

ANALISIS SEKOLAH OLAHRAGAWAN

3.1 TINJAUAN SISTEM BELAJAR

Dengan adanya penurunan prestasi Indonesia di dalam ajang olahraga internasional, maka dapat dilihat adanya suatu penurunan kualitas pembinaan olahraga, karena munculnya bibit atlet cenerung bersifat stabil. Terlihatlah adanya kebutuhan fasilitas pembinaan seperti sekolah olahragawan.

Sekolah olahragawan ini antara lain akan menampung kegiatan latihan dan belajar siswa. Mulai dari tahun ajaran 2002/ 2003, Depdiknas merencanakan akan menggunakan kurikulum percobaan pada beberapa SMU. Kurikulum ini diterapkan dengan mendirikan SMU dengan beberapa penekanan wawasan¹. Pembagiannya adalah :

- SMU berwawasan olahraga prestasi
- SMU berwawasan seni
- SMU berwawasan informatika

Materi pelajaran pada kurikulum percobaan untuk SMU diatas nantinya akan diserahkan kepada pihak sekolah sesuai dengan alokasi pelajaran ideal yang dibutuhkan. Hal ini akan mempermudah perancangan sekolah olahragawan ini sehingga dapat menghadirkan proses pelajaran ideal tanpa harus berpatokan pada kegiatan SMU konvensional pada umumnya.

Dasar inilah yang akan dikembangkan untuk menjadi sekolah olahragawan. Karenanya sekolah ini akan menampung pelajar yang berada dalam jenjang pendidikan setingkat SMU selama tiga tahun.

Hasil didikan sekolah ini ditujukan agar dapat menjadi atlet yang siap dibina lebih lanjut secara serius dalam jenjang usia senior. Karenanya harus terdapat penekanan lebih banyak pada pelatihan olahraga pada tingkat akhir agar menjadi bekal didalam persaingan atlet senior.

¹ Wawancara dengan Drs Tugini Trihayati, Kasi Kurikulum Depdiknas Propinsi DIJ

Sebagai kompensasinya jumlah mata pelajaran akan semakin berkurang pada tingkat kelas yang semakin tinggi. Mata pelajaran yang tersisa adalah mata pelajaran yang penting yaitu matematika, bahasa, agama dan ilmu eksak. Jumlah jam pelajaran formal yang dihilangkan dapat dipakai untuk pemahaman materi yang berhubungan dengan keolahragaan seperti kesehatan, teknik berolahraga dan ilmu pelatihan.

Pelaksanaan pengelolaan sekolah olahragawan ini sebagaimana PPLP akan berada dibawah pembinaan Kakanwil Diknas. Namun secara langsung penanggung-jawab bidang teknis olahraga akan berada dibawah Kabid Olahraga KONI, sedangkan bidang akademi akan berada dalam tanggung-jawab Kabid Dikmenum.

Namun karena pembangunan sekolah olahragawan ini akan memakan banyak biaya maka Pemda sebaiknya dapat mencari patner dari usaha swasta sehingga dapat memperingan beban biaya yang harus dipikul. Sebagai kompensasinya maka pihak swasta dapat diberi hak untuk memperoleh tempat banner iklan dan fasilitas lain untuk mempromosikan dirinya.

Pembiayaan yang didapat sebagian dari pemerintah membawa dampak pada konsep bangunan secara keseluruhan. Untuk menghemat biaya pengelolaan maka bangunan harus sebisa mungkin mengurangi pemakaian energi dari luar dan biaya perawatan. Dari sisi ini maka konsep bangunan haruslah merupakan bangunan tropis yang mampu mewedahi aktifitas secara baik dan mempergunakan unsur-unsur alam sebnyak-banyaknya untuk mendapatkan kenyamanan penggunanya.

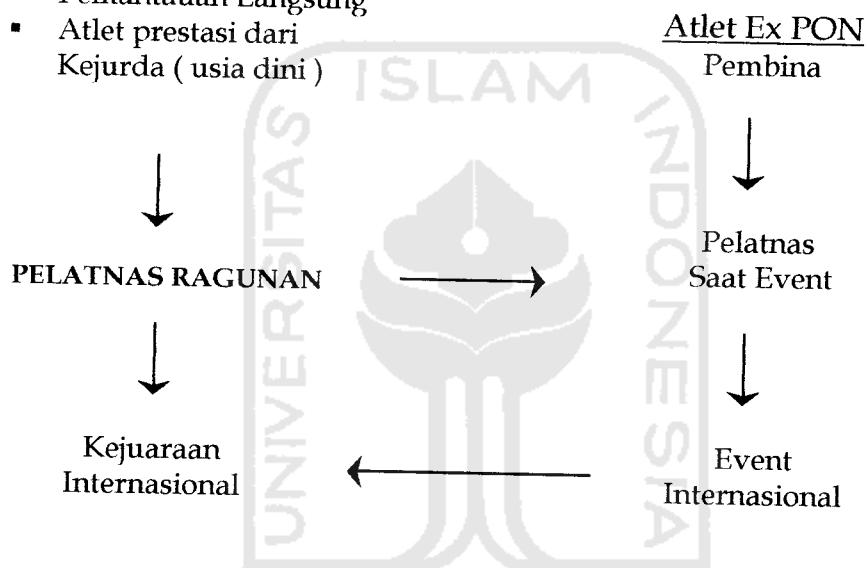
Selain itu pembangunan fasilitas olahraga yang banyak memakan biaya sebisa mungkin ditekan dengan pemakaian fasilitas olahraga yang sudah ada. Syarat ini memberikan batasan pada pemilihan site yang harus dekat dengan fasilitas olahraga atau kompleks fasilitas olahraga.

3.2 POLA PEMBIBITAN

Atlet-atlet muda yang berpotensi dijarah dari oleh induk olahraga untuk dilatih mendapatkan kemampuan terbaiknya. Secara umum atlet muda dijarah apabila menunjukkan kemampuan yang baik dan memiliki prospek yang baik untuk meningkatkan kemampuannya dimasa yang akan datang. Induk olahraga menyaring atlet- atlet muda yang berbakat melalui berbagai kesempatan.

Pengamatan Langsung

- Klub Olahraga
- Pemantauan Langsung
- Atlet prestasi dari Kejurda (usia dini)



Pada pola pembibitan yang telah dilakukan selama ini di Pelatnas Ragunan dapat dilihat terjadinya kekurangsiapan dalam penetapan alur pembibitan. Sering terjadi seorang atlet muda dimasukkan hanya karena menunjukkan prestasi individual yang baik dalam suatu pengamatan. Hal ini tidak akan menjadi masalah bagi cabang olahraga perseorangan seperti tennis. Namun jika terjadi pada cabang olahraga beregu seperti sepakbola maka atlet akan terhambat perkembangannya karena jumlah siswa dari cabang olahraga tersebut tidak mencukupi untuk menjadi sebuah tim.

Untuk menanggulangnya maka dalam sebuah pelatihan olahraga maka proses pemasukan atlet disusun berdasarkan cabang olahraga. Bagi olahraga beregu setidaknya membentuk sebuah tim, sedangkan bagi olahraga perseorangan dapat dijadikan sparring partner.

Namun dalam proses belajar disekolah dapat dilakukan pembauran antar cabang olahraga untuk mempermudah proses belajar bagi tiap-tiap cabang olahraga yang bervariasi jumlah atletnya.

3.3 ANALISIS JUMLAH OLAHRAGA

Jogjakarta telah memiliki 39 cabang olahraga yang telah terdaftar di KONI propinsi DIY. Dari sekian banyak cabang olahraga tersebut hanya terdapat 19 cabang yang telah berhasil mendapatkan medali dalam arena PON tahun 1985 sampai PON tahun 2000.

Perlu adanya suatu analisis khusus tentang cabang-cabang olahraga yang layak secara prestasi dan peluang pengembangan **prestasi** untuk ditampung dalam sekolah olahragawan. Hal yang perlu diperhatikan adalah **kestabilan** prestasi suatu cabang, **kualitas** prestasi/ jumlah medali yang didapat, dan **prospek** peningkatan prestasi yang menjanjikan dari suatu olahraga.

Dari data perolehan medali yang didapat dari PON tahun 1985 sampai PON tahun 2000, dapat dilakukan analisis dengan mengambil asumsi tiap medali emas mendapatkan 3 point, medali perak mendapatkan 2 point dan medali perunggu mendapatkan 1 point. Jumlah total gabungan point dari tiap cabang olahraga dapat menggambarkan prestasi yang telah diraih .

Cabang	Point pada PON					Jumlah	Stabilitas
	XI 1985	XII 1989	XIII 1993	XIV 1996	XV 2000		
Atletik	3	-	2	2	1	8	4/5
Balap sepeda	-	-	15	19	15	49	3/5
Judo	7	21	1	4	4	37	5/5
Karate	1	-	-	-	1	2	2/5
Kempo	1	3	11	5	6	26	5/5
Panahan	3	2	12	1	6	24	5/5
Panjat tebing	-	-	-	-	22	22	1/5
Pencak silat	10	7	5	3	1	26	5/5
Renang indah	-	-	-	-	1	1	1/5
Tae kwondo	3	6	-	12	4	25	4/5
Tennis	3	4	10	6	1	24	5/5
Angkat berat	-	-	-	-	10	10	1/5
Bola basket	2	2	-	-	-	4	2/5
Bulu tangkis	1	-	-	-	-	1	1/5
Menembak	8	-	-	-	-	8	1/5
Renang	2	-	-	-	-	2	1/5
Tinju	1	2	4	-	-	7	3/5
Bina raga	-	3	4	1	-	8	3/5
Bola voli	-	1	-	-	-	1	1/5

Tabel III.1 analisis perolehan medali dalam PON XI – XV

Sumber : analisis

Analisis diatas menunjukkan perkembangan prestasi olahraga DIJ dalam skala nasional. Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 7 cabang olahraga yang memiliki kestabilan prestasi yang baik. Kestabilan ini menunjukkan banyaknya bibit olahragawan dan juga baiknya sistem pembinaan sehingga dapat mempertahankan prestasi secara terus-menerus. Tujuh cabang olahraga tersebut terdiri dari Judo, Kempo, Panahan, Pencak silat Tennis lapangan, yang mampu terus-menerus meraih medali dari PON tahun 1985 samai PON tahun 2000; dan cabang olahraga Atletik serta Taekwondo yang mampu meraih medali pada 4 dari 5 PON antara tahun 1985 sampai 2000.

Tabel diatas juga menunjukkan cabang Balap sepeda yang meraih point tertinggi walaupun baru mengikuti tiga PON yaitu tahun 1993, 1996 dan tahun 2000. Hal ini menunjukkan bahwa cabang tersebut memiliki prospek yang baik dalam peraihan medali di masa yang akan datang.

Cabang olahraga lain yang menunjukkan adanya potensi yang besar adalah panjat dinding. Dari sekali kesempatan PON yang menyelenggarakan cabang ini, panjat dinding mampu meraih 22 point. Terlebih pula atlet panjat dinding Jogjakarta telah memiliki reputasi baik sampai pada tingkat internasional.

Faktor lain yang dapat dipakai sebagai tolok ukur pemilihan cabang olahraga adalah pemahaman **fisiologis** bangsa Indonesia secara umum. Ditinjau dari postur tubuh, masyarakat Indonesia memiliki tubuh yang kecil sebagaimana umumnya ras Mongoloid jika dibandingkan dengan penduduk negara lain yang tergolong dalam ras Negroid ataupun Kaukasoid. Atlet Indonesia akan memiliki peluang prestasi yang lebih baik apabila bertanding dalam cabang olahraga yang tidak terpengaruh oleh postur tubuh ataupun cabang yang memberikan batasan kelas menurut ukuran fisik / berat badan.

