

**Penerapan Aspek *Green Design* pada Perancangan  
Interior Fasilitas Kebugaran**

**TESIS**

**Dosen Pembimbing:**

**Dr. Pribadi Widodo, M.Sn.**

**Dr. Andar Bagus, M.Sn**

**Disusun Oleh:**

**VIDYA KHARISHMA**

**NIM : 27107010**

**Program Studi Magister Desain**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**2010**

**PENERAPAN ASPEK *GREEN DESIGN* PADA  
PERANCANGAN INTERIOR FASILITAS KEBUGARAN**

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister dari  
Institut Teknologi Bandung**

Oleh

**VIDYA KHARISHMA**

**NIM : 27107010**

**Program Studi Magister Desain**



**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**2010**

**PENERAPAN ASPEK *GREEN DESIGN* PADA  
PERANCANGAN INTERIOR FASILITAS KEBUGARAN**

Oleh

**Vidya kharishma**

**NIM : 27107010**

**Program Studi Magister Desain**

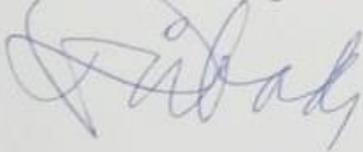
**Institut Teknologi Bandung**

**Menyetujui**

**Tim Pembimbing**

**Tanggal 6 Oktober 2010**

**Pembimbing 1**



**(Dr. Pribadi Widodo, M.Sn)**



**Pembimbing 2**



**(Dr. Andar Bagus, M.Sn)**



## ABSTRAK

### PENERAPAN *GREEN DESIGN* PADA PERANCANGAN INTERIOR FASILITAS KEBUGARAN

Oleh

**Vidya Kharishma**

**NIM : 27107010**

Fasilitas kebugaran yang memberikan layanan bagi publik dalam rangka kebugaran tubuh pada kondisi yang berlangsung saat ini masih belum mempertimbangkan efisiensi energi dalam operasionalnya. Permasalahan ini menyebabkan dibutuhkan konsep yang memperhatikan efisiensi energi yaitu konsep *green design*. Penerapan konsep *green design* yang akan diterapkan di fasilitas kebugaran ini harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sehingga pengurangan tuntutan energi tetap seimbang dengan kebutuhan dasar beraktivitas. Konsep *green design* yang berasal dari luar Indonesia ini juga memiliki budaya dan iklim yang berbeda dengan Indonesia, sehingga diperlukan penyesuaian untuk penerapan *green design* di Indonesia. Masalah yang akan dibahas akan terbatas pada aspek-aspek pencahayaan, penghawaan, dan material pada ruang dalam/interior.

Masalah-masalah dalam fasilitas kebugaran yang dirancang akan dipecahkan dengan pendekatan *green design* dalam 3 aspek yaitu efisiensi energi cahaya, peningkatan kualitas udara, dan material dan *finishing* yang 'green'. 3 aspek tersebut akan dikaji secara mendetail sehingga didapat metode dalam mencapai konsep *green design*. Metode dalam mencapai konsep *green design* ini lalu akan diterapkan pada fasilitas kebugaran yang dirancang. Permasalahan dianalisis dengan cara mengkomperasi desain sebelum dan sesudah menggunakan konsep *green design* sehingga dapat diukur berapa tinggi hasil penerapan *green design* pada desain tersebut.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa tidak semua dari 3 aspek *green design* yang dibahas dapat secara maksimal diterapkan dalam fasilitas kebugaran ini. 3 aspek *green*

