
		Bus	masuk → pos *security* → parkir bus → keliling kompleks akademi / menunggu di bus / ke toilet → pos *security* → keluar
	Tempat rekreatif (taman bermain, kolam)	Pemain	masuk → mencari tempat / memesan *snack* / jalan-jalan → bersantai / berendam air hangat / berbincang-bincang → keluar
	Tempat komersil	Manajemen	masuk → ke kantor → mengecek operasional / rapat / menerima barang → keluar / keliling
		Penonton	masuk → mencari barang / memesan *snakcs* → membayar di kasir → keluar / keliling
	Tempat ibadah	Muslim	masuk → *wudhu* / menitipkan barang → sholat / meminjam sarung → membaca al-Quran / mengembalikan sarung → keluar

Pengguna	Alur Sirkulasi
Muslimah	masuk → wudhu (menitipkan barang) → sholat (meminjam mukena) → membaca al-Quran (mengembalikan mukena) → keluar
Pengurus	masuk → wudhu (ke ruang ta'mir) → sholat (adzan) → membaca al-Quran (ke ruang ta'mir) → keluar

Sumber: Analisis, 2013

4.6 Analisis Ruang

4.6.1 Diagram Matriks

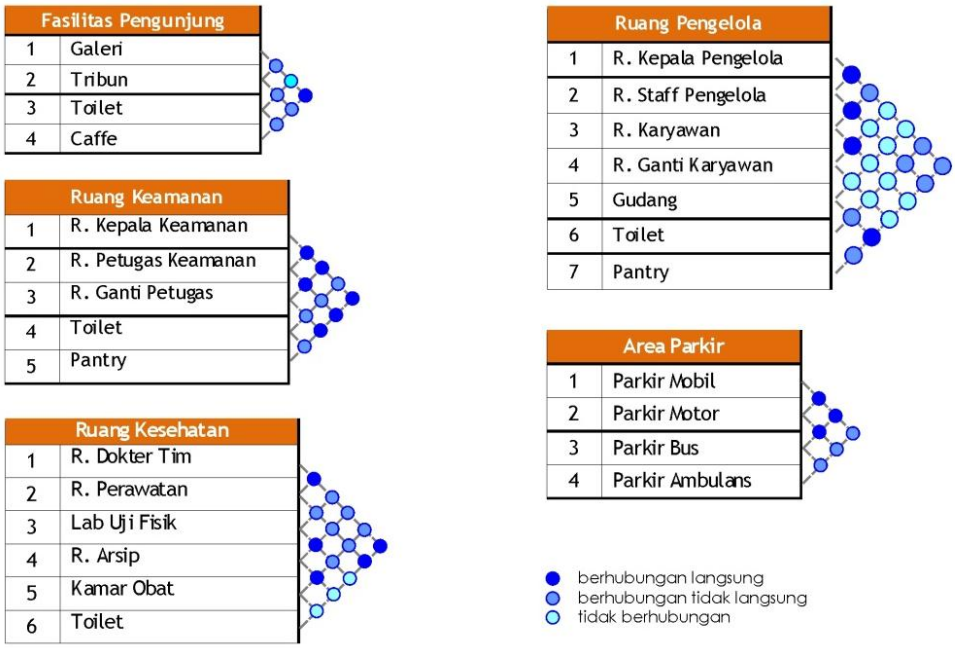
No.	Ruang
1	Lap. Utama
2	Lap. Turf Standar
3	Lap Rumput Standar
4	Lap. Rumput Kecil
5	Lap. Turf Kecil
6	Kolam Renang
7	Lapangan Basket
8	R. *Fitness*
9	Lap. Futsal Indoor
10	Lintasan Lari
11	Joging Track
12	Ruang ganti
13	Shower
14	Toilet

Ruang Asrama	
1	Kamar Tidur Pemain
2	Kamar Mandi
3	Toilet
4	R. Makan
5	Dapur
6	R. Laundry
7	Masjid
8	R. Tamu
9	R. Bersama
10	R. Pengurus
11	Kamar Pengurus

Ruang Pendidikan	
1	R. Kelas
2	R. Multimedia
3	Auditorium
4	Lab. Komputer
5	Lab. Bahasa
6	Perpustakaan + R. Belajar
7	Toilet

Ruang Staf Pelatih	
1	R. Manajer Tim
2	R. Pelatih Kepala
3	R. Pelatih Teknik
4	R. Pelatih Fisik
5	R. Pelatih Kiper
6	R. Pemandu bakat
7	R. Rapat Pelatih
8	*Locker room*
9	R. *Shower*

Gambar 4.37 : Diagram Matriks Ruang Utama
Sumber: Analisis, 2013



Gambar 4.38 : Diagram Matriks Ruang Pendukung
Sumber: Analisis, 2013

3.6.2 Analisis Persyaratan Ruang

Tabel 4.26 : Analisis Persyaratan Ruang

No	Ruang	Pencahaya-an		Penghawa-an		Akustik	Sirkulasi	View	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan			Ke dalam	Ke luar
1	R.Kepala Pengelola								
2	R. Staff Pengelola								
3	R. Karyawan								
4	R. Ganti Karyawan								
5	Gudang								
6	Toilet								

No	Ruang	Pencahaya-an		Penghawa-an		Akustik	Sirkulasi	View	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan			Ke dalam	Ke luar
7	Pantry								
8	R. Manajer Tim								
9	R. Pelatih Kepala								
10	R. Pelatih Teknik								
11	R. Pelatih Fisik								
12	R. Pelatih Kiper								
13	R. Pemandu bakat								
14	R. Rapat Pelatih								
15	*Locker room*								
16	R. *Shower*								
17	R. Dokter Tim								
18	R. Perawatan								
19	Lab Uji Fisik								
20	R. Arsip								
21	Kamar Obat								
22	Toilet								
23	R. Kelas								
24	R. Multimedia								
25	Auditorium								
26	Lab. Komputer								
27	Lab. Bahasa								

No	Ruang	Pencahaya-an		Penghawa-an		Akustik	Sirkulasi	View	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan			Ke dalam	Ke luar
28	Perpustakaan + R. Belajar								
29	Toilet								
30	Kamar Tidur Pemain								
31	Kamar Mandi								
32	Toilet								
33	R. Makan								
34	Dapur								
35	R.Laundry								
36	Masjid								
37	R. Tamu								
38	R. Bersama								
39	R. Pengurus								
40	Kamar Pengurus								
41	Galeri								
42	Tribun								
43	Toilet								
44	Caffe								
45	Parkir Mobil								
46	Parkir Motor								
47	Parkir Bus								

No	Ruang	Pencahaya-an		Penghawa-an		Akustik	Sirkulasi	View	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan			Ke dalam	Ke luar
48	Parkir Ambulans								
49	Lap. Utama								
50	Lap.Turf Standar								
51	Lap Rumput Standar								
52	Lap. Rumput Kecil								
53	Lap. Turf Kecil								
54	Kolam Renang								
55	Lapangan Basket								
56	R. *Fitness*								
57	Lap. Futsal Indoor								
58	Lintasan Lari								
59	Joging Track								
60	Ruang ganti								
61	Shower								
62	Toilet								
63	R. Kepala Keamanan								
64	R. Petugas Keamanan								