Dari kedua tolok ukur pemilihan cabang olahraga tersebut diatas, bisa diperoleh sembilan cabang olahraga yang layak untuk dibina.

Kesembilan cabang olahraga tadi kesemuanya dipilih untuk dibina dalam sekolah olahragawan. Sehingga cabang-cabang olahraga yang ditampung dalam sekolah olahragawan ini adalah : Judo, Kempo,

mendapatkan medali dalam Olimpiade, sedangkan panjat tebing menjadi juara dalam kejuaraan dunia X-Games di Amerika Serikat.

3.4 ANALISIS JUMLAH SISWA

Jumlah siswa yang ditampung di sekolah olahragawan terkait dengan jumlah olahraga yang dibina. Semakin besar jumlah anggota yang aktif semakin besar persentase siswa dari cabang tersebut yang diterima.

Sebagai gambaran, PASI yang memiliki 1250 anggota ternyata mewadahi sekitar 40 orang atlet usia sekolah yang dibina secara khusus. Keempatpuluh orang siswa tadi terbagi atas sekitar 30 orang laki-laki dan 10 orang perempuan. Angka hanya berubah dalam skala kecil sehingga bisa dianggap stabil dari waktu ke waktu.

Dari hal diatas dapat dilihat bahwa terdapat sekitar 2,4% pelajar pria dan 0,8% pelajar wanita yang layak dibina lebih lanjut. Namun untuk sekolah olahragawan ini, pelajar wanita tidak diikutsertakan. Hal ini untuk mempermudah pengawasan pada siswa yang menginap di asrama, selain juga karena hanya sedikit olahraga yang memiliki atlet wanita yang memadai secara kualitas. Di Jogjakarta hanya cabang bola voli wanita yang dapat menunjukkan prestasi yang baik. Itupun telah memiliki wadah pembinaan sendiri berupa PPLP bola voli.

no	Cabang Olahraga	Jumlah anggota	Prediksi siswa (2,4 %)
1.	Atletik	1250	30
2.	Panahan	168	5 (4)
3.	Balap Sepeda	163	5 (4)
4.	Pencak silat	4987	120
5.	Karate	1930	50 (47)
6.	Judo	318	10 (8)
7.	Taekwondo	940	25 (23)
8.	Tenis	2750	70 (66)
9.	Panjat tebing	-	5

Tabel III.2 Perhitungan jumlah siswa

Sumber : Analisis

Dari hasil perhitungan jumlah siswa -berdasarkan persentase dari anggota klub olahraga sebagaimana terlihat pada tabel III.2 diatas- didapatkan jumlah atlet tiap cabang olahraga yang kemudian dibulatkan pada kelipatan lima diatasnya. Jumlah keseluruhan siswa yang ditampung adalah 230 orang.

3.5 ANALISIS AKTIVITAS DAN KERUANGAN

Didalam Sekolah olahragawan terdapat beragam aktivitas yang dilakukan oleh para pelajar, guru, pelatih dan staff. Secara umum aktivitas- aktivitas yang ada dapat digolongkan menjadi empat program aktivitas, yaitu :

- Belajar
- Latihan
- Administrasi
- Kerumah-tangga

Sedangkan bila dipilah secara lebih lanjut maka akan terdapat aktivitas-aktivitas berupa :

Atlet :

- Belajar di kelas
- Diskusi
- Ceramah
- Bimbingan teori olahraga
- Praktek olahraga (ganti baju, pemanasan, latihan, latihan beban dan pelepasan)
- Kegiatan sehari- hari (mandi, makan, bersosialisasi, hiburan, tidur)

Guru :

- Mempersiapkan materi
- Mengajar
- Konsultasi pelajaran
- Kegiatan sehari- hari (mandi, makan, bersosialisasi, hiburan, tidur)

Pelatih :

- Melatih
- Mempelajari teori gerakan olahraga, kesehatan, makanan dan mental atlet
- Mempelajari ilmu melatih
- Dokumentasi
- Kegiatan sehari- hari (mandi, makan, bersosialisasi, hiburan, tidur)

Staff :

- Menyiapkan sarana belajar di kelas
- Mengelola alat latihan
- Adminstrasi
- Humas
- Masak
- Servis
- Keamanan

Bagi para siswa terdapat semacam jadwal kegiatan sehari-hari agar dapat memampung seluruh kegiatan yang sangat beragam dari kegiatan rutin, belajar dan berlatih. Jika dituangkan dalam bentuk jadwal maka kegiatan siswa selama 24 jam adalah berupa :

04.45	bangun, kegiatan rutin (mandi, makan)
05.00	latihan ringan
06.00	kegiatan rutin (mandi, makan)
07.00	belajar di sekolah
13.00	kegiatan rutin (makan, istirahat, bersosialisasi, hiburan)
15.00	latihan khusus
17.00	kegiatan rutin (istirahat, mandi, makan, bersosialisasi, hiburan)
19.00	belajar
20.00	kegiatan rutin (istirahat, bersosialisasi, hiburan)
21.00	tidur

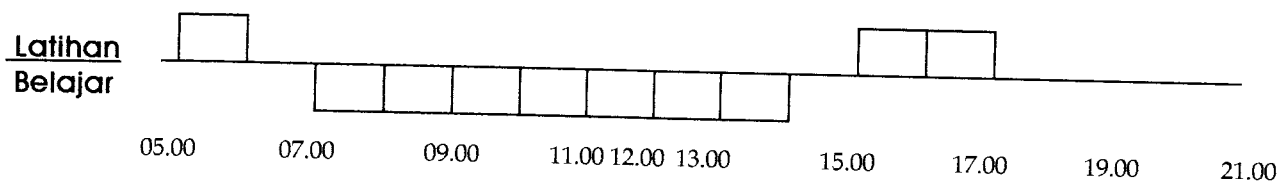
Sedangkan bagi aktifitas belajar yang menuntut adanya perpindahan antara pelajaran di kelas dan yang menggunakan tempat lain seperti laboratorium dan studio dapat disusun sebuah jadwal sebagaimana diasumsikan sebagai berikut :

Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
PPKN	Fisika	Ekonomi	B. Inggris	Seni suara	B. Indo
PPKN	Fisika	Ekonomi	B. Inggris	Agama	B. Indo
B. Inggris	Sejarah	Kimia	Matematika	Agama	Kimia
B. Inggris	Sejarah	Kimia	Matematika	Seni Rupa	Kimia
Matematika	Biologi	Geografi	Fisika		Akuntansi
Matematika	Biologi	Geografi	Fisika		Akuntansi

Tabel III.3 Contoh Jadwal Pelajaran

Pada kelas yang semakin tinggi maka jumlah mata pelajaran formal akan semakin menciut pada mata pelajaran tertentu saja, sedangkan sisa jam pelajaran yang terbuang dapat dipergunakan untuk mendapatkan pengetahuan yang mendukung aktifitas keolahragaan seperti ilmu gizi dan kepelatihan.

Dari aktivitas siswa dapat dilihat bahwa siswa hanya memiliki waktu luang untuk beristirahat dan bersosialisasi ketika sedang tidak melakukan aktifitas utamanya yaitu belajar dan berolahraga. Dengan pendekatan asumsi dapat dikonfigurasi sebagai berikut :

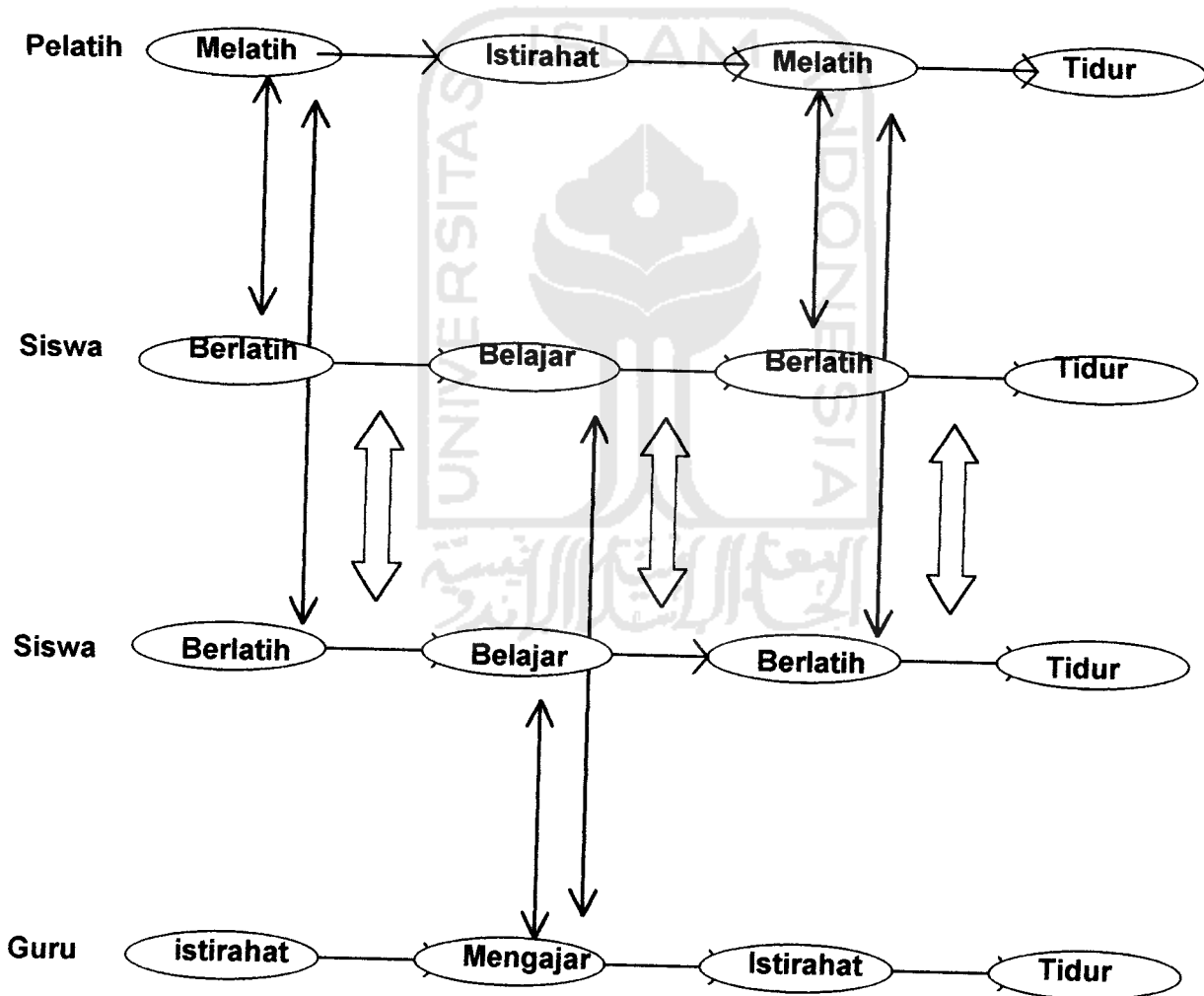


Tabel III.4 Aktivitas Siswa Dalam Sehari

Jika jumlah jam yang dipakai oleh siswa diperbandingkan secara matematis, maka jumlah jam latihan fisik adalah sebesar 18 % dan jam belajar

formal adalah 43 % dari seluruh jam siswa setelah dikurangi waktu tidur. Jika keseluruhan waktu aktivitas tersebut digabungkan akan menghabiskan 62,5 % waktu dan hanya akan menyisakan 37,5 % yang setara dengan 6 jam yang harus dibagi untuk bersosialisasi, refreshing dan kegiatan sehari-hari lainnya. Dari kepadatan tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa yang akan ditampung harus ditempatkan didalam asrama untuk menghemat waktu transportasi jika siswa tidak menginap di dalam asrama.