design ini tidak dapat maksimal diterapkan karena adanya batasan-batasan berupa lokasi proyek yang tidak mendukung tuntutan pemenuhan kebutuhan pengguna dan bangunan arsitektural yang kurang mendukung aspek *green design*. Efisiensi energi cahaya pada siang hari hanya dapat diperoleh jika menggunakan *skylight* dan reflektor seperti *light shelves* dan *light pipes* dikarenakan bangunan yang sangat lebar (32 meter). Bangunan yang lebar ini menyebabkan cahaya alami tidak dapat masuk sampai ke ruang yang terdalam jika tanpa menggunakan alat bantu. Pengurangan dinding masif pada fasilitas kebugaran diterapkan agar cahaya yang masuk dalam jendela tidak terhalangi oleh pembatas dalam ruang. Efisiensi energi cahaya pada malam hari ketika menggunakan pencahayaan buatan diperoleh dengan cara pemilihan jenis lampu yang hemat energi dan perhitungan lampu yang tepat. Sel solar digunakan ketika mati lampu sebagai pengganti generator. Sel solar tidak sepenuhnya digunakan untuk pencahayaan buatan dikarenakan harganya yang lebih mahal daripada listrik biasa. Pada aspek peningkatan kualitas udara, penghawaan tidak sepenuhnya dapat menggunakan penghawaan alami karena suhu pada lokasi yang merupakan iklim tropis tidak mendukung tuntutan kebutuhan pengguna untuk tingkat kenyamanan thermal. Kebutuhan energi tinggi pada penghawaan buatan yang digunakan akibat permasalahan ini diatasi dengan cara pemilihan AC yang hemat energi. Penggunaan *ventiltor* dan *waterwall* sebagai pendingin juga diterapkan untuk meningkatkan kualitas udara alami pada ruang. Material dan finishing fasilitas kebugaran menggunakan material yang *green* sehingga dapat tercapai ruang interior yang sehat dan mengandung rendah VOC dan PVC.

Interior, fasilitas kebugaran, *green design*, tropis

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF GREEN DESIGN IN FITNESS FACILITIES INTERIOR DESIGN**

By

**Vidya Kharishma**

**NIM : 27107010**

*Nowadays, fitness facilities that provide physical fitness services to the public still has not considered efficiency of energy in their operations. This problem causes the need of a concept that consider energy efficiency or -in other words-, the green design concept. The applications of the green design concept that will be applied in the fitness facilities should be adjusted according to the needs of user so that the decline in energy demands remains in balance with the need of the fitness activities. The concept of green design itself, comes from country outside of Indonesia that has different cultures and climates from Indonesia. So, there are necessary adjustments needed to apply the green design concept in Indonesia. The issues discussed, will be limited to aspects of lighting, ventilation, and materials used inside.*

*The problems in the designed fitness facility will be solved in a green design approach from 3 aspects, such as: lighting energy efficiency, air quality improvements, and green materials and green finishing. The green design-achieving methods then will be applied to the designed fitness facility. The problems will be analyzed by comparing the design before and the design after using the concept of green design, in order to measure the result of green design applications in the design.*

*The analysis revealed that not all these 3 aspects can be applied optimally in the fitness facility. These 3 Green Design aspects can not be applied optimally because of some obstacles such as project location which does not fulfill the users's needs, and the architectural building which does not support green design aspects. The wide building caused blockages of natural light, which makes the light can not enter the deepest room*

without tools. Reduction of solid wall in the fitness centre is used so that the natural light that comes from windows does not blocked by the barrier in space. Light energy efficiency at night, when using artificial lighting is ensured by using the energy-saving lamps and correct lighting calculations. Solar panels are used as a substitute for generator when black-out happens. The solar panels will not fully used just for lighting because of its expensive price. In the air quality improvements aspect, the ventilation can not use the natural ventilation completely, because of the temperature in the location, which is in the tropical climate, does not support the demand of users's needs for thermal comfort level. The high energy requirements in artificial air-conditioning is resolved by using the energy-saving air conditioner. Use of ventilator and waterwall as cooler is also applied to improve the air quality in interior space. Materials and finishing in the designed fitness facility will also use green materials in order to achieve a healthy interior space and contain low VOC and PVC.

*Interior, fitness facility, green design, tropical*



## KATA PENGANTAR

Penulis sangat berterima kasih pada Dr. Pribadi Widodo, M.Sn. dan Dr. Andar Bagus, M.Sn sebagai Pembimbing, atas segala saran, bimbingan dan nasehatnya selama penelitian berlangsung dan selama penulisan tesis ini.

Terima kasih disampaikan kepada Bagus Handoko, S.Sn, MT atas bantuannya sebagai *Reader* yang telah memberikan saran, bimbingan dan nasehatnya dalam penyusunan penulisan tesis yang benar.