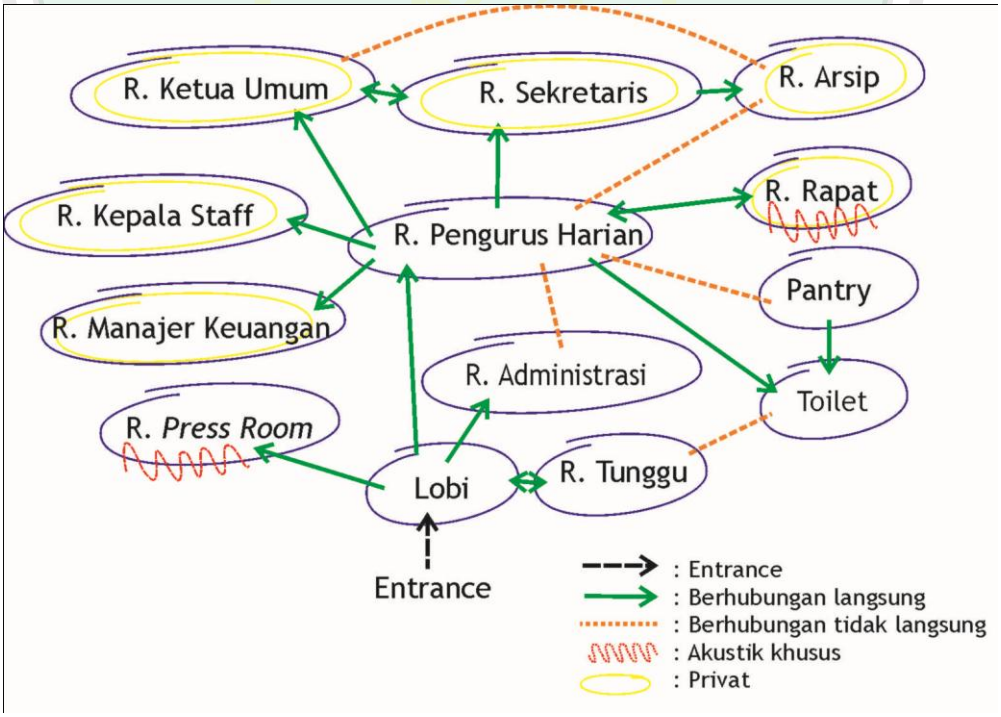
No	Ruang	Pencahaya-an		Penghawa-an		Akustik	Sirkulasi	View	
		Alami	Buatan	Alami	Buatan			Ke dalam	Ke luar
65	R. Ganti Petugas								
67	Toilet								
68	Pantry								

Sumber: Analisis, 2013

Keterangan : : Sangat penting : Penting : Tidak penting

4.6.3 Programatik Ruang

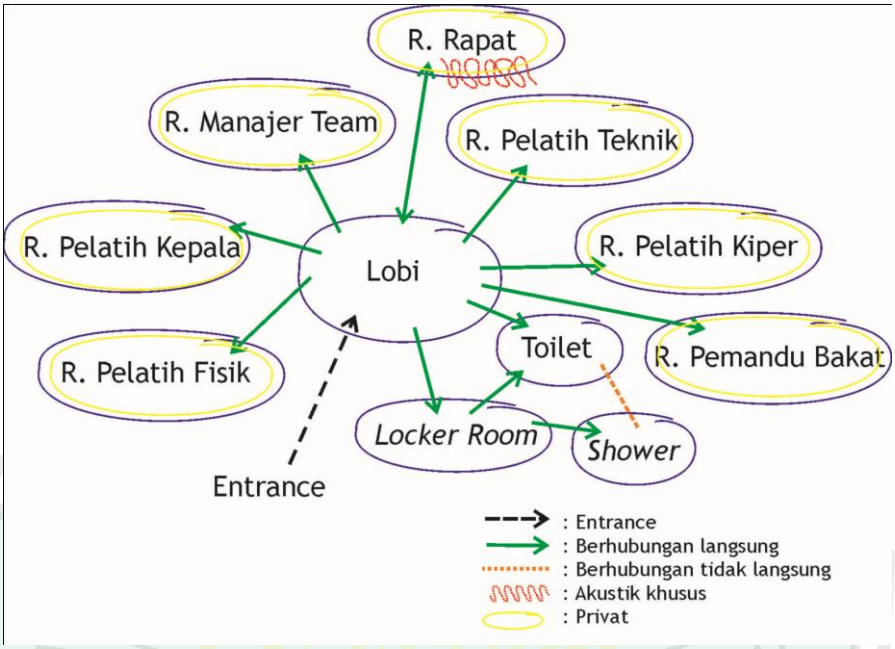
4.6.3.1 Program Ruang Kantor Pengurus



Gambar 4.39 : Program Ruang Kantor Pengurus

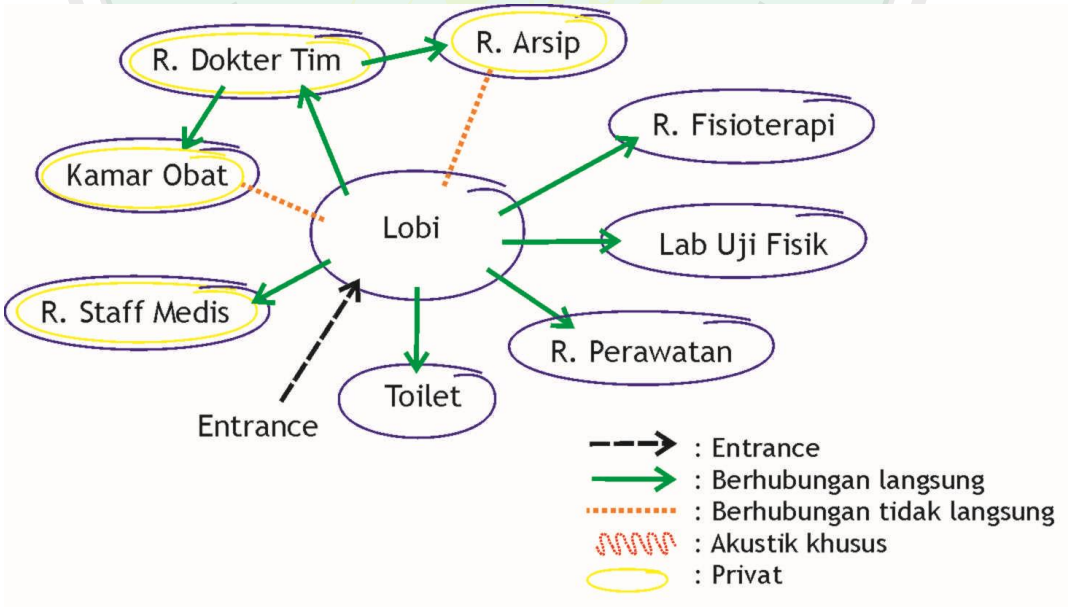
Sumber : Analisis, 2013

4.6.3.2 Program Ruang Kantor Pelatih



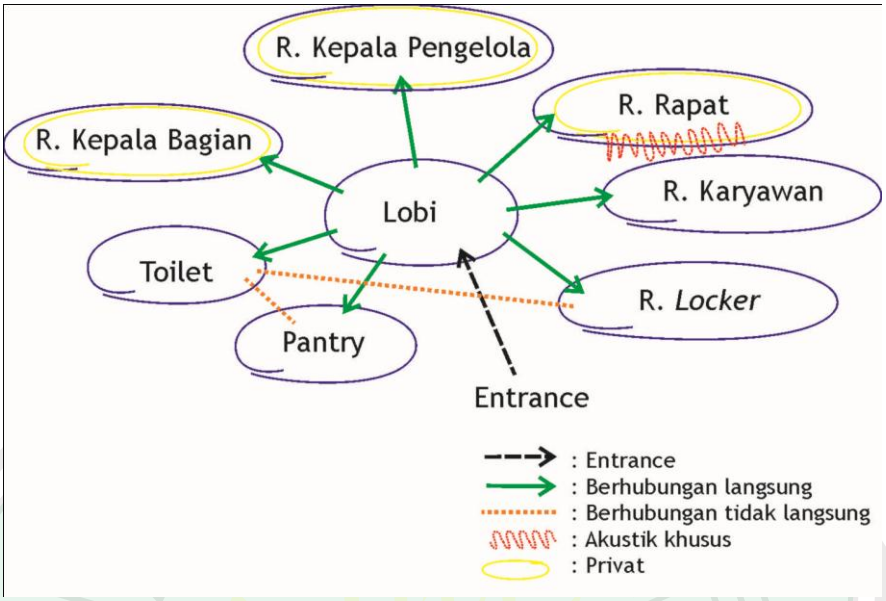
Gambar 4.40 : Program Ruang Kantor Pelatih
Sumber : Analisis, 2013