Selain itu dari pola aktivitas siswa dapat ditemukan bahwa siswa saling bertemu dan berinteraksi diantara waktu yang dipakai dalam kegiatan latihan dan belajar formal.

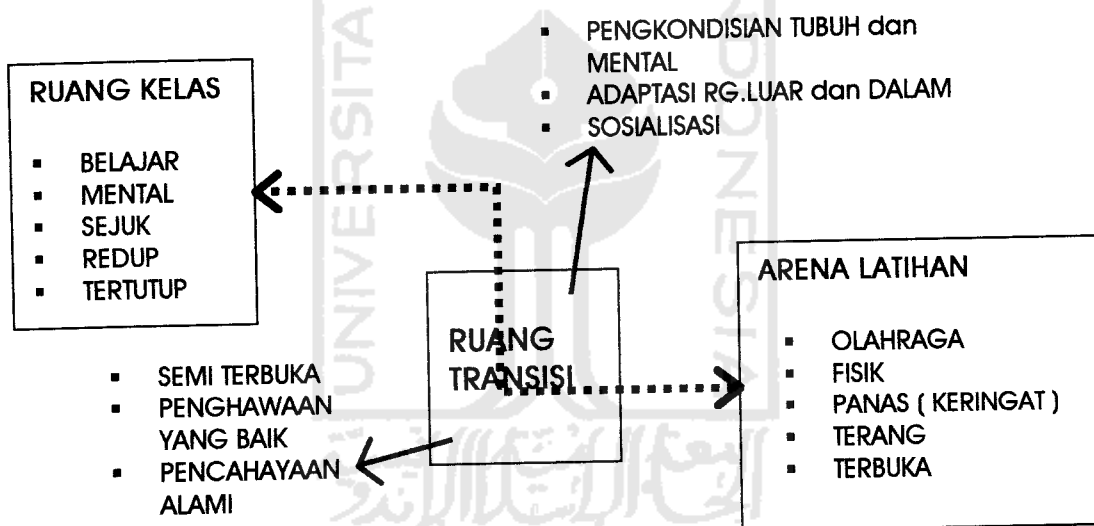


Gambar III.1 Interaksi Pelaku

Sumber : Analisa

Sempitnya waktu dan peluang untuk berkomunikasi sesama siswa harus dimanfaatkan sebaik mungkin. Dengan adanya suatu wadah yang menampung siswa pada saat dimana siswa berada diantara aktifitas olahraga dan belajar, maka kesempatan berkumpul dapat digunakan secara maksimal.

Ruang transisi semacam ini harus dapat menimbulkan kesan informal, akrab dan terjaga privacynya. Ruang ini juga selayaknya dapat menjadi tempat conditioning antara kegiatan olahraga yang banyak menggunakan kemampuan fisik dan kegiatan belajar yang banyak menggunakan kemampuan mental. Karenanya ruang ini harus memiliki penghawaan yang baik agar dapat memberikan peluang adaptasi fisik dari lapangan olahraga yang terasa terbuka, panas dan terang kedalam ruang kelas yang relatif lebih tertutup, sejuk dan redup.



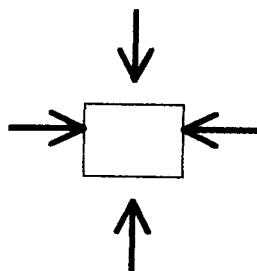
Gambar III.2 Ruang Transisi

Sebagai pengikat Ruang kelas dan Arena Latihan

Sumber : Analisis

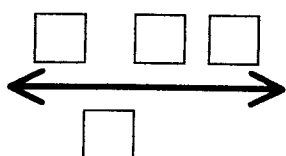
Dari kebutuhan semacam ini dapat timbul konsep tata massa bangunan yang menempatkan ruang transisi tersebut sebagai area pengikat dari berbagai fungsi area yang ada.

Terdapat berbagai macam sistem organisasi massa yang memiliki karakteristik tertentu yang spesifik.



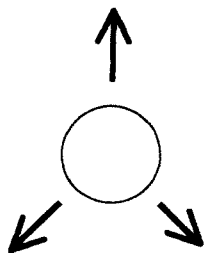
Terpusat

- Terdiri dari sejumlah bentuk sekunder yang mengitari bentuk dominan yang berada di tengah-tengah
- Pusat : suatu ruang dominan dimana pengelompokkan sejumlah ruang sekunder dihadapkan



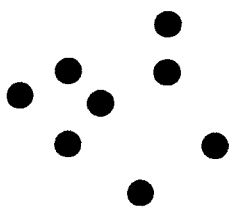
Linier

- Terdiri dari bentuk-bentuk yang diatur dalam suatu deret dan berulang
- Suatu urutan linier dari ruang-ruang yang berulang



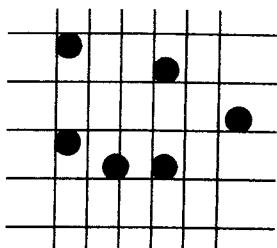
Radial

- Komposisi dari bentuk-bentuk linier yang berkembang keluar dari bentuk-bentuk berpusat searah dengan jari-jarinya
- Sebuah pusat yang menjadi acuan organisasi-organisasi yang linier yang berkembang menurut bentuk jari-jari



Cluster

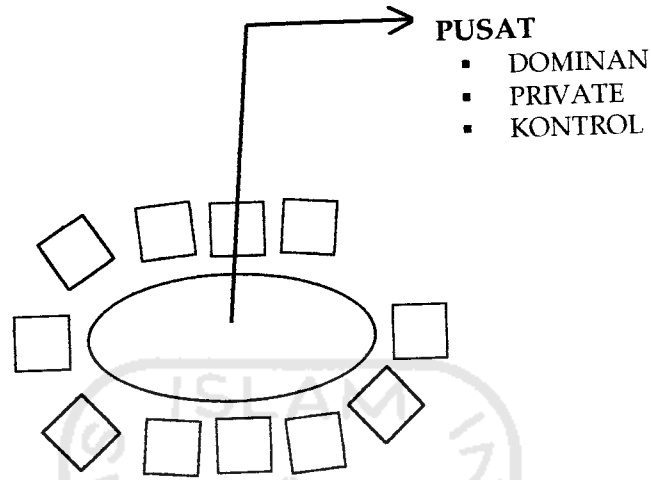
- Terdiri dari bentuk-bentuk yang saling berdekatan atau bersama-sama menerima kesamaan visual
- Ruang-ruang dikelompokkan berdasarkan adanya hubungan atau bersama-sama memanfaatkan ciri atau hubungan visual



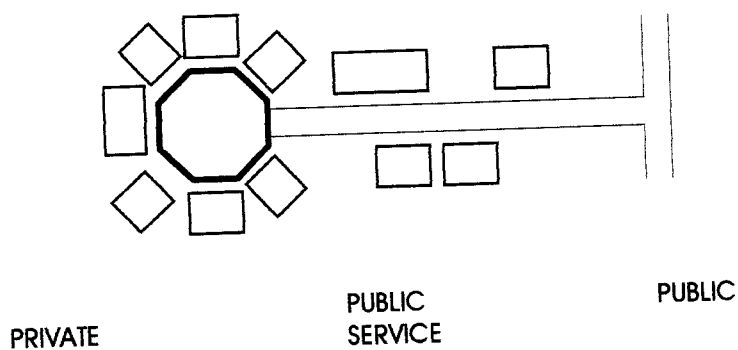
Grid

- Bentuk-bentuk modular dimana hubungannya satu sama lain diatur oleh grid-grid tiga dimensi
- Ruang-ruang diorganisir dalam kawasan grid struktural atau grid tiga dimensi

Sistem organisasi massa yang mendukung pemenuhan kebutuhan semacam ini adalah terpusat. Organisasi semacam ini dapat memberikan suatu kesan dominan suatu ruang terhadap ruang-ruang lainnya.



Pertimbangan lain adalah hubungan bangunan secara keseluruhan terhadap area diluarnya. Organisasi memusat memiliki kekurangan yaitu relatif tidak memiliki kejelasan orientasi. Sistem ini cenderung lebih tertutup sehingga tidak dapat memberi kejelasan bagi pemakai yang berada diluar massa. Dari contoh bangunan sejenis bisa dilihat adanya persamaan sehingga dapat diambil pemecahan dengan memakai konsep tata massa gabungan antara terpusat dan linier, dengan alternatif sebagai berikut :

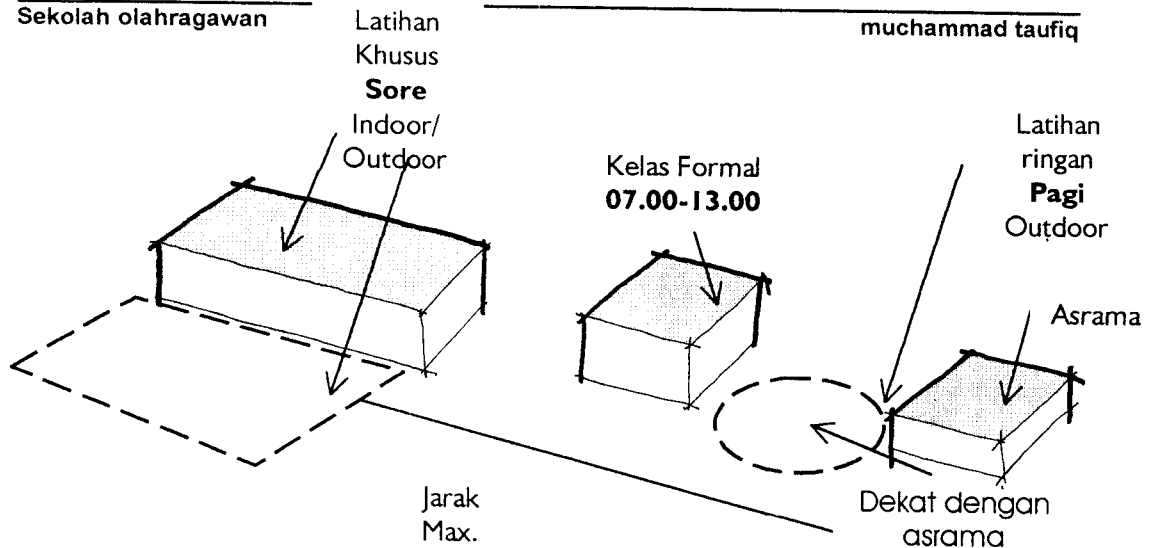


Organisasi terpusat dapat memberikan kesan akrab dan pengawasan yang baik, sedangkan bentuk linier dapat menjadi 'jembatan' bagi bagian luar dan dalam. Bagian bangunan yang berbentuk linier dapat digunakan sebagai tempat pelayanan publik dan bagian lain yang berhubungan dengannya, seperti bagian administrasi.