Terima kasih disampaikan kepada Joko Sarwono, Ph.D atas bantuannya dalam memberikan saran dan nasehat dalam penelitian ini.

Terima kasih kepada para instruktur dan anggota fasilitas kebugaran SOSI (School of Self Defense Indonesia) di Bandung sebagai nara sumber yang membantu mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai fasilitas kebugaran.

Penulis

Bandung, 22 agustus 2010

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
<b>BAB I Pendahuluan.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi.....	2
1.3 Tujuan dan Maksud.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Penelitian.....	4
1.6.2 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.3 Metode Analisis.....	5
1.7 Konsep.....	5
1.8 Langkah-langkah.....	6
1.9 Sistematika.....	7
<b>BAB II Kajian Geografi.....</b>	<b>8</b>
II.1 Aspek.....	8
II.2 Wilayah.....	9
II.2.1 Wilayah.....	9
II.2.2 Wilayah.....	21
II.2.3 Wilayah.....	23
II.3.....	24
II.4.....	28
<b>BAB III Studi Kasus Fasilitas Kesehatan.....</b>	<b>31</b>
III.1.....	34



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB I</b> Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metoda Penelitian dan Perancangan .....	4
1.6.1 Metoda Pendekatan.....	4
1.6.2 Metoda Pengumpulan Data.....	4
1.6.3 Metoda Analisis Data .....	5
1.7 Kerangka Berpikir .....	5
1.8 Langkah Penelitian .....	6
1.9 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II</b> <i>Kajian Green Design</i> .....	8
II. 1 <i>Konsep Green Design</i> .....	8
II.2 Efisiensi Energi Cahaya.....	9
II.2.1 Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Visual.....	9
II.2.2 Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Daya Pengerak.....	21
II.2.3 Meminimalkan Pencahayaan Buatan. ....	23
II.3 Peningkatan Kualitas Udara .....	24
II.4 <i>Material dan Finishing</i> .....	30
<b>Bab III</b> Studi Kasus Fasilitas Kebugaran .....	33
III.1 Ruang Latihan Cardio dan Ruang Latihan Angkat Beban .....	34

III.2 Ruang Senam ( <i>Aerobic</i> ), Yoga dan Meditasi .....	35
III.3 Ruang <i>Sport Hall</i> dan Kolam Renang .....	40
III.4 Ruang Sauna dan Pemijatan .....	41
III.5 Ruang Ganti, <i>Shower</i> dan Toilet.....	43
III.5.1 Ruang Ganti .....	43
III.5.2 <i>Shower</i> dan Toilet.....	44
III.6 Ruang <i>Enterance</i> .....	45
III.7 Kantor Manajemen .....	45
<b>BAB IV ANALISIS UMUM.....</b>	<b>46</b>
IV.1 Analisa pelaku kegiatan .....	46
IV.2 Deskripsi Proyek.....	47
IV.3 Analisis Kegiatan Pengunjung.....	48
IV.4 Program Ruang .....	49
IV.5 Skema Organisasi Ruang.....	50
IV.6 Luas Ruang .....	51
IV.7 Sifat Ruang .....	54
IV.7.1 Analisis Ruang Publik dan <i>Private</i> .....	54
IV.7.2 Analisis Kebisingan.....	58
IV.7.3 Analisis View ke Luar .....	62
IV.8 Penempatan Ruang .....	66
IV.9 Zoning Ruang .....	67
IV.10 Analisis Efisiensi Energi Cahaya .....	70
IV.11 Analisis Peningkatan Kualitas Udara .....	81
IV.12 Analisis Material dan <i>Finishing</i> .....	87
<b>BAB V ANALISIS RUANG SAUNA DAN PEMIJATAN.....</b>	<b>88</b>
V.1 Analisis Efisiensi Energi Cahaya.....	90
V.2 Analisis Peningkatan Kualitas Udara .....	96
V.3 Analisis Material dan <i>Finishing</i> .....	100