4.6.3.3 Program Ruang Tim Medis



Gambar 4.41 : Program Ruang Tim Medis
Sumber : Analisis, 2013

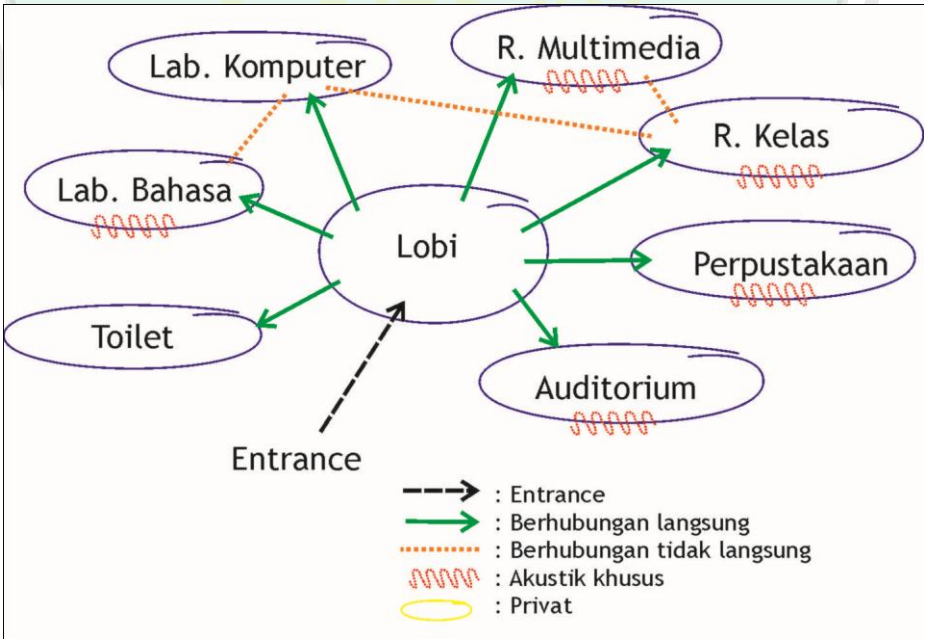
4.6.3.4 Program Ruang Kantor Pengelola



Gambar 4.42 : Program Ruang Kantor Pengelola

Sumber : Analisis, 2013

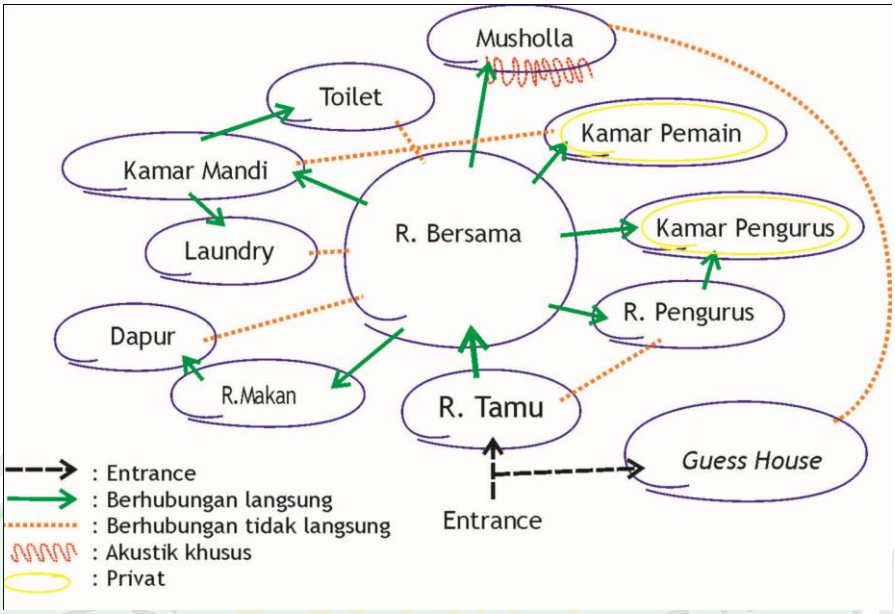
4.6.3.5 Program Ruang Fasilitas Pendidikan



Gambar 4.43 : Program Ruang Faslitas Pendidikan

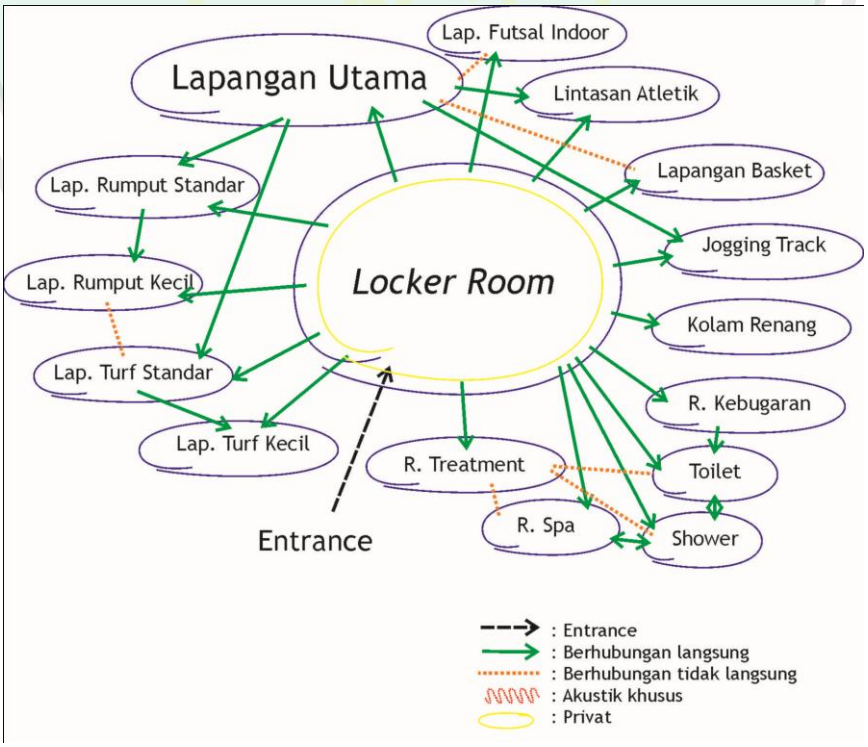
Sumber : Analisis, 2013

4.6.3.6 Program Ruang Asrama



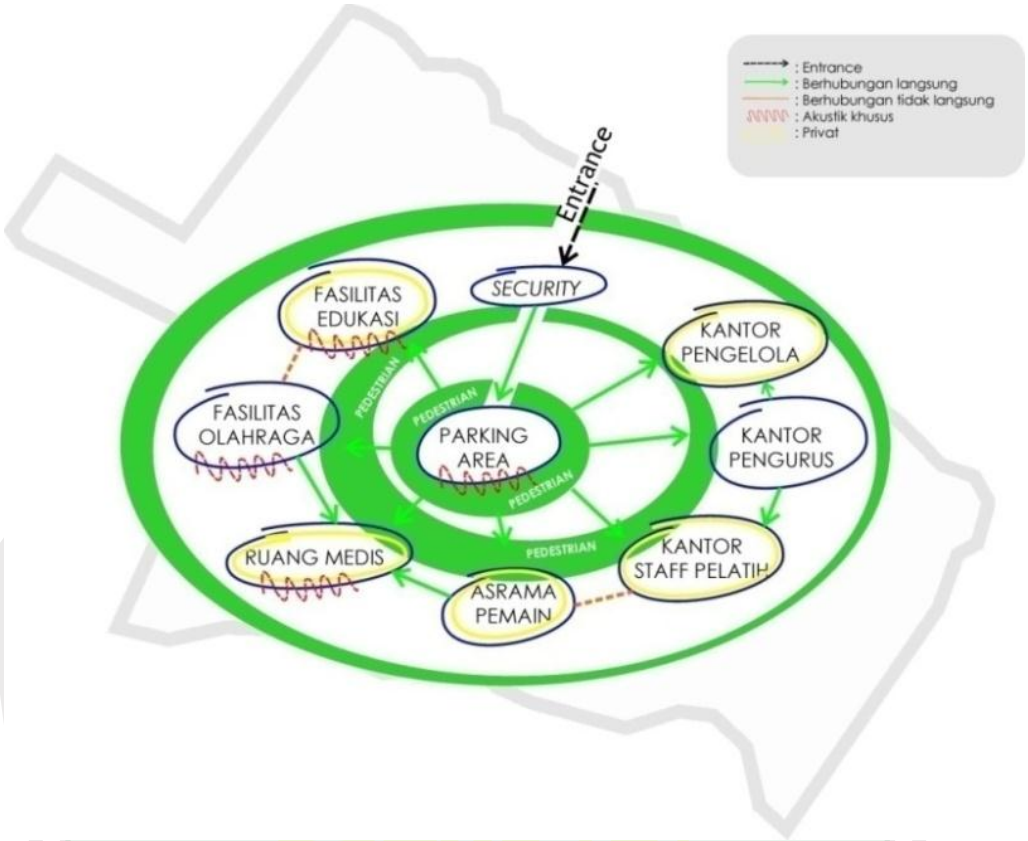
Gambar 4.44 : Program Ruang Asrama
Sumber : Analisis, 2013