Aktivitas latihan olahraga yang terbagi atas latihan ringan dan latihan khusus juga memberikan dampak lain bagi tata massa. Latihan ringan yang dilakukan di pagi hari dapat dilakukan berdekatan dengan tempat belajar sehingga mempermudah pencapaian tempat belajar setelah latihan ringan dan istirahat usai.

Sedangkan tempat latihan khusus yang dilakukan di sore hari dapat diletakkan lebih jauh karena pencapaiannya dari ruang belajar tidak perlu seperti tempat latihan ringan yang terkendala waktu mulai belajar yang telah terprogram.





Bagaimanapun tetap terdapat pembatasan jarak maksimal dengan tempat olahraga untuk tetap menjaga kenyamanan pencapaian. Berikut adalah standard bagi fasilitas pelatihan fisik dan olahraga.

Tipe A – Indoor Teaching Stations

- Persyaratan ruang : 8,5 sampai 9,5 sqf = 0,72-0,8 m² per siswa (total siswa yang belum lulus)
- Termasuk : lantai senam, mat area, kolam renang, lapangan/ court(berdekatan dengan loker dan shower dan berjarak 10 menit berjalan kaki dari kelas akademik)

Tipe B – Outdoor Teaching Stations

- Persyaratan ruang : 70 sampai 90 sqf = 6,3 – 8,1 m² per siswa (total siswa yang belum lulus)
- Termasuk: Lapangan olahraga dari seluruh tipe (berdekatan dengan loker dan shower dan berjarak **10 menit berjalan kaki ~ 830 m** dari kelas akademik)

Tipe C – Sport fields dan Bangunan

- Persyaratan ruang : 120 sampai 140 sqf = 10,8 – 12,6 m² per siswa (total siswa yang belum lulus)
- Termasuk: Lapangan bermain dan bangunan atletik dari seluruh tipe: softball diamonds, lapangan tennis, arena- arena, field house dan lain- lain. (Tipe semacam ini terlalu jauh terpisah dari loker, shower, tempat tinggal dan kelas akademik jika dipergunakan sebagai tempat pengajaran. Namun jaraknya tidak boleh lebih jauh dari **radius 1 mil = 1,6 km** dari area tinggal utama)

Tipe D – Area Rekreasi Informal

- Persyaratan ruang : sekitar 15 persen dari total luas tipe C
- Termasuk: Area piknik dalam kampus (jarak maksimum dari area pemukiman adalah 1,5 mil = 2,4 km)

Tipe E – Off Campus Outdoor Education,Camping and Recreation Area

- Termasuk: camping outdoor dan pusat pendidikan outdoor, off-campus golf course, country club universitas dan lain- lain (jarak maksimal dari pusat kampus adalah 25 mil = 40 km)

Dari berbagai aktifitas yang ada dapat ditentukan berbagai kebutuhan ruang yang diperlukan. Berikut adalah penjabaran beserta luasannya.

No.	Kebutuhan Ruang	Kapasitas	Standard	Jumlah	Luas
1.	Ruang Kelas	690	45	30	1350
2.	Laboratorium	690	45	30	1350
3.	Studio	690	45	30	1350
4.	Perpustakaan	40	125	1	125
5.	Ruang Guru	30	4	1	120
6.	Km. Sekolah	690	15	7	105
7.	Ruang Tidur Siswa	2	12	345	4140
8.	Ruang Tidur Guru	1	6	30	180
9.	Ruang Tidur Pelatih	1	6	30	180
10.	Km. Asrama	690	15	7	105
11.	Dapur	690	-	1	30
12.	Ruang Makan	690	-	1	50
13.	Ruang Santai	690	-	1	75
14.	Lobby	690	-	1	75
15.	Gudang Olah Raga	-	-	1	140
16.	Arena Bela Diri	615	225	10	2250
17.	Poliklinik	690	36	1	36
					Total : 11661

Tabel III.5 Kebutuhan Ruang

Sumber : Analisis

Jumlah ini adalah jumlah luas lantai, sehingga belum mencakup luas lapangan luar maupun taman dan fasilitas luar ruangan lainnya seperti parkir.

Setelah mendapatkan kebutuhan ruang diatas, perlu memberikan penekanan pada fasilitas pelatihan baik yang berada didalam maupun diluar bangunan.

Pada akhir masa pelatihan yang dibagi dalam bagian-bagian sebesar 6 bulan, terdapat penekanan terhadap pelatihan khusus untuk menuju kondisi puncak. Pada kondisi semacam ini maka fasilitas pelatihan khusus tiap cabang olahraga akan mendapatkan penambahan pengguna.

Karenanya perlu memperhitungkan hal ini didalam perencanaan kapasitas tempat latihan. Diasumsikan bahwa siswa kelas tiga yang paling banyak mempergunakan fasilitas ini karena mereka perlu meningkatkan kemampuannya setelah lulus dan menjadi atlet senior. Kemudian berturut-turut penggunaannya mengecil pada kelas dua dan kelas satu.

Diasumsikan bahwa dikelas tiga terdapat peningkatan sebesar $\frac{2}{3}$, dikelas dua sebesar $\frac{1}{2}$ dan di kelas satu sebesar $\frac{1}{3}$ nya.

$$\text{Kelas tiga} : \frac{1}{3} (\text{ dari total }) \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$$

$$\text{Kelas dua} : \frac{1}{3} (\text{ dari total }) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\text{Kelas satu} : \frac{1}{3} (\text{ dari total }) \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

$$\text{Total} = \frac{1}{2} \text{ dari kapasitas awal}$$

Sehingga dari awal perancangan sudah harus diperhitungkan bahwa fasilitas latihan khusus tiap olahraga mampu menampung 1,5 kali dari jumlah siswa.

Untuk fasilitas latihan indoor hanya terdapat cabang olahraga beladiri yang memerlukan luasan sebesar 2250 m^2 . dengan adanya penambahan kapasitas maka jumlah luas total bangunan indoor bertambah 1125 m^2 menjadi 12.786 m^2 .

3.6 ANALISIS BENTUK BANGUNAN BERKAITAN DENGAN KENYAMANAN

Salah satu kenyamanan utama secara psikologis dalam bangunan adalah adanya suatu kebutuhan akan rasa aman. Rasa aman dapat timbul apabila bangunan dapat dipercaya kekuatannya untuk menahan beban, sehingga mampu memberikan perlindungan pada penggunanya.

Secara umum bangunan harus dapat merespon beban vertikal - berupa berat bangunan beserta isinya - dan beban horizontal yaitu beban yang ditimbulkan oleh tiupan angin dan gempa. Kedua beban horizontal perlu mendapat perhatian serius terutama gempa, karena Indonesia termasuk daerah rawan gempa.

Beban-beban yang bekerja dalam bangunan ditopang oleh struktur bangunan untuk kemudian diteruskan ke tanah. **Sistem struktur** suatu bangunan terdiri dari sub-struktur, struktur utama dan penutup bangunan / atap.

Sub-struktur suatu bangunan berfungsi menahan beban di atasnya dan melanjutkannya ke tanah. Pada bangunan bertingkat yang memiliki beban besar, terdapat dua pendekatan penyaluran beban sub-struktur ke tanah. Beban dapat diteruskan ke tanah melalui tiang-tiang pancang yang mencapai lapisan tanah keras. Alternatif lain dengan menggunakan basement sebagai pondasi yang menyebarkan beban dalam luasan daerah pijakan yang .

Saat ini sistem struktur rangka banyak dipakai dalam struktur utama bangunan bertingkat. Sistem ini sering dipakai karena memiliki keunggulan dalam kekuatan, daya tahan dan pembangunannya. Bahan yang dipakai adalah baja, beton bertulang atau kombinasi keduanya.

Sedangkan bagi penutup bangunan, dianjurkan untuk memakai bentuk yang mudah mengalirkan air hujan. Bentuk atap datar dapat menimbulkan masalah penggenangan air.

Sistem lain yang berkaitan dengan kenyamanan dasar dalam bangunan adalah kelengkapan bangunan atau infrastruktur. Sistem infrastruktur biasa dikenal sebagai sistem utilitas.

Utilitas ini menyangkut pada masalah penyediaan sarana dasar bagi aktifitas yang ada dalam bangunan. Sistem ini terdiri dari penyediaan air bersih, pembuangan limbah dan air kotor, transportasi, penyegaran udara, penyediaan listrik, perangkat penangkal petir dan pemadam kebakaran.

Penyediaan air bersih diusahakan agar bekerja seefisien mungkin. Air bersih biasanya didapat dari perusahaan air ataupun dari sumur. Air dari sumur dapat ditampung terlebih dahulu pada suatu tempat yang tinggi untuk mengurangi pemakaian daya untuk menyediakan air. Untuk menaikkan air perlu adanya suatu pompa pendorong. Sedangkan pembuangan air kotor diarahkan pada fasilitas pengolahan limbah agar air yang dikeluarkan sudah dalam kondisi yang baik.

Penyediaan sumber listrik paling mudah dilakukan dengan cara mengambil catu daya dari perusahaan listrik. Sebelum menggunakannya dalam ruangan perlu adanya perangkat trafo untuk menyesuaikan tegangan listrik. Dalam proses penyesuaian tegangan dapat terjadi dengungan yang mungkin mengganggu. Trafo ini juga memerlukan ruangan khusus yang bisa dikelompokkan dengan pompa air bersih. Dalam kelompok ruang utilitas ini, diperlukan adanya penanganan khusus terkait dengan gangguan suara yang ditimbulkannya.

Penangkal petir di seluruh bangunan dihubungkan dengan tanah untuk mengurangi risiko tersambar petir dengan cara menyamakan muatan listrik.

Sistem pemadam kebakaran terdiri dari sistem sprinkler yang terdapat pada ruangan yang akan memberi peringatan dan memperlambat penyebaran kebakaran. Sistem sprinkler terbagi dua yaitu sistem wet pipe dan dry pipe. Sistem wet pipe dapat dipilih karena responsnya yang cepat setelah mempertimbangkan berat air didalamnya yang akan membebani sistem struktur. Sebaliknya sistem dry pipe tidak terlalu membebani struktur namun relatif kurang responsif.

Sistem lain adalah penempatan pipa penyemprot air yang tersimpan dalam hose rack. Jangkauan pipa pada hose rack adalah 30 m, sehingga perlu adanya penempatan hose rack tiap jarak 30 m.

Kondisi iklim di suatu daerah dapat menjadi faktor yang mempengaruhi proses perancangan. Pengetahuan yang memadai tentang kondisi tersebut dapat dipakai untuk mendapatkan penanganan terbaik guna menyiasati iklim itu sendiri.

Kenyamanan secara fisik dapat dibagi menjadi empat aspek yaitu kenyamanan suhu (thermal), kenyamanan ruang (spatial), penglihatan (visual) dan pendengaran. Kenyamanan yang paling terpengaruh oleh kondisi iklim suatu daerah adalah kenyamanan thermal.

3.6.1 Kenyamanan Thermal

Terdapat dua aspek alam yang sangat mempengaruhi bangunan, yaitu gerakan angin dan pergerakan matahari. Kedua aspek inilah yang bertanggung-jawab atas kenyamanan – terutama secara thermal – didalam bangunan.