BAB VI. PENUTUP.....	102
VI.1 Kesimpulan.....	103
VI.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Bagan kerangka berpikir dalam upaya penanggulangan pekerja yang stres.....	5
Gambar I.2	Bagan langkah penelitian.....	6
Gambar II.1	Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang. (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997).....	10
Gambar II.2	Air sebagai reflektor untuk memantulkan cahaya. (sumber: Frick, Heins, 2006).....	11
Gambar II.3	Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang tanpa <i>light shelves</i> (kiri) dan dengan <i>light shelves</i> (kanan). (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997).....	11
Gambar II.4	4 Tipe <i>light shelves</i> , yaitu base case <i>light shelves</i> (atas kiri), single level <i>light shelves</i> (atas kanan), bi-level <i>light shelves</i> (bawah kiri) dan multi-level <i>light shelves</i> (bawah kanan) dan penerimaan cahaya dalam ruang tanpa <i>light shelves</i> (kiri) dan dengan <i>light shelves</i> (kanan). (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E: <i>Light Shelves and Light Pipes</i> , 1997 ).....	12
Gambar II.5	Perbandingan iluminasi yang diperoleh dari masing-masing tipe <i>light shelves</i> . (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 1997 ).....	12
Gambar II.6	<i>Light pipes</i> vertikal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003).....	13
Gambar II.7	<i>Light pipes</i> horizontal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003).....	14

Gambar II.8	Pencahayaan yang diterima dalam ruang dari bentuk <i>skylight</i> atap ulat, atap datar, atap shed, dengan jendela vertikan dan atap shed dengan jendela yang lebih terjal. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	14
Gambar II.9	<i>Skylight</i> yang berbentuk melengkung lebih baik dalam menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	15
Gambar II.10	Jarak antara yang disarankan untuk <i>skylight</i> . (atas) bangunan tanpa jendela, (bawah) bangunan dengan jendela tinggi. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	15
Gambar II.11	Penempatan <i>skylight</i> pada tempat yang tinggi dapat menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	16
Gambar II.12	Pemantul di bawah <i>skylight</i> dapat membantu menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007).....	16
Gambar II.13	Macam-macam warna dan pantulan sinar yang dihasilkan .....	17
Gambar II.14	Cahaya Cahaya yang masuk pada <i>skylight</i> dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	20
Gambar II.15	Kemiringan curam pada <i>Skylight</i> untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	20
Gambar II.16	Peneduh interior pada <i>skylight</i> untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	20
Gambar II.17	Contoh-contoh alat peneduh interior, yaitu: (dari atas ke bawah, kiri ke kanan) venetian blind, <i>light selves</i> , roller, gorden, bingkai penggulung, dan penutup jendela. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	21

Gambar II.18	Gambar potongan sebuah sel photovoltaics .....	22
Gambar II.19	Penempatan sel <i>photovoltaics</i> pada atap. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007).....	22
Gambar II.20	Grafik daerah nyaman bagi manusia. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	24
Gambar II.21	Jarak <i>cross ventilation</i> yang efektif. (Sumber: Roper, Anita, 2008).....	25
Gambar II.22	Penempatan furniture yang tidak menghalangi <i>cross ventilation</i> . (sumber: sumber: Roper, Anita, 2008).....	25
Gambar II.23	Perbandingan aliran udara terhadap perbedaan inlet dan outlet. (sumber: Frick, Heins, 1998).....	26
Gambar II.24	<i>Single side ventilation</i> (Sumber: Walker, D W, 2008).....	26
Gambar II.25	<i>Single side double ventilation</i> (Sumber: Walker, D W, 2008)	26
Gambar II.26	Sistem <i>stack ventilation</i> . (Sumber: Walker, D W, 2008) .....	27
Gambar II.27	Sistem <i>passive cooling</i> . (Sumber: Walker, D W, 2008).....	27
Gambar II.28	<i>Wind wall</i> yang membantu mengarahkan udara yang masuk...	28
Gambar II.29	Energi panas yang dihasilkan oleh macam-macam aktivitas. 1 met = 58 W/m <sup>2</sup> (sumber: Frick, Heins, 1998).....	29
Gambar III.1	Peralatan latihan cardio yang dihadapkan pada sebuah pemandangan di luar jendela atau TV .....	35
Gambar III.2	Lantai ruang latihan cardio dengan lantai kayu (kiri) dan lantai karpet (kanan) .....	35
Gambar III.3	Contoh layout ruang latihan cardio. (Sumber: Neufret, 2002) .	36
Gambar III.4	Peralatan ruang senam diletakkan di pinggir ruang bukan di gudang.....	38
Gambar III.5	Berbagai macam layout ruang sauna. (Sumber:Allan, Konya, 1986).....	40
Gambar III.6	Berbagai macam layout ruang sauna yang disertai ruang pemijatan dan <i>whirlpool</i> . (sumber: <i>The International Handbook of Finnish Sauna</i> , 1986).....	41
Gambar III.7	Ruang sauna yang terbuat dari material kayu.....	42