4.6.3.7 Program Ruang Latihan



Gambar 4.45 : Program Ruang Latihan
Sumber : Analisis, 2013

4.6.3.8 Program Ruang Makro

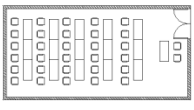


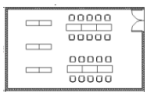
Gambar 4.46 : Programatik Ruang Makro
Sumber : Analisis, 2013

4.6.4 Analisis Luasan Ruang

RUANG PRIMER

Tabel 4.27 : Fasilitas Pendidikan

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	R. Kelas	150 org	50 m^2/unit	300 m^2	
2	R. Multimedia	50 org	4 m^2/org	200 m^2	
3	Auditorium	150 org	3 m^2/org	450 m^2	
4	Lab. Komputer	25 org/unit	50 m^2/unit	100 m^2	
5	Lab. Bahasa	25 org/unit	80 m^2/unit	160 m^2	

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
6	Perpustakaan + R. Belajar	150 org	5 m^2/org	750 m^2	
7	Toilet	20 org	2 m^2/org	40 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				2400 m^2	

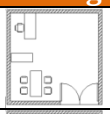
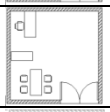
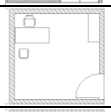
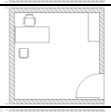
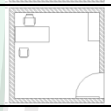
Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.28 : Fasilitas Latihan Olahraga

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	Lap. Utama	3	7140 m^2/unit	21420 m^2	-
2	Lap.Turf Standar	1	2800 m^2/unit	2800 m^2	-
3	Lap Rumput Standar	1	2800 m^2/unit	2800 m^2	-
4	Lap. Rumput Kecil	2	1500 m^2/unit	3000 m^2	-
5	Lap. Turf Kecil	2	1500 m^2/unit	3000 m^2	-
6	Kolam Renang	1	375 m^2/unit	375 m^2	-
7	Lapangan Basket	1	420 m^2/unit	420 m^2	-
8	R. *Fitness*	2	80 m^2/unit	160 m^2	-
9	Lap. Futsal Indoor	2	800 m^2/unit	1600 m^2	-
10	Lintasan Lari	1	2928 m^2/unit	2928 m^2	-
11	Joging Track	1	5000 m^2/unit	5000 m^2	-
12	Ruang ganti	2	150 m^2/unit	300 m^2	-
13	Shower	20	1 m^2/unit	20 m^2	-
14	Toilet	10	2 m^2/unit	20 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				52611.6 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

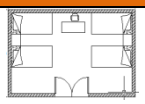
Tabel 4.29 : Fasilitas Pelatih

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	R. Manajer Tim	1 org	25 m^2/ org	25 m^2	
2	R. Pelatih Kepala	1 org	25 m^2/ org	25 m^2	
3	R. Pelatih Teknik	6 org	12 m^2/ org	72 m^2	
4	R. Pelatih Fisik	6 org	12 m^2/ org	72 m^2	
5	R. Pelatih Kiper	6 org	12 m^2/ org	72 m^2	
6	R. Pemandu bakat	6 org	12 m^2/ org	72 m^2	
7	R. Rapat Pelatih	26 org	1.5 m^2/ org	39 m^2	
8	*Locker room*	25 org	1.5 m^2/ org	37.5 m^2	
9	R. *Shower*	10 org	1.5 m^2/ org	15 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				515.4 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

RUANG SEKUNDER

Tabel 4.30 : Fasilitas Asrama

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	Kamar Tidur Pemain	5 org/unit	25 m^2/unit	750 m^2	
2	Kamar Mandi	20 org	3 m^2/org	60 m^2	
3	Toilet	20 org	2 m^2/org	40 m^2	
4	R. Makan	150 org	1 m^2/org	150 m^2	
5	Dapur	100-200 porsi	30 m^2/unit	30 m^2	
6	R.Laundry	20 org/unit	2 m^2/org	80 m^2	
7	Musholla	200 org	0.96 m^2/org	192 m^2	

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
8	R. Tamu	20 org	1.5 m^2/org	30 m^2	
9	R. Bersama	50 org/unit	75 m^2/unit	225 m^2	
10	R. Pengurus	10 org	1.5 m^2/org	15 m^2	
11	Kamar Pengurus	2 org/unit	12 m^2/unit	60 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				1958.4 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.31 : Fasilitas Medis

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	R. Dokter Tim	4 org	10.8 m^2/ org	43.2 m^2	
2	R. Perawatan	20 org	5.4 m^2/ org	108 m^2	
3	Lab Uji Fisik	-	40 m^2	40 m^2	
4	R. Arsip	-	12 m^2	12 m^2	
5	Kamar Obat	-	15 m^2	15 m^2	
6	Toilet	4 org	2 m^2/ org	8 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				271.44 m^2	

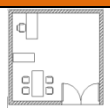
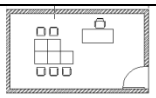
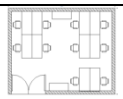
Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.32 : Fasilitas Pengunjung

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	Galeri	-	50 m^2	50 m^2	
2	Tribun	1000 org	2.4 m^2/org	2400 m^2	
3	Toilet	20 org	2 m^2/org	40 m^2	
4	Caffe	100 org	0.78 m^2/org	78 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				2568 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.33 : Fasilitas Pengelola

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	R. Kepala Pengelola	1 org	20 m^2/ org	20 m^2	
2	R. Staff Pengelola	10 org	1.5 m^2/ org	15 m^2	
3	R. Karyawan	20 org	1 m^2/ org	20 m^2	
4	R. Ganti Karyawan	20 org	1.5 m^2/ org	30 m^2	
5	Gudang	-	40 m^2/ org	40 m^2	
6	Toilet	5 org	2 m^2/ org	10 m^2	
7	Pantry	2 org	1.44 m^2/ org	2.88 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				165.45 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

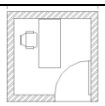
PENUNJANG

Tabel 4.34 : Fasilitas Parkir

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	Parkir Mobil	50 unit	15 m^2/unit	750 m^2	
2	Parkir Motor	500 unit	2 m^2/unit	1000 m^2	
3	Parkir Bus	10 unit	30 m^2/unit	300 m^2	
4	Parkir Ambulans	2 unit	15 m^2/unit	30 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				2080 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.35 : Fasilitas Keamanan