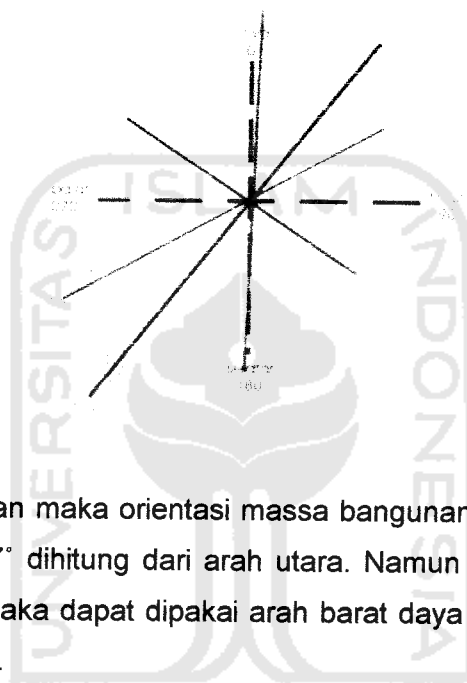
Dalam perancangan di daerah tropis basah seperti di Indonesia, orientasi bangunan yang memperhatikan arah angin lebih penting dibandingkan perlindungan bangunan terhadap radiasi matahari. Pergerakan angin lebih diutamakan karena arah angin cenderung lebih berubah-ubah dibandingkan arah gerakan radiasi matahari yang sama selalu bersiklus setiap satu tahun dan arah sinarnya yang tidak terpengaruh apapun.

Dalam perancangan, orientasi terbaik yang dapat dilakukan adalah situasi yang memungkinkan ventilasi silang selama mungkin, dengan perlindungan terhadap radiasi matahari dengan menggunakan massa (sun shading) sebagai pembentuk bayangan.

3.6.1.1 Orientasi massa terhadap arah dan gerakan angin

Di daerah tropis basah seperti di Indonesia, arah pergerakan angin sangat penting diperhitungkan karena perlunya sirkulasi udara yang terus-menerus. Oleh karenanya orientasi massa bangunan akan sangat terpengaruh oleh hasil perhitungan arah angin.

Optimalisasi penghawaan alami di dalam bangunan dapat dilakukan dengan mengatur agar orientasi massa bangunan tegak lurus terhadap arah angin. Karena arah angin utama selalu berubah sepanjang tahun, maka cara yang mungkin dilakukan adalah memilih sudut arah angin rata-rata. Angin di Jogjakarta bertiup dari arah 1°-240° dengan arah angin rata-rata 217°, dan kecepatan rata-rata 16,4 km/jam.



Dengan demikian maka orientasi massa bangunan sebaiknya mengarah pada sudut 217° dihitung dari arah utara. Namun untuk mempermudah perancangan maka dapat dipakai arah barat daya (225°) sebagai arah orientasi massa.

Hal ini menyesuaikan terhadap adanya fakta bahwa daerah tropis basah seperti Indonesia memiliki kelembaban tertinggi rata-rata di dunia. Sedangkan variasi kecepatan angin biasanya berbanding terbalik dengan angka kelembaban. Semakin tinggi kelembabannya, dijumpai angka rata-rata kecepatan anginnya semakin rendah. Angin di daerah tropis basah umumnya memiliki kecepatan relatif rendah dibandingkan dengan daerah Sub Tropis.²

Di Jogjakarta sendiri angin berhembus dengan kecepatan rata-rata sebesar 16,4 km/jam. Sehingga jika dijadikan satuan m/detik adalah:

$$= \frac{16,4 \times 1000 \text{ meter}}{3600 \text{ detik}}$$

² Tri H. Karyono, Kemapanan, Pendidikan, Kenyamanan dan Penghematan Energi, Catur Libra Optima, 1999

$$= 4,56 \text{ meter/detik}$$

Kecepatan angin sebesar itu terlalu besar untuk dinyatakan nyaman. Kecepatan angin yang digolongkan sebagai angin nikmat adalah 0,1 sampai 0,15 meter/detik. Karenanya perlu pengurangan kecepatan angin agar dapat menjadi 0,1 sampai 0,15 meter/detik tadi.

Kecepatan angin nikmat minimal (0,1 meter/detik)

$$= \underline{0,1 \text{ meter/detik}}$$

$$4,56 \text{ meter/detik}$$

$$= 21,9\% \sim 22\%$$

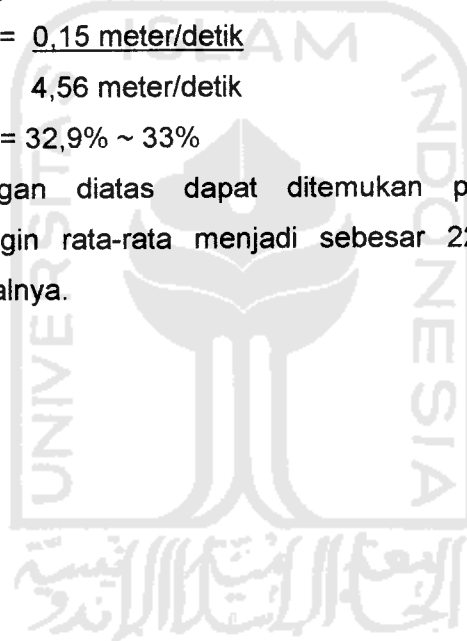
Kecepatan angin nikmat maksimal (0,15 meter/detik)

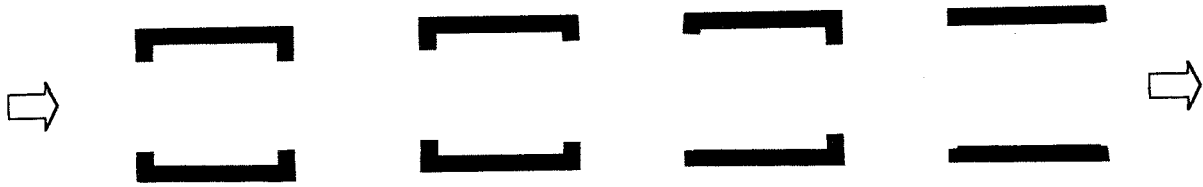
$$= \underline{0,15 \text{ meter/detik}}$$

$$4,56 \text{ meter/detik}$$

$$= 32,9\% \sim 33\%$$

Dari perhitungan diatas dapat ditemukan perlunya pengurangan kecepatan angin rata-rata menjadi sebesar 22 sampai 33 % dari kecepatan awalnya.

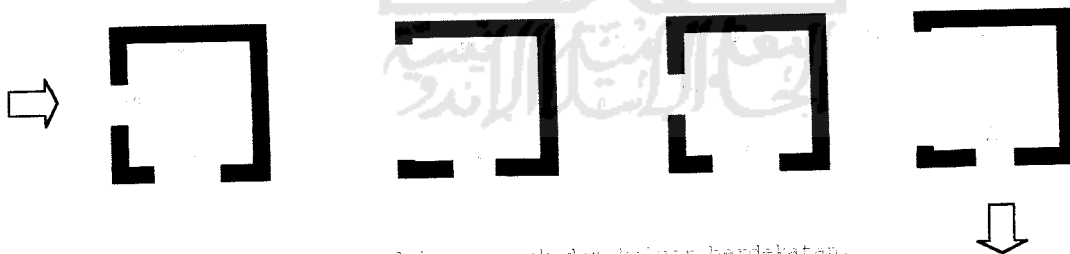




A. Pengaruh ukuran lubang masuk dan keluar pada ventilasi silang. Arah angin tegak lurus terhadap lubang masuk.



B. Bukaannya pada dinding arah, angin miring terhadap lubang masuk.



C. Bukaannya pada dinding; lubang masuk dan keluar berdekatan.

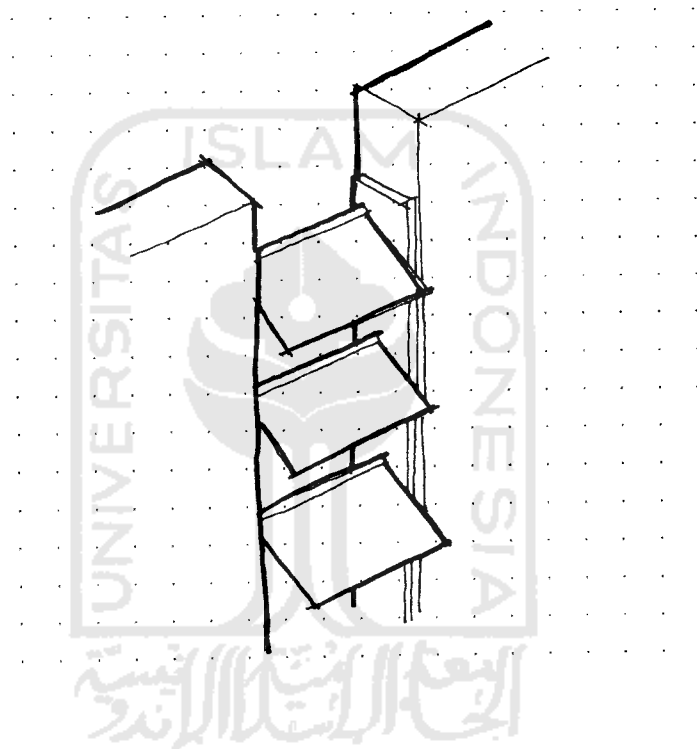
Ventilasi sebagai pengurang kecepatan angin

Sumber : Michelle B Melagrno, Wind in Architectural Environmental Design, -, -

Dari jenis-jenis pengaturan kecepatan angin diatas melalui penentuan besaran lubang masuk angin belum ada bentuk bukaan yang mampu menurunkan kecepatan angin menjadi 22 sampai 33% kecepatan asalnya.

Karena pengurangan kecepatan angin dengan pengaturan ventilasi ruangan belum mampu mencapai kecepatan angin nikmat, maka perlu adanya tambahan sarana pengurangan kecepatan angin.

Salah satu cara yang bisa dipakai adalah penggunaan jalusi “ V “ berporos, yang dapat mengurangi kecepatan angin sampai sebesar 50 %



3.6.1.2 Orientasi Massa Terhadap Matahari

Kota Jogjakarta terletak pada $7^{\circ}33'$ sampai $8^{\circ}12'$ lintang selatan dan $110^{\circ}00'$ sampai $110^{\circ}00'$ bujur timur. Seperti yang telah dirumuskan dalam orientasi massa bangunan terhadap angin yang memperhitungkan arah datangnya angin dominan, maka dasar masing-masing fasade adalah menghadap Barat Daya 225° , Barat Laut 315° , Timur Laut 45° dan Tenggara 135° .

Perencanaan sun shading ditujukan untuk menghalangi sinar matahari yang masuk kedalam bangunan. Sinar yang akan dihalangi adalah sinar matahari yang dipancarkan dari pukul 09.00 sampai 17.00. sinar matahari

yang dibiarkan masuk adalah sinar matahari 'baik' dari terbit matahari sampai jam 09.00 pagi.