Gambar III.8	Pintu ruang sauna yang terbuat dari material kayu dengan kaca di tengahnya. ....	42
Gambar III.9	Luas dan ukuran ruang ganti. (Sumber: Neufret, 2002) .....	43
Gambar III.10	Bangku ruang ganti dirancang terpisah dengan loker.....	44
Gambar III.11	Hairdryer yang diletakkan di dekat depan kaca pada ruang ganti fasilitas kebugaran. ....	44
Gambar IV.1	Block Plan.....	47
Gambar IV.2	Gambar skema organisasi ruang.....	51
Gambar IV.3	Zoning ruang publik dan private lantai 1 .....	55
Gambar IV.4	Zoning ruang publik dan private lantai 2.....	56
Gambar IV.5	Zoning ruang publik dan private lantai 3.....	57
Gambar IV.6	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 1 .....	59
Gambar IV.7	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 2 .....	60
Gambar IV.8	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 3 .....	61
Gambar IV.9	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 1 .	63
Gambar IV.10	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 2 .	64
Gambar IV.11	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 3 .	65
Gambar IV.12	Zoning ruang lantai 1 .....	67
Gambar IV.13	Zoning ruang lantai 2.....	68
Gambar IV.14	Zoning ruang lantai 3.....	69
Gambar IV.15	Gambar penggunaan <i>skylight</i> dan <i>lightshelves</i> pada bangunan fasilitas kebugaran. ....	71
Gambar IV.16	Cahaya yang dipantulkan <i>Lightshelves</i> yang dapat dirubah posisi kemiringannya. ....	72
Gambar IV.17	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan <i>lightshelves</i> (atas) dengan ruang yang menggunakan <i>lightshelves</i> (bawah).....	73
Gambar IV.18	Cahaya yang dipantulkan <i>lightpipes</i> dan rancangan distribusi cahayanya. ....	74
Gambar IV.19	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan <i>lght pipes</i> (atas) dengan ruang yang	

*without tools. Reduction of solid wall in the fitness centre is used so that the natural light that comes from windows does not blocked by the barrier in space. Light energy efficiency at night, when using artificial lighting is ensured by using the energy-saving lamps and correct lighting calculations. Solar panels are used as a substitute for generator when black-out happens. The solar panels will not fully used just for lighting because of its expensive price. In the air quality improvements aspect, the ventilation can not use the natural ventilation completely, because of the temperature in the location, which is in the tropical climate, does not support the demand of users's needs for thermal comfort level. The high energy requirements in artificial air-conditioning is resolved by using the energy-saving air conditioner. Use of ventilator and waterwall as cooler is also applied to improve the air quality in interior space. Materials and finishing in the designed fitness facility will also use green materials in order to achieve a healthy interior space and contain low VOC and PVC.*

*Interior, fitness facility, green design, tropical*

## PATA PONDAS

... sebagai berikut: 1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...

... yang telah ... 1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...

... yang telah ... 1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...

... yang telah ... 1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...



...  
...  
...

## KATA PENGANTAR

Penulis sangat berterima kasih pada Dr. Pribadi Widodo, M.Sn. dan Dr. Andar Bagus, M.Sn sebagai Pembimbing, atas segala saran, bimbingan dan nasehatnya selama penelitian berlangsung dan selama penulisan tesis ini.

Terima kasih disampaikan kepada Bagus Handoko, S.Sn, MT atas bantuannya sebagai *Reader* yang telah memberikan saran, bimbingan dan nasehatnya dalam penyusunan penulisan tesis yang benar.