No.	Ruang	Kapasitas	Standar Luasan	Luas Total	Layout Ruang
1	R. Kepala Keamanan	1 org	15 m^2/ org	15 m^2	
2	R. Petugas Keamanan	5 org	2 m^2/ org	10 m^2	
3	R. Ganti Petugas	6 org	1.5 m^2/ org	9 m^2	
4	Toilet	3 org	2 m^2/ org	6 m^2	
5	Pantry	2 org	1.44 m^2/ org	2.88 m^2	
Total (sirkulasi 20%)				51.46 m^2	

Sumber: *Neufert Architect Data, asumsi, FIFA Football Stadiums*

Tabel 4.36 : Total Luas Bangunan

No	Fasilitas	Luas
1	**Kantor Pengurus**	267.7 m^2
2	**Staff Kepelatihan**	515.4 m^2
3	**Tim Medis**	271.44 m^2
4	**Keamanan**	51.46 m^2
5	**Pengelola**	165.45 m^2
6	**Pendidikan**	2400 m^2
7	**Asrama**	1958.4 m^2
8	**Pengunjung**	2568 m^2
9	**Parkir**	2080 m^2
10	**Olahraga (*indoor*)**	52611.6 m^2
Total Luas Terbangun		**122889.45 m^2**

Sumber: *Analisis, 2013*

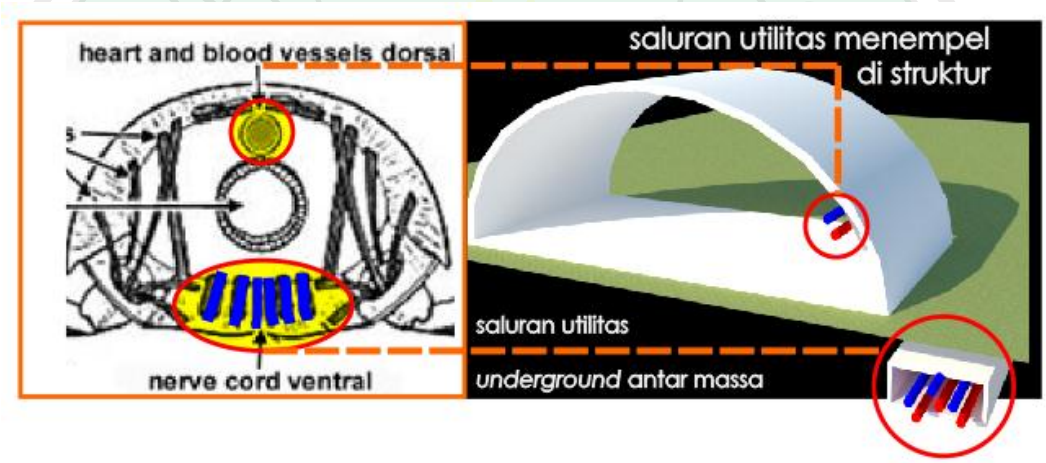
$$\text{Prosentase Lahan} = \frac{\textit{Luas Terbangun}}{\textit{Luas Lahan}} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase Lahan} : \frac{122889.45\ m2}{219917.90\ m2} \times 100\%$$

$$\text{Prosentase Lahan} : 55.91\%$$

4.7 Analisis Utilitas

Sistem utilitas yang perlu direncanakan adalah jaringan air bersih dan jaringan komunikasi, saluran pembuangan air hujan/drainase, dan sistem pembuangan sampah. Alokasi jaringan sistem utilitas tersebut dilakukan secara terpadu untuk memudahkan dalam operasional dan perawatannya. Disamping itu juga harus diperhatikan perletakan kedudukan jaringan sistem utilitas ini didasarkan pada perkembangan dan peningkatan prasarana jalan dimasa mendatang.



Gambar 4.47 : SistemUtilitas Bangunan
Sumber : Analisis, 2013

Adapun sistem jaringan utilitas bangunan mengambil sistem transportasi tubuih kumbang. Pada utilitas bangunan seperti elektrikal dan mekanikal bangunan, saluran menjadi satu di struktur penyangga bangunan. Sementara itu, sistem utilitas antar bangunan menggunakan saluran bawah tanah. Demikian juga dengan sistem utilitas kawasan akademi sepak bola ini.. Berikut ini beberapa sistem utilitas utama yang dipakai pada bangunan.

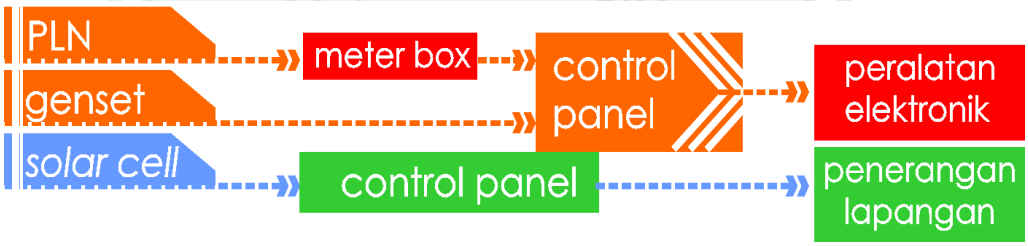
4.7.1 Sistem Elektrikal

1. Jaringan Komunikasi

Jaringan komunikasi pada kawasan berupa tower jaringan telepon yang banyak tersebar di kawasan ini. Adanya potensi tapak tersebut dapat menunjang proses aktivitas dalam hal komunikasi Akademi Sepak Bola Nasional. Dalam hal ini memanfaatkan jaringan komunikasi yang telah ada sebagai sarana jaringan komunikasi dalam bangunan.

2. Jaringan Listrik

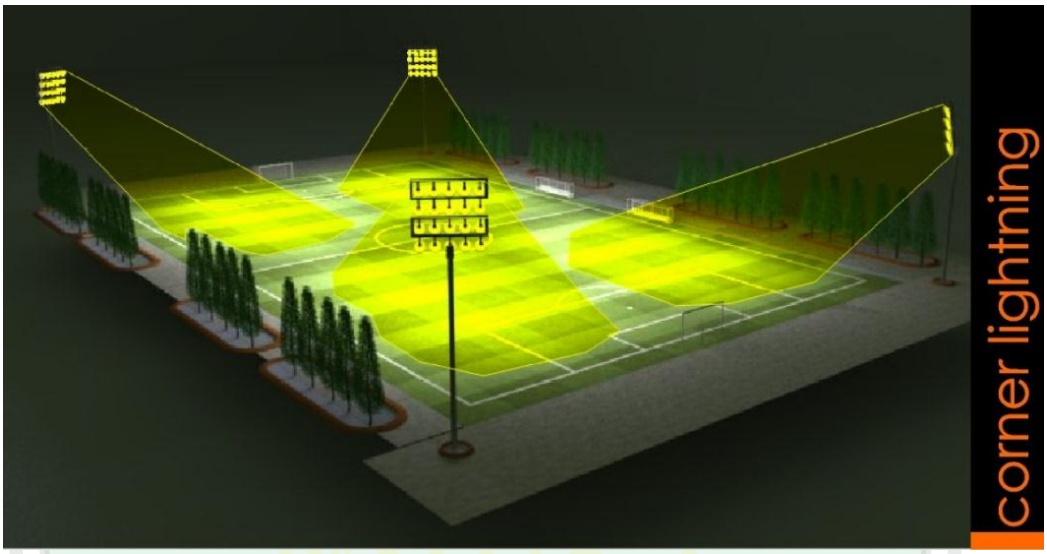
Jaringan listrik pada kawasan ini menggunakan saluran dari PLN sebagai pusat jaringan utama listrik. Adanya potensi tapak tersebut dapat menunjang proses aktifitas dalam hal kelistrikan Akademi Sepak Bola Nasional. Dalam hal ini memanfaatkan jaringan listrik yang telah ada sebagai sarana jaringan komunikasi dalam bangunan dan sumber listrik cadangan dari generator listrik atau genset yang berfungsi secara otomatis apabila listrik dari PLN mengalami pemadaman.