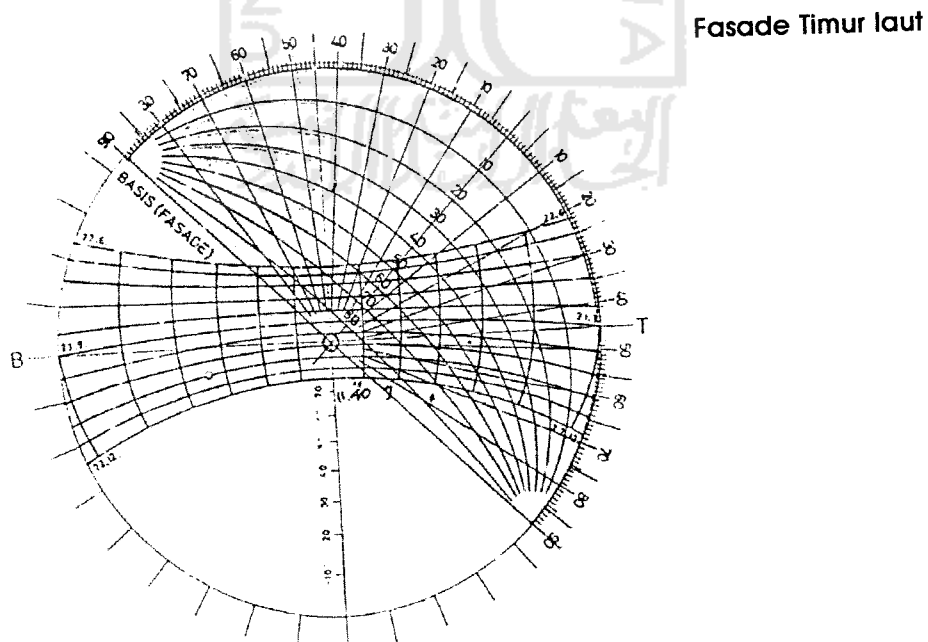
Sebelum menentukan sudut bayangan vertikal dan horizontal, harus terlebih dahulu ditentukan waktu sebenarnya dimana matahari tepat berada pada posisi tertinggi.

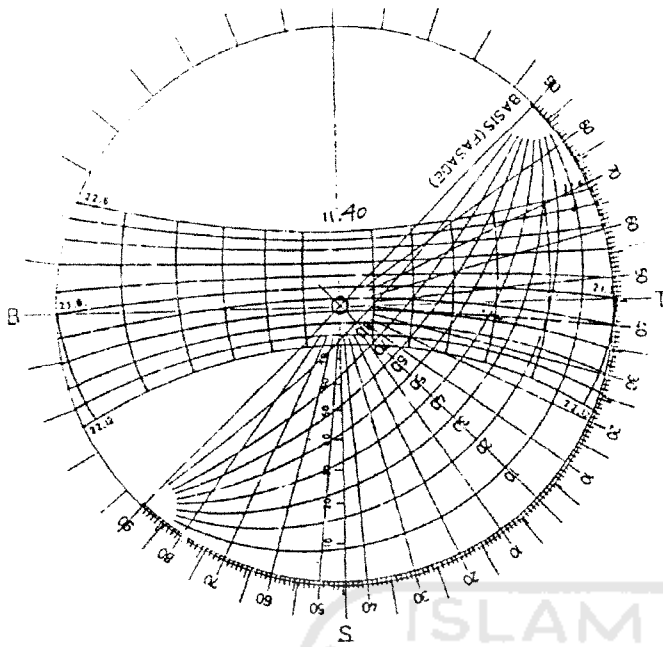
Tidak semua tempat mendapatkan sinar matahari dalam posisi tertinggi tepat pada jam 12.00 waktu setempat. Waktu tersebut dapat dihitung dengan memanfaatkan lokasi bujur daerah tersebut. Jogjakarta terletak pada lokasi 110° BT, maka waktu matahari tertinggi adalah :

$$\begin{aligned} &= (\text{Meridian waktu Negara (WIB)} - \text{lokasi}) \times 4 \text{ menit} \\ &= (105^\circ - 110^\circ) \times 4 \text{ menit} \\ &= - 20 \text{ menit} \end{aligned}$$

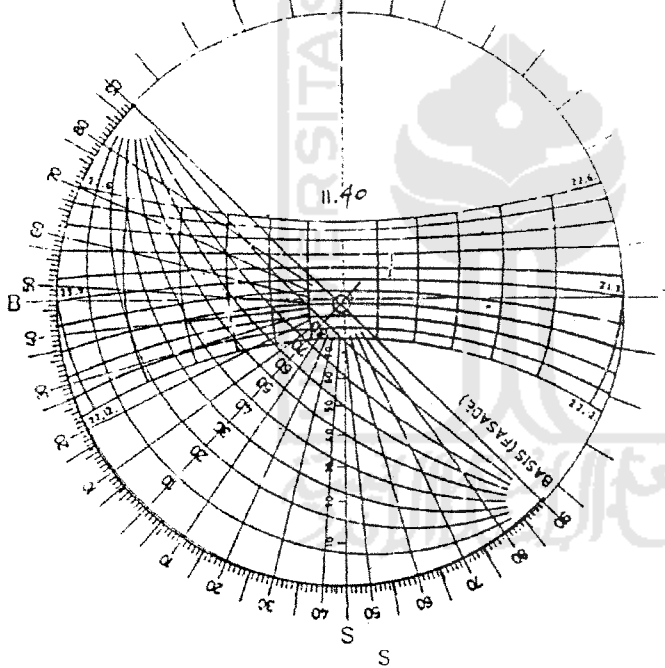
Sehingga waktu matahari tertinggi adalah 12.00 – 20 menit = 11.40 waktu setempat.

Berikut adalah perhitungan penentuan dimensi sun shading.

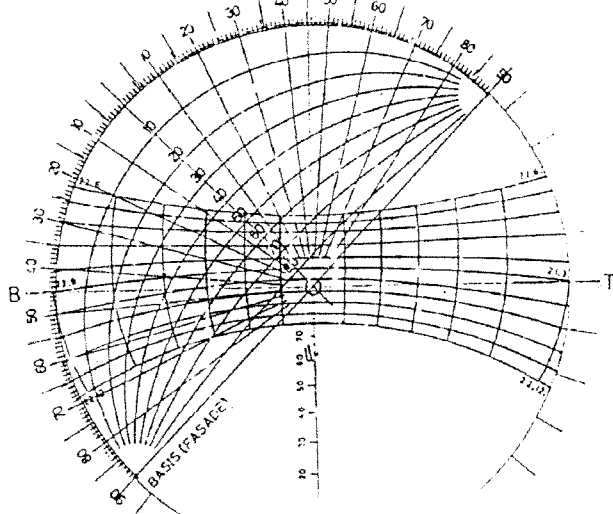




Fasade Tenggara



Fasade Barat Daya



Fasade Barat laut

Fasade Barat Daya dan Barat Laut membutuhkan perlindungan dari sinar matahari dari tengah hari sampai pukul 17.00.
Fasade Timur Laut dan Tenggara membutuhkan perlindungan dari sinar matahari dari pukul 09.00 sampai tengah hari. Resume :

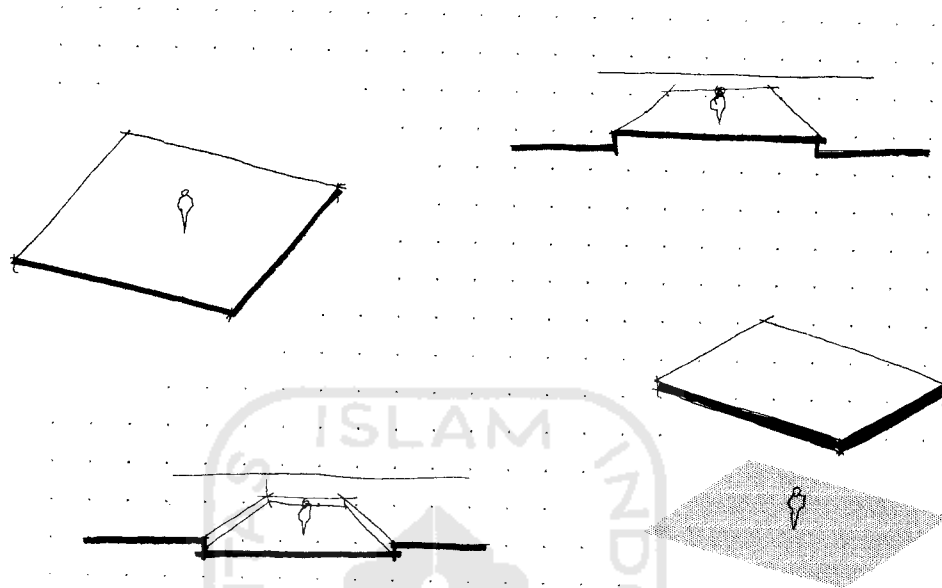
Fasade	Sudut bayangan vertical				Sudut bayangan horisontal			
	22.Juni	23.Sept	21 Mar.	22 Des	22 Juni	23 Sept	21 Mar	22 Des.
BARAT DAYA	30°	18°	-	12°	80°	55°	-	32°
BARAT LAUT	8°	12°	-	62°	13°	39°	-	62°
TIMUR LAUT	45°	-	68°	80°	8°	-	48°	76°
TENGGARA	80°	-	62°	55°	80°	-	41°	55°

3.6.2 Kenyamanan Spasial

Kenyamanan adalah kenyamanan yang berhubungan dengan aspek keruangan. Sedangkan definisi ruang dan kualitas gambarnya dapat dilihat dari tiga faktor yaitu bentuk, skala dan proporsi.³

Bentuk dapat menentukan wujud suatu ruang. Bentuk dapat menjadi penentu suatu ruang dengan adanya unsur-unsur horizontal maupun vertikal.

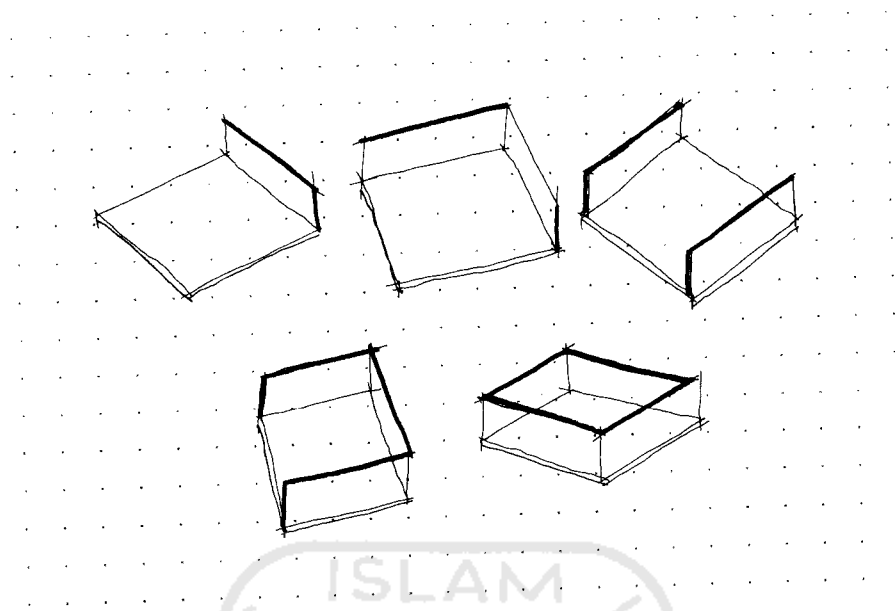
Unsur-unsur horizontal suatu bentuk dapat menyajikan berbagai macam pembentukan ruang dengan memakai bidang dasar, bidang dasar yang dipertinggi, bidang dasar yang diperendah dan bidang yang melayang.



Sedangkan unsur-unsur pembentuk ruang lain adalah unsur vertikal. Unsur ini secara umum lebih aktif dibandingkan dengan unsur horizontal didalam bidang pandangan manusia.