Terima kasih disampaikan kepada Joko Sarwono, Ph.D atas bantuannya dalam memberikan saran dan nasehat dalam penelitian ini.

Terima kasih kepada para instruktur dan anggota fasilitas kebugaran SOSI (School of Self Defense Indonesia) di Bandung sebagai nara sumber yang membantu mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai fasilitas kebugaran.

Penulis

Bandung, 22 agustus 2010

## DAFTAR ISI

DAFTAR	1
DAFTAR KATA	16
DAFTAR PENDAHULUAN	20
DAFTAR ISI	26
DAFTAR GAMBAR	34
DAFTAR LAMPIRAN	38
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Tujuan Praktis	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Metode	6
1.6.2 Metode	8
1.6.3 Metode	9
1.7 Kesimpulan	9
1.8 Langkah Penelitian	10
1.9 Sistematika	11
2. TINJAUAN KELOMPOK	12
2.1 Kelompok	12
2.2 Kelompok sebagai budaya	13
2.2.1 Konsep	13
2.2.2 Fungsi	14
2.2.3 Struktur	15
2.2.4 Proses	16
2.2.5 Fungsi	17
2.2.6 Struktur	18
2.2.7 Proses	19
2.2.8 Fungsi	20
2.2.9 Struktur	21
2.2.10 Proses	22
2.2.11 Fungsi	23
2.2.12 Struktur	24
2.2.13 Proses	25
2.2.14 Fungsi	26
2.2.15 Struktur	27
2.2.16 Proses	28
2.2.17 Fungsi	29
2.2.18 Struktur	30
2.2.19 Proses	31
2.2.20 Fungsi	32
2.2.21 Struktur	33
2.2.22 Proses	34
2.2.23 Fungsi	35
2.2.24 Struktur	36
2.2.25 Proses	37
2.2.26 Fungsi	38
2.2.27 Struktur	39
2.2.28 Proses	40
2.2.29 Fungsi	41
2.2.30 Struktur	42
2.2.31 Proses	43
2.2.32 Fungsi	44
2.2.33 Struktur	45
2.2.34 Proses	46
2.2.35 Fungsi	47
2.2.36 Struktur	48
2.2.37 Proses	49
2.2.38 Fungsi	50
2.2.39 Struktur	51
2.2.40 Proses	52
2.2.41 Fungsi	53
2.2.42 Struktur	54
2.2.43 Proses	55
2.2.44 Fungsi	56
2.2.45 Struktur	57
2.2.46 Proses	58
2.2.47 Fungsi	59
2.2.48 Struktur	60
2.2.49 Proses	61
2.2.50 Fungsi	62
2.2.51 Struktur	63
2.2.52 Proses	64
2.2.53 Fungsi	65
2.2.54 Struktur	66
2.2.55 Proses	67
2.2.56 Fungsi	68
2.2.57 Struktur	69
2.2.58 Proses	70
2.2.59 Fungsi	71
2.2.60 Struktur	72
2.2.61 Proses	73
2.2.62 Fungsi	74
2.2.63 Struktur	75
2.2.64 Proses	76
2.2.65 Fungsi	77
2.2.66 Struktur	78
2.2.67 Proses	79
2.2.68 Fungsi	80
2.2.69 Struktur	81
2.2.70 Proses	82
2.2.71 Fungsi	83
2.2.72 Struktur	84
2.2.73 Proses	85
2.2.74 Fungsi	86
2.2.75 Struktur	87
2.2.76 Proses	88
2.2.77 Fungsi	89
2.2.78 Struktur	90
2.2.79 Proses	91
2.2.80 Fungsi	92
2.2.81 Struktur	93
2.2.82 Proses	94
2.2.83 Fungsi	95
2.2.84 Struktur	96
2.2.85 Proses	97
2.2.86 Fungsi	98
2.2.87 Struktur	99
2.2.88 Proses	100
2.2.89 Fungsi	101
2.2.90 Struktur	102
2.2.91 Proses	103
2.2.92 Fungsi	104
2.2.93 Struktur	105
2.2.94 Proses	106
2.2.95 Fungsi	107
2.2.96 Struktur	108
2.2.97 Proses	109
2.2.98 Fungsi	110
2.2.99 Struktur	111
2.2.100 Proses	112