Gambar 4.48 : Sistem Jaringan Listrik
Sumber : Analisis, 2013

Salah satu aspek penting pada sistem elektrikal bangunan adalah penerangan lapangan. Pada umumnya, penerangan lapangan untuk latihan disyaratkan minimal 750 lux di setiap sudut lapangan. Sedangkan untuk

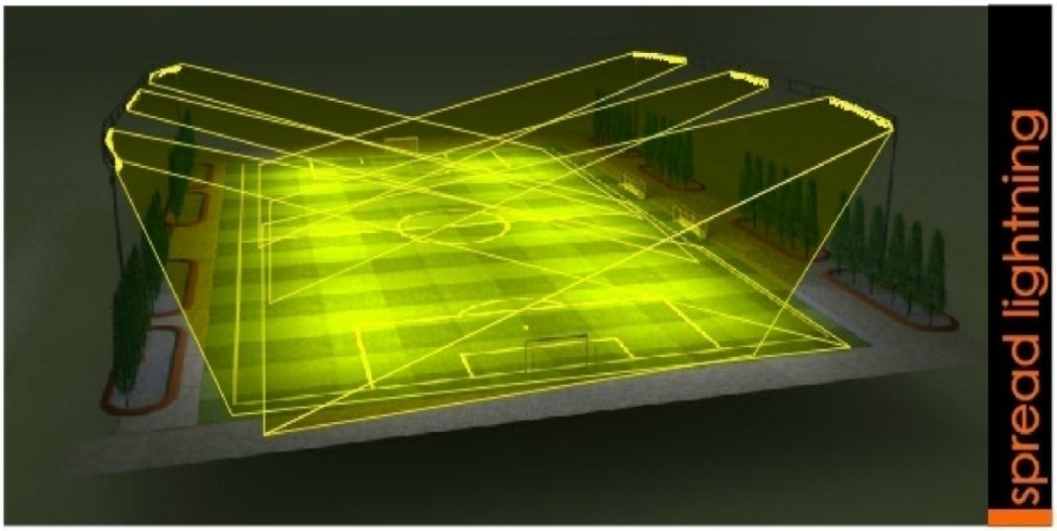
pertandingan resmi minimal 1200 lux. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, digunakan lampu sorot dengan kekuatan 2000 watt dengan ketinggian sekitar 40 meter agar pencahayaan merata di seluruh permukaan lapangan.



Gambar 4.49 : *Corner Lightning*
Sumber : Analisis, 2013

Terdapat beberapa metode penataan lampu pada lapangan sepak bola. Diantaranya adalah *corner lighting* dan *spread lightning.* Keduanya memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Untuk *corner lightning*, intensitas jatuhnya cahaya kurang merata dan menimbulkan pembayangan objek di tengan lapangan. Akan tetapi, cara ini memiliki kelebihan pada efisiensi konstruksi dan perawatannya.

Sedangkan, *spread lightning* memiliki kelebihan intensitas jatuhnya cahaya merata di seluruh permukaan lapangan. Selain itu, cara penataan ini juga mampu meminimalisir timbulnya bayangan objek di lapangan. Namun, penggunaan cara ini memerlukan perhitungan yang lebih teliti terkait struktur dan konstruksinya.



Gambar 4.50 : *Spread Lightning*
Sumber : Analisis, 2013

4.7.2 Sistem Plumbing

Sistem plumbing yaitu terkait dengan penyediaan dan pengolahan siklus air pada bangunan.

1. Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB)

Perlu adanya suatu sistem penyediaan air bersih yang nantinya akan digunakan untuk mengatur sesuai dengan standar penyediaan kualitas air bersih. Adapun sistem penyediaan air bersih pada kawasan pemukiman tunjungsekar didapat dari dua sumber, yaitu:

- Air tanah (sumur bor)
- PDAM dimana jaringannya mencakup seluruh jalan seluruh jalan utama (saluran primer) dan jalan lingkungan.

Terdapat beberapa alternatif penyediaan air bersih yang dapat diperoleh pada area Akademi Sepak Bola Nasional, yaitu sebagai berikut:

a. Membuat sumber mata air baru atau sumur bor baru dengan menggali tanah pada tapak.

- Kelebihan :
  - Proses pembuatannya tidak membutuhkan biaya yang mahal.
- Kekurangan :
  - Rawan kekeringan di musim kemarau.
  - Perlu adanya pengecekan rutin.

b. Memanfaatkan sistem penyediaan air bersih dari PDAM.

- Kelebihan :
  - Penggunaan air langsung dari PDAM sangat praktis dan efisien karena ketersediaan saluran PDAM memang sudah ada sebelumnya.
- Kekurangan :
  - Harus mengganti biaya retribusi kepada pihak PDAM setiap bulannya, dan apabila tidak terduga akan mengakibatkan pembengkakan biaya.

2. Sistem Pembuangan Air Kotor (SPAK)

Sistem Pembuangan Air Buangan, merupakan sistem instalasi untuk mengalirkan air buangan yang berasal dari peralatan saniter maupun hasil buangan dapur. Air kotor yang akan dibuang dari Akademi Sepak Bola Nasional nantinya seperti air kotor dari KM/WC, dapur kantin dan air hujan. Selain itu, limbah cair juga berasal dari lapangan-lapangan rumput. Adapun potensi tapak yang dapat mempengaruhi sistem pembuangan air kotor adalah dengan adanya saluran irigasi dan sungai di sekitar tapak.

4.7.3 Jaringan Pembuangan Sampah

Sistem pembuangan sampah dilakukan setiap hari secara rutin yang dilakukan oleh dinas kebersihan Kota Malang, dimana Tempat Pembuangan Akhir berada jauh dari permukiman sehingga penduduk terhindar dari wabah penyakit dan mempermudah pengolahannya.

Adanya potensi tapak tersebut dapat menunjang proses aktivitas dalam hal pembuangan sampah Akademi Sepak Bola Nasional. Dalam hal ini memanfaatkan jaringan pembuangan sampah yang telah dikelola oleh dinas kebersihan Kota Malang sebagai sarana pembuangan sampah dalam komplek bangunan.

4.7.4 Tata suara

Sistem instalasi sound system di Akademi Sepak Bola Nasional ini memakai speaker *ceilling panel* yang mana instalasi per zona kemudian ke *panel control sound system* di pusat informasi. Tujuan diletakkan di pusat informasi agar memudahkan operator untuk memberikan informasi kepada pengunjung maupun pemain.

4.7.5 Sistem Pencegahan Kebakaran

Sistem pencegahan kebakaran pada bangunan gedung bertujuan untuk melindungi jiwa dan harta benda terhadap kebakaran. Sistem ini merupakan satu kesatuan dengan alarm kebakaran, sehingga adanya nyala api dapat membunyikan alarm dan daerah sumber api dapat dimonitor melalui *panel alarm* kebakaran. Instalasi yang diperlukan untuk pencegahan kebakaran dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Kepala Sprinkler *(Sprinkler Head)*

Head sprinkler berfungsi memercikkan air bila terjadi kebakaran dan temperatur ruangan sudah mencapai temperatur maksimum. Berikut merupakan beberapa tipe sprinkler yang sering digunakan, yaitu:

a) Tipe *up right* yang peruntukkannya dipakai di ruangan tanpa langit-langit, misalnya: area basemant, ruang parkir, dll.
b) Tipe *pendent* yang peruntukannya dipakai di ruangan yang menggunakan langit-langit, misalnya: ruang kantor, ruang rapat, dll.
c) Tipe *concealed* yang peruntukkannya dipakai di ruangan-ruangan tertentu yang diinginkan permukaan *sprinkler head* rata dengan langit-langit. Pemasangan *concealed sprinkler* biasanya dipasang untuk keindahan interior ruangan atau pada ruangan yang elevasi langit-langitnya rendah.
d) Tipe *vertikal side wall* yang peruntukkannya dipakai di ruangan-ruangan yang diinginkan pemasangannya di dinding, misalnya: kamar hotel *(guest room)*. Temperatur pecah *sprinkler head* ditentukan oleh spesifikasi teknis, biasanya 68º C untuk ruangan dengan temperatur ruang yang rendah, misalnya: kamar, lobby, ruang kantor, dll. Sedangkan untuk ruangan dengan temperatur ruang yang agak tinggi, misalnya dapur menggunakan sprinkler head dengan titik pecah 140º C.