Unsur vertikal suatu bentuk dapat menjadi penyangga bidang lantai dan atap suatu bangunan. Unsur tersebut mengendalikan kontinuitas visual dan kontunuitas ruang antara ruang dalam dan ruang luar suatu bangunan. Unsur vertikal dapat membentuk suatu ruang dengan memakai kofigurasi seperti : unsur vertikal linier sebagai sisi vertikal ruang, sebuah bidang vertikal, konfigurasi 'L' bidang vertikal, konfigurasi bidang sejajar, susunan berbentuk 'U' serta empat buah bidang yang tertutup.

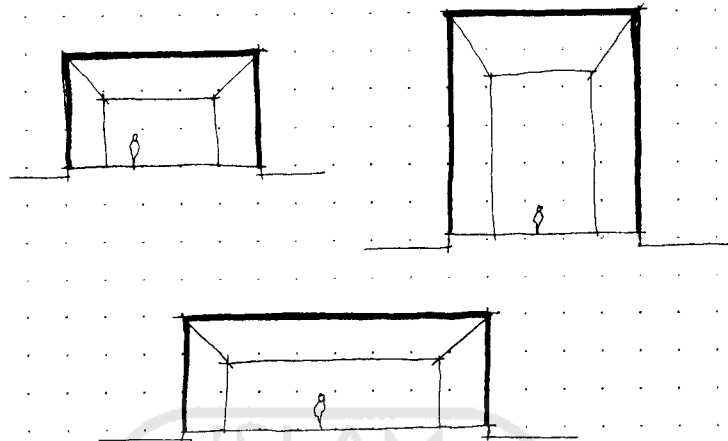
³ Francis D.K.Ching, Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Susunannya, Erlangga, 1996



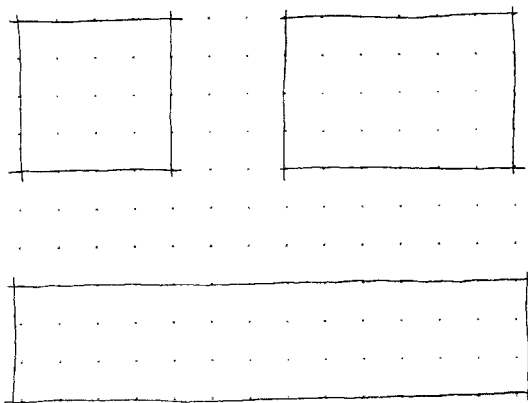
Skala manusia di dalam arsitektur didasarkan pada dimensi dan proporsi tubuh manusia. Manusia dapat mengukur besarnya suatu ruang dengan cara menjangkau dan meraba dindingnya.

Namun jika pada suatu keadaan manusia tidak dapat melakukan hal ini lagi, maka kita dapat berpedoman pada hal lain yang bersifat visual untuk mendapatkan suatu gambaran skala sebuah ruang.

Dari ketiga dimensi sebuah ruang, tingginya bangunan mempunyai pengaruh yang lebih besar daripada lebar dan panjangnya terhadap skala ruang. Memperbesar tinggi suatu ruang akan lebih terlihat dan berpengaruh pada skala daripada memperbesar ukuran lebar ataupun panjangnya.



Proporsi banyak berhubungan dengan kenyamanan keruangan melalui kualitas visual yang didapat dari sebuah ruang. Proporsi yang tepat sangat berbeda tergantung kondisi. Untuk sebuah ruang yang memiliki luas yang sama, perbandingan panjang dan lebarnya akan memiliki pengaruh yang besar. Jika suatu ruang berbentuk bujursangkar yang memiliki empat sisi yang sama besarnya, maka akan timbul kesan statis dalam ruang tersebut. Kesan ini dapat berubah menjadi dinamis manakala panjang diperbesar sehingga melebihi lebarnya. Sedangkan jika panjangnya terus diperlebar maka ruang tersebut akan menimbulkan pergerakan dan akan mudah dibagi-bagi menjadi beberapa bagian.



Sebagai intinya adalah bahwa proporsi diciptakan untuk menciptakan suasana teratur diantara unsur-unsur pembentuknya pada konstruksi visual.

Terdapat berbagai teori proporsi yang merumuskan tentang ukuran nilai proporsi yang baik. Teori tersebut adalah :

Golden section. Proporsi yang menyandarkan diri pada pembagian geometris yang terbagi sedemikian rupa dimana bagian yang lebih kecil dibandingkan bagian lebih besar sebagaimana bagian yang lebih besar terhadap keseluruhannya. Perbandingan ini dapat disederhanakan menjadi perbandingan 1:1,618.

Urutan. Pemakaian suatu garis pengatur berupa garis-garis diagonal dari dua segipanjang dapat menciptakan adanya suatu proporsi yang sama. Dengan penerapan aturan yang konsisten terhadap seluruh bangunan, maka akan didapatkan suatu irama pada sebuah karya.

Teori Renaissance. Teori ini mendasarkan dari suatu susunan yang terdapat pada sistem konsonan musik Yunani yang memiliki peningkatan angka sederhana 1:2:3:4, dan rasio-rasionya 1:2, 1:3, 2:3, 3:4. Perbandingan ini dipercaya merupakan suatu susunan yang mengatur seluruh alam, karenanya suatu karya arsitektur harus menjadi suatu bagian dari aturan yang lebih tinggi.

Modular. Sistem ini dikembangkan oleh Le Corbusier berdasarkan ukuran yang merupakan bagian dari matematika tubuh manusia. Ukuran dasar dari teori ini adalah 113,70 dan 43 cm. ukuran ini kemudian diproporsikan menurut aturan golden section menjadi

$$43+70 = 113 \text{ cm}$$

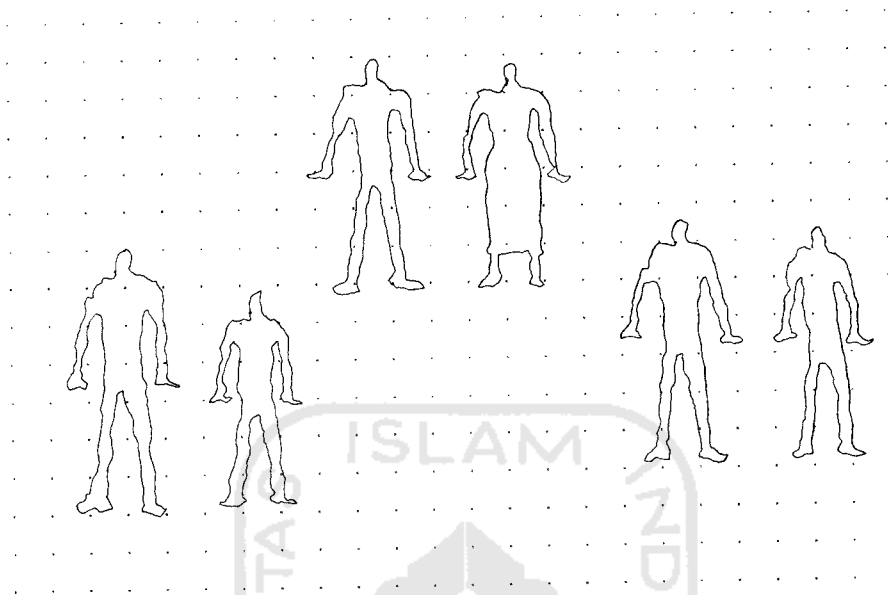
$$113+70 = 183 \text{ cm}$$

$$113+70+43 = 226 \text{ cm}$$

Antropomorfis. Sistem proporsi ini tercipta dari adanya kesadaran bahwa bentuk dan ruang didalam arsitektur adalah wadah atau perluasan tubuh manusia. Oleh karenanya ruang harus ditentukan menurut ukuran-ukuran tubuh manusia.

Hambatan dari teori proporsi ini adalah sifat data yang diperlukan dalam penggunaan. Ukuran yang ada hanya merupakan suatu rata-rata yang

memerlukan perhatian dengan adanya perbedaan menurut umur, jenis kelamin dan ras.



Dari berbagai teori proporsi yang ada, keseluruhannya berusaha mencari aturan yang akan dipakai dalam keseluruhan bangunan sehingga akan menghasilkan suatu keteraturan dan irama tertentu. Namun terdapat beberapa teori yang memakai skala dasar dari ukuran tubuh manusia. Hal ini dapat lebih dipertanggung jawabkan terhadap faktor kenyamanan fisik. Untuk pemakaian teori ini perlu adanya perhatian terhadap variasi ukuran tubuh manusia yang berbeda-beda. Ukuran-ukuran dasar yang dipakai di dalam standard umum adalah ukuran tubuh bangsa Eropa. Terhadap bangunan yang banyak dipakai oleh bangsa Asia perlu adanya penyesuaian ukuran.

Dari data yang telah didapatkan maka tinggi dan ukuran lain dari ras Mongoloid sekitar 94% dari ukuran ras Kaukasoid. Sehingga perlu penyesuaian dari ukuran dasar modul menjadi 6% lebih kecil.

$$113 \times 0,94 = 106 \text{ cm}$$

$$183 \times 0,94 = 172 \text{ cm}$$

$$226 \times 0,94 = 212 \text{ cm}$$

Ukuran inilah yang akan menjadi dasar proporsi dalam penentuan ukuran dan massa bangunan. Ukuran ini akan dikombinasi dengan sistem proporsi yang lain.

Selain dari pertimbangan estetis kenyamanan keruangan dapat juga ditinjau dari kenyamanan fisik. Ruang harus mampu memwadahi dan memberikan kenyamanan terhadap aktivitas di dalamnya. Ruang harus cukup lapang untuk menampung udara yang cukup bagi **pernafasan**. Udara mengandung 21% oksigen, 78% nitrogen, 0,035 CO₂ dan gas-gas lain⁴. Terdapat standard kecepatan arus udara bersih dan volume ruangan perorang pada berbagai wadah kegiatan.

Untuk sekolah orang dewasa arus udara bersih adalah 0,06 meter kubik perorang dan **volume ruangan sebesar 5,5 sampai 7 meter kubik perorang**. Hal ini bias dijadikan sebagai panduan penentuan ukuran ruang.

3.6.3 Kenyamanan Visual

Kenyamanan visual banyak didukung oleh adanya pencahayaan. Pencahayaan ruangan bisa didapatkan dari sumber cahaya alami dan buatan.

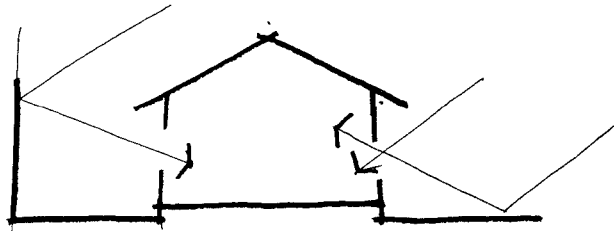
Sumber cahaya buatan dapat berupa bola lampu yang memanfaatkan tenaga listrik. Cahaya yang dihasilkan tidak dapat bersifat homogen karena sumber cahaya yang terletak relatif dekat terhadap objek penyinaran. Terdapat daerah-daerah yang secara teoritis memiliki derajat keterangan yang sama tetapi pada prakteknya berbeda kadarnya. Karenanya pada pemakaian sumber cahaya buatan perlu memperhatikan digram kekuatan cahaya. Selain itu sumber cahaya buatan relatif tidak ekonomis jika dibandingkan terhadap sumber cahaya alami yang tidak memerlukan pemakaian energi listrik.