2. Hidran

Fungsi utama *hydrant* adalah sebagai salah satu sumber air apabila terjadi kebakaran. Bentuknya sendiri macam-macam, berikut merupakan jenis hidran yang sering digunakan berdasarkan pemasangannya, yaitu:

a) Kotak hidran pasangan dalam *(indoor hydrant box)*.

b) Kotak hidran pasangan luar *(outdoor hydrant box)*.

c) *Hydrant Pillar*

d) Siamase Connection

3. Pemadam Api Ringan (PAR)

PAR adalah alat untuk memadamkan api sebelum menyebar luas ke ruangan-ruangan lain. Jenis pemadam api (PAR) dapat digolongkan berdasar jenis bahan yang menjadi sumber atau awal mula kebakaran, yaitu:

a) Golongan A adalah kebakaran bahan padat kecuali logam.

b) Golongan B adalah kebakaran bahan cair dan gas.

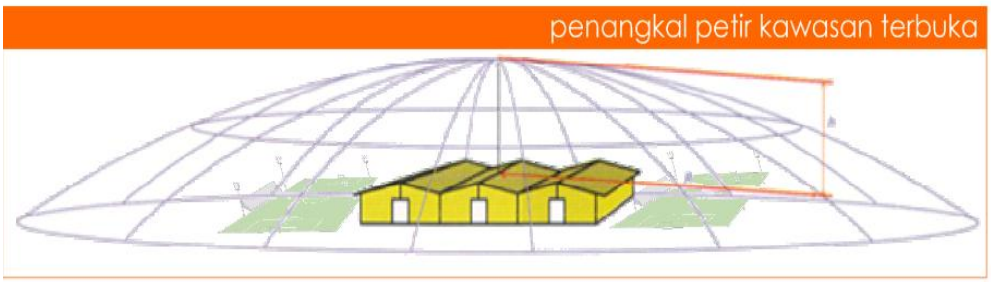
c) Golongan C adalah kebakaran instalasi listrik bertegangan.

d) Golongan D adalah kebakaran logam.

e) Golongan K adalah kebakaran media dapur (sayuran, minyak atau lemak hewan)

4.7.6 Sistem Penangkal Petir

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kelangsungan olahraga *outdoor* adalah kondisi cuaca. Antara lain, hujan, angin, petir dan salju. Dalam kondisi cuaca ekstrim, sebuah pertandingan bisa diputuskan berhenti untuk keselamatan pemain. Dalam kondisi tersebut, manusia tidak bisa mengatur cuaca. Akan tetapi, manusia bisa meminimalisir efek yang ditimbulkan oleh cuaca buruk terhadap pemain. Salah satunya adalah memasang penangkal petir. Saat ini, telah dikenal tiga sistem teknologi penangkal petir. Ketiga sistem ini mempunyai kemampuan untuk menangkal atau menyalurkan petir dalam radius tertentu.



Gambar 4.51 : Radius Penangkal Petir
Sumber : analisis, 2013

1. Penangkal Petir Konvensional / Faraday / Franklin

Kedua ilmuwan tersebut Faraday dan Franklin menjelaskan sistem yang hampir sama, yakni sistem penyalur arus listrik yang menghubungkan antara bagian atas bangunan dan *grounding*, sedangkan sistem perlindungan yang di hasilkan ujung penerima adalah sama pada rentang 30 - 40 derajat.

Perbedaannya adalah sistem yang di kembangkan Faraday bahwa kabel penghantar berada pada sisi luar bangunan dengan pertimbangan bahwa kabel penghantar juga berfungsi sebagai material penerima sambaran petir, yaitu berupa sangkar elektris atau biasa di sebut dengan *sangkar faraday*.

2. Penangkal Petir Radio Aktif

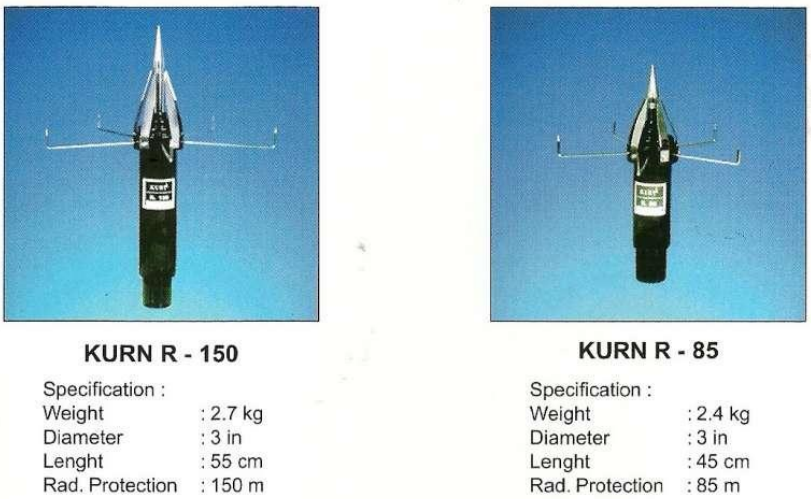
Penelitian terus berkembang akan sebab terjadinya petir, dan semua ilmuwan sepakat bahwa terjadinya petir karena ada muatan listrik di awan berasal dari proses ionisasi, maka untuk menggagalkan proses ionisasi dilakukan dengan cara menggunakan zat beradiasi seperti *Radiun 226* dab *Ameresium 241* karena kedua bahan ini mampu menghamburkan ion radiasinya yang dapat menetralkan muatan listrik awan. Maka manfaat lain hamburan ion radiasi tersebut akan menambah muatan pada ujung finial/splitzer, bila mana awan yang bermuatan

besar tidak mampu di netralkan zat radiasi kemudian menyambar maka akan cenderung mengenaipenangkal petir ini.

Keberadaan penangkal petir jenis ini telah dilarang pemakaiannya, berdasarkan kesepakatan internasional dengan pertimbangan mengurangi zat beradiasi di masyarakat, selain itu penangkal petir ini dianggap dapat mempengaruhi kesehatan manusia.

3. Penangkal Petir Elektrostatis

Prinsip kerja penangkal petir elektrostatis mengadopsi sebagian sistem penangkal petir radio aktif, yaitu menambah muatan pada ujung finial agar petir selalu melilih ujung ini untuk di sambar. Perbedaan dengan sistem radio aktif adalah jumlah energi yang dipakai. Untuk penangkal petir radio aktif muatan listrik dihasilkan dari proses hamburan zat beradiasi sedangkan pada penangkal petir elektrostatis energi listrik yang dihasilkan dari listrik awan yang menginduksi permukaan bumi. Metode ini yang paling sering ditemui pada sistem instalasi penangkal petir bangunan.



Gambar 4.52 : Spesifikasi Penangkal Petir
Sumber : Instalasi Manual Penangkal Petir Neoflash, 2013

Secara garis besar, cara pemasangan instalasi penangkal petir/anti petir elektrostatis sebagai berikut :

1. Pada tahap awal pengerjaan di mulai dengan mengerjakan bagian *grounding system* terlebih dahulu, dengan pertimbangan keamanan dan kemudahan. Kemudian dilakukan pengukuran resistansi/tahanan tanah menggunakan *Earth Testermeter*, apabila hasil pengukuran tersebut menunjukan < 5 Ohm maka tahapan kerja berikutnya dapat dilakukan. Seandainya hasil resistansi/tahanan tanah menunjukan > 5 Ohm maka di lakukan pembuatan atau penambahan *grounding* lagi di sebelahnya dan di pararelkan dengan *grounding* pertama agar resistansi/tahanan tanahnya menurun sesuai dengan standarnya < 5 Ohm.

2. Setelah selesai membuat grounding, langkah berikutnya adalah memasang kabel penyalur(*Down Conductor*) dari titik grounding sampai keatas bangunan, tentunya dengan mempertimbangkan jalur kabel yang terdekat dan hindari banyak belokan atau tekukkan 90 derajat sehingga kebutuhan material dan kualitas instalasi dapat efektif dan efisien. Kabel penyalur petir yang biasa di gunakan antara lain BC (*Bare Copper*), NYY atau *Coaxial*. Untuk tempat - tempat tertentu sebaiknya di beri pipa pelindung (*Conduite*) dengan maksud kerapian dan keamanan.

3. Bila kabel penyalur petir telah terpasang dengan rapi, maka tahap selanjutnya pemasangan *head terminal* petir tentunya harus terhubung dengan kabel penyalur tersebut sampai ke *grounding system*.

4.7.7 Sistem Instalasi CCTV

CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan sebuah perangkat kamera video digital yang digunakan untuk mengirim sinyal ke layar monitor di suatu ruang atau tempat tertentu. Hal tersebut memiliki tujuan untuk dapat memantau situasi dan kondisi tempat tertentu. Pada umumnya CCTV seringkali digunakan untuk mengawasi area publik.

Pada sistem konvensional dengan VCR (*Video Cassete Recorder*), awalnya gambar dari kamera CCTV hanya dikirim melalui kabel ke sebuah ruang monitor tertentu dan dibutuhkan pengawasan secara langsung oleh operator/petugas keamanan dengan resolusi gambar yang masih rendah yaitu 1 image per 12,8 detik. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat seperti saat ini, banyak kamera CCTV yang telah menggunakan sistem teknologi yang modern. Sistem kamera CCTV digital saat ini dapat dioperasikan maupun dikontrol melalui *Personal Computer* atau telepon genggam, serta dapat dimonitor dari mana saja dan kapan saja selama ada komunikasi dengan internet maupun akses GPRS.

Kamera CCTV, seperti yang kita telah ketahui memiliki spesifikasi tersendiri sesuai dengan fungsi dan kegunaannya masing-masing. Kamera CCTV dapat dibedakan menjadi beberapa type yaitu kamera *Fixed Dome*, kamera IP, kamera *wireless* dan kamera PTZ (*Pan/Tilt/zoom*). Hal ini disesuaikan dengan kebutuhan. Berikut spesifikasi jenis-jenis kamera CCTV yang ada.

Gambar 4.53 : Spesifikasi CCTV
Sumber : *www.arviocctv.com*

1. **Dome Camera**

   Sesuai dengan namanya - Dome Camera - kamera ini berbentuk seperti kubah. Designnya yang simple menjadikannya jenis kamera yang paling popular dan sering digunakan dalam pemasangan CCTV, karena kamera ini relatif sangat mudah untuk dipasang.

   Posisi mata kamera yang tidak terlihat karena tehalang oleh lapisan dome, membuat orang tidak dapat mengetahui arah mana yang sedang disorot oleh kamera tersebut. Kamera jenis ini cocok digunakan untuk pemasangan di dalam ruang, baik di dalam rumah ataupun di ruang kantor.

2. ***Standard Box Camera***

   Berbentuk seperti kotak, kamera ini sering digunakan untuk pemasangan baik *indoor* maupun *outdoor*. Jenis kamera ini bisa juga digunakan untuk kebutuhan surveillance jarak jauh. Apabila pemasangan di *outdoor* dengan posisi yang bisa di jangkau oleh tangan, sebaiknya di tambahkan sebuah pelindung, sehingga dapat mencegah pengrusakan terhadap kamera tersebut.

3. *Vandal Proof Camera*

Vandal proof camera berarti kamera tersebut anti pengrusakan. Dibuat dengan bahan yang di rancang khusus untuk dapat melindungi kamera dari benturan. Cocok untuk pemasangan di *indoor.*

4. *Waterproof Camera*

Kamera ini biasanya untuk pemasangan *outdoor*. Berbentuk bullet camera – kamera yang bentuknya seperti peluru. Design casingnya dirancang khusus agar dapat menahan air hujan, debu, dan temperatur yang extreme.

5. *Infra Red Camera*

Tingkat pencahayaan yang kurang di malam hari menyebabkan perlunya pemasangan kamera yang menggunakan Infra Red. Semakin banyak titik infra red di dalam kamera, maka akan semakin jelas pencitraan gambar yang ditangkap oleh kamera.

6. *PTZ Camera / Speed Dome Camera*

Speed Dome Camera adalah kamera serba lengkap yang memiliki lensa zoom hingga puluhan kali dan mekanisme *pan tilt* berupa *motorservo* yang gerakannya halus. *Recive*r *telemetry*nya sudah di tempatkan di dalam (*built-in).*

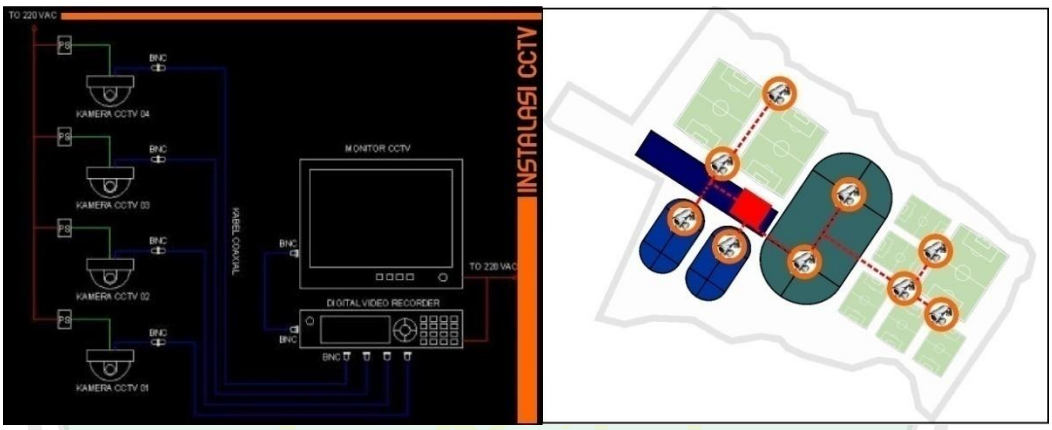
7. *IP Camera*

Kamera yang mengirimkan *discrete streaming video* melalui kabel UTP. Umumnya dilengkapi dengan *IP Address*. Dengan adanya IP Camera, kita dapat langsung mengakses hasil rekaman melalui jaringan LAN/WAN tanpa harus menggunakan tambahan *converter*.

8. *Covert Camera / Hidden Camera*

Sesuai dengan namanya, kamera ini merupakan kamera CCTV yang dimaksudkan untuk penggunaan yang tersembunyi, agar orang-orang tidak mengetahui keberadaan kamera tersebut. Bentuknya bermacam-macam, ada yang seperti smoke detector, jam dinding, lampu, bahkan pemancar air.

Komponen Sistem CCTV secara sederhana :



Gambar 4.54 : Instalasi CCTV
Sumber : analisis, 2013

- Kamera : banyak standar antara lain : Analog video, koneksi dengan USB, Koneksi IP (LAN), koneksi dengan *wireless*. Jenis anda yang untuk aplikasi *Indoor* atau *outdoor*.
- Sistem pengkabelan : sesuai dengan jenis kamera misal : Coaxial, UTP, kabel USB.
- Konektor sesuai jenis kabel/kamera : RJ 45, BNC.
- Interface sesuai dengan jenis kameranya : Analog, USB, LAN atau WiFi.
- DVR (*Digital Video recorder*) biasanya sudah termasuk *software* dan interface untuk ke kamera.

- atau PC yang dipasangi Software + interface yang sesuai. Software yang bisa digunakan antara lain : Video Cam Server (http://forum.raybase.com), WebCam Recorder (http://solentsoftware.com)
- Layar Monitor /LCD atau VGA tergantung kebutuhan.
- Sistem pendukung : Mounting Kamera

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
PUSAT PERPUSTAKAAN