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang didapatkan dari sumber-sumber cahaya alami. Sumber cahaya alami dapat berupa sinar matahari langsung maupun dari bola langit. Sumber cahaya matahari langsung tidak menguntungkan jika dipergunakan di daerah tropis karena intensitasnya yang besar. Dengan banyaknya sinar matahari langsung yang masuk kedalam bangunan, maka akan semakin banyak kalor yang

⁴ Y.B. Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan, Djambatan, 1994

masuk kedalam ruangan. Hal ini akan berpengaruh pada kenyamanan thermal.

Cahaya bola langit lebih akan lebih menguntungkan untuk dipakai karena tidak memasukkan kalor sebagaimana cahaya matahari langsung.



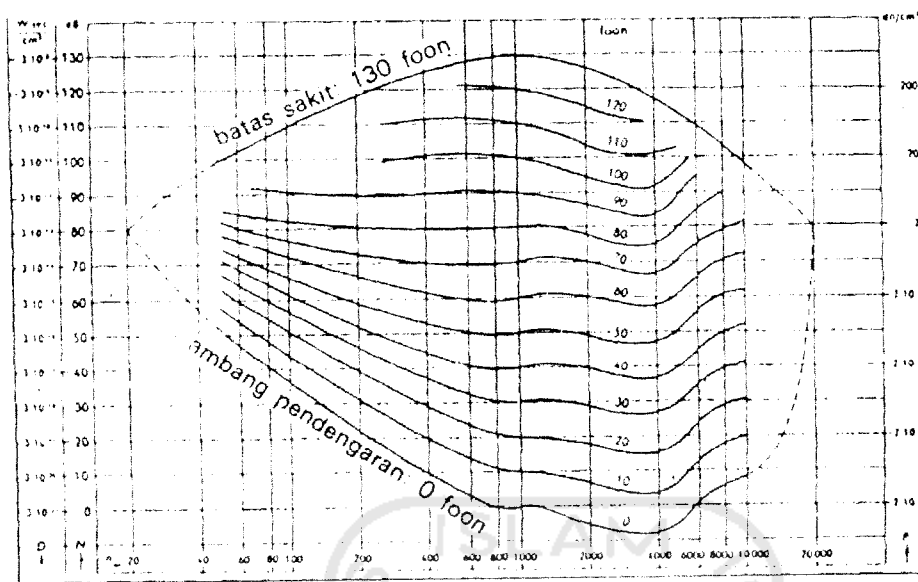
3.6.4 Kenyamanan Audial

Kenyamanan audial merupakan kenyamanan fisik yang berhubungan dengan bunyi. Bunyi adalah getaran-getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih bisa ditangkap oleh telinga manusia umumnya, yakni dalam daerah frekuensi 16 sampai 20.000 Hz⁵.

Namun telinga manusia seperti halnya mata memiliki sensitivitas yang berbeda sepanjang spectrum yang dapat didengar. Telinga kita paling peka terhadap nada-nada antara 800 dan 6000 Hz.

Terdapat skala yang memperhatikan kemampuan auditif pendengaran manusia yang subjektif yaitu skala foon. Skala ini memuat ambang pendengaran sampai batas sakit pendengaran yang bervariasi intensitasnya pada tiap-tiap frekuensi.

⁵ ibid.



Terdapat berbagai tingkatan yang berbeda-beda pada tiap aktivitas dilihat dari skala foon.

Batas sakit pendengaran	130
Kamar mesin	100
Jalan raya, percakapan normal, bel sepeda	60
Suara biasa dalam rumah	50
Percakapan lembut, kantor dan rumah tenang	40
Ambang pendengaran	0

Ukuran foon

Sumber : Y.B. Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan, Djambatan, 1994

Dari data di atas dapat dilihat bahwa untuk menciptakan suasana yang sama dengan rumah yang tenang sebesar 40 foon, dimana di dekatnya terdapat jalan raya yang memiliki kenyaringan sebesar 60 foon perlu adanya pengurangan pengaruh suara sebesar 20 foon. Pengurangan ini pada frekuensi 1000 Hz setara dengan 20 desibel.

Terdapat tiga macam cara penanggulangan gangguan ini yaitu langsung pada sumber bunyi, pada jalan-jalan yang dilalui, pada ruang yang harus dilindungi.

Yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi gangguan bunyi pada jalan-jalan yang dilalui dan pada ruang yang harus dilindungi.

Pada jalan-jalan yang dilalui bunyi, adanya penghalang dapat menyerap bunyi yang ada. Tumbuh-tumbuhan berupa semak dan pohon memiliki penyerapan yang baik terutama terhadap suara berfrekuensi tinggi. Setiap satu meter semak atau dedaunan memperbaiki daya penyerapan suara sebesar 0,1 foon.

Lebar halaman muka	Pengurangan kebisingan daun jarang	Pengurangan kebisingan daun rapat
10 m	3%	8%
20 m	7%	11%
40 m	11%	13%

Tabel Penyerapan Bunyi oleh Tumbuhan

Sumber : Y.B. Mangunwijaya, Pengantar Fisika Bangunan, Djambatan, 1994

Dari pemanfaatan dedaunan rapat selebar 10 meter dari jalan dapat diperoleh pengurangan gangguan bunyi sebesar 8% yaitu sekitar 5 foon jika dibandingkan dari sumber bunyi sebesar 60 foon.

Cara lain yang dapat ditempuh adalah dengan memakai penghalang pada bangunan. Berbagai bahan memiliki bermacam-macam koefisien serapan. Koefisien serapan adalah jumlah daya kemampuan serapan suatu bahan. Jika suatu bahan menyerap seluruh bunyi yang diterima tanpa memantulkannya maka koefisiennya adalah 1.

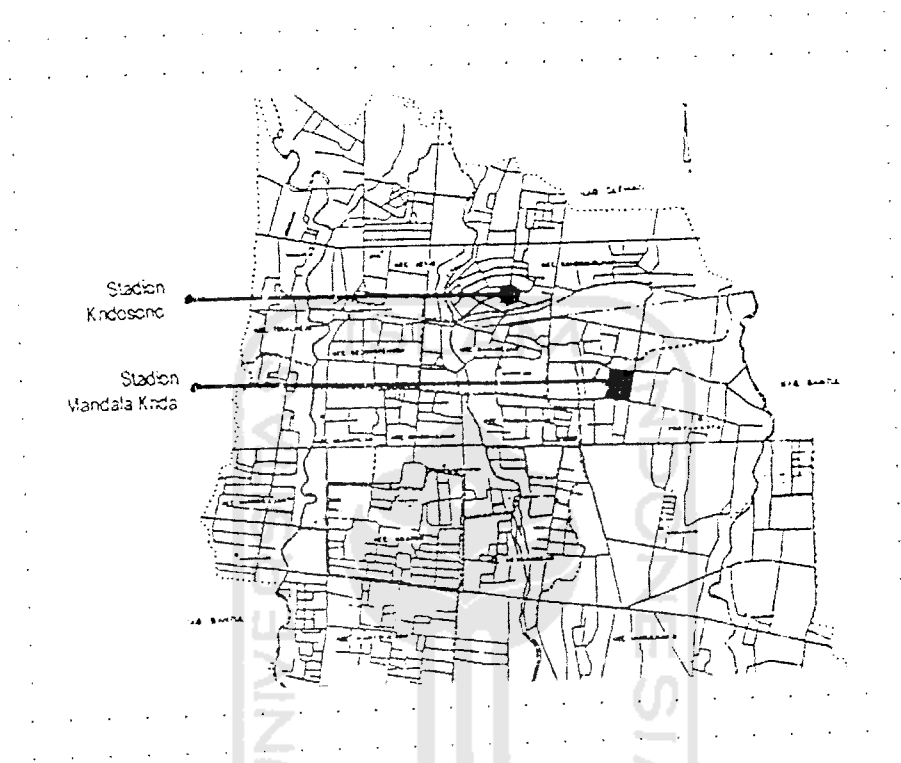
Dari pengurangan bunyi oleh dedaunan sebesar 5 foon maka bunyi asal akan menjadi 55 foon. Karena tujuan akhirnya adalah untuk menciptakan ruang dengan skala 40 foon, maka diperlukan penyerapan bunyi sebesar

$$1 - (40 \text{ foon} / 55 \text{ foon}) = 0,27 = 27\%$$

Dari berbagai bahan didapatkan bahwa kerawang dan krepyak memiliki koefisien serapan yang memenuhi yaitu 0,15 sampai 0,5 pada kisaran bunyi 500 Hz.

3.7 Analisis Kriteria Lokasi

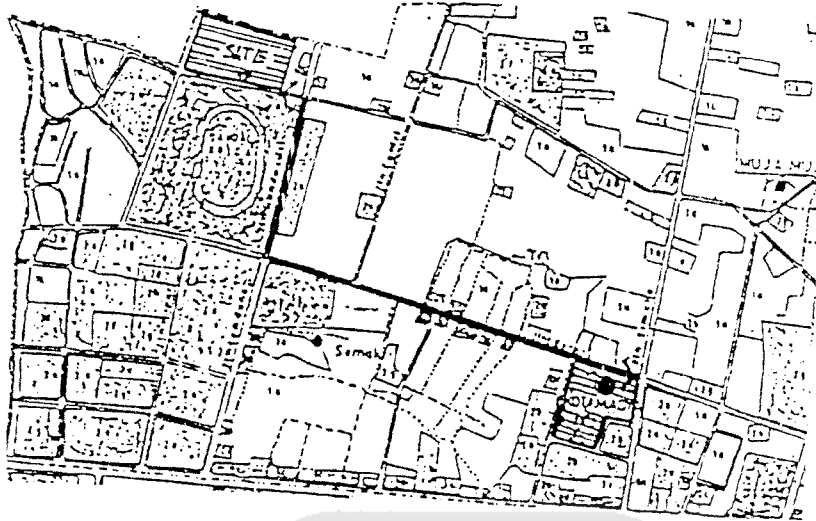
Kriteria lokasi bagi bangunan ini adalah berada pada daerah pengembangan sarana olah raga. Saat ini dalam rencana pengembangan olah raga di Jogjakarta, terdapat dua area yaitu Kridosono dan Mandala Krida.



Pengembangan di kawasan Kridosono tidak dapat dilakukan karena daerah tersebut sangat padat. Karenanya pengembangan sarana olah raga ini hanya dapat dilakukan di daerah sekitar Mandala Krida.

Pembangunan suatu sarana olah raga harus mempertimbangkan kemudahan pencapaian. Dalam istilah lain harus terletak pada daerah strategis.

Kriteria lain adalah kedekatannya dengan fasilitas olah raga yang telah ada. Diharapkan dengan adanya kedekatan ini akan membangun dan memperkuat kawasan tersebut menjadi sentra olah raga secara makro.



Terdapat beberapa alternatif pembangunan site yang memenuhi persyaratan yang berupa kedekatan dengan fasilitas olah raga dalam hal ini adalah Mandala Krida.

Dari ketiga alternatif tersebut ternyata alternatif site pertama adalah yang paling memenuhi kriteria-kriteria tadi. Site ini berbatasan dengan area Mandala Krida sehingga akan memperkuat kemanfaatan daerah tersebut sebagai sentra olah raga. Site ini memiliki sarana dan prasarana yang memadai seperti jaringan telepon, air, penerangan dan transportasi. Site ini terletak di daerah strategis sehingga mudah dicapai melalui beberapa entrance yakni dari jl. Dr. Sutomo, jl. Gayam, Jl. Timoho dan jl. Gondosuli dengan luas 19228 m²