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB I</b> Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metoda Penelitian dan Perancangan.....	4
1.6.1 Metoda Pendekatan.....	4
1.6.2 Metoda Pengumpulan Data.....	4
1.6.3 Metoda Analisis Data .....	5
1.7 Kerangka Berpikir .....	5
1.8 Langkah Penelitian .....	6
1.9 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II</b> <i>Kajian Green Design</i> .....	8
II. 1 <i>Konsep Green Design</i> .....	8
II.2 <i>Efisiensi Energi Cahaya</i> .....	9
II.2.1 <i>Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Visual</i> .....	9
II.2.2 <i>Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Daya Pengerak</i> .....	21
II.2.3 <i>Meminimalkan Pencahayaan Buatan</i> .....	23
II.3 <i>Peningkatan Kualitas Udara</i> .....	24
II.4 <i>Material dan Finishing</i> .....	30
<b>Bab III</b> <i>Studi Kasus Fasilitas Kebugaran</i> .....	33
III.1 <i>Ruang Latihan Cardio dan Ruang Latihan Angkat Beban</i> .....	34

III.2 Ruang Senam ( <i>Aerobic</i> ), Yoga dan Meditasi .....	35
III.3 Ruang <i>Sport Hall</i> dan Kolam Renang .....	40
III.4 Ruang Sauna dan Pemijatan .....	41
III.5 Ruang Ganti, <i>Shower</i> dan Toilet.....	43
III.5.1 Ruang Ganti .....	43
III.5.2 <i>Shower</i> dan Toilet .....	44
III.6 Ruang <i>Enterance</i> .....	45
III.7 Kantor Manajemen .....	45
BAB IV ANALISIS UMUM.....	46
IV.1 Analisa pelaku kegiatan .....	46
IV.2 Deskripsi Proyek.....	47
IV.3 Analisis Kegiatan Pengunjung.....	48
IV.4 Program Ruang .....	49
IV.5 Skema Organisasi Ruang.....	50
IV.6 Luas Ruang .....	51
IV.7 Sifat Ruang .....	54
IV.7.1 Analisis Ruang Publik dan <i>Private</i> .....	54
IV.7.2 Analisis Kebisingan.....	58
IV.7.3 Analisis View ke Luar .....	62
IV.8 Penempatan Ruang .....	66
IV.9 Zoning Ruang .....	67
IV.10 Analisis Efisiensi Energi Cahaya .....	70
IV.11 Analisis Peningkatan Kualitas Udara .....	81
IV.12 Analisis Material dan <i>Finishing</i> .....	87
BAB V ANALISIS RUANG SAUNA DAN PEMIJATAN .....	88
V.1 Analisis Efisiensi Energi Cahaya.....	90
V.2 Analisis Peningkatan Kualitas Udara .....	96
V.3 Analisis Material dan <i>Finishing</i> .....	100

BAB VI. PENUTUP.....	102
VI.1 Kesimpulan.....	103
VI.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Bagan kerangka berpikir dalam upaya penanggulangan pekerja yang stres.....	5
Gambar I.2	Bagan langkah penelitian.....	6
Gambar II.1	Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang. (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997).....	10
Gambar II.2	Air sebagai reflektor untuk memantulkan cahaya. (sumber: Frick, Heins, 2006).....	11
Gambar II.3	Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang tanpa <i>light shelves</i> (kiri) dan dengan <i>light shelves</i> (kanan). (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997).....	11
Gambar II.4	4 Tipe <i>light shelves</i> , yaitu base case <i>light shelves</i> (atas kiri), single level <i>light shelves</i> (atas kanan), bi-level <i>light shelves</i> (bawah kiri) dan multi-level <i>light shelves</i> (bawah kanan) dan penerimaan cahaya dalam ruang tanpa <i>light shelves</i> (kiri) dan dengan <i>light shelves</i> (kanan). (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E: <i>Light Shelves and Light Pipes</i> , 1997 ).....	12
Gambar II.5	Perbandingan iluminasi yang diperoleh dari masing-masing tipe <i>light shelves</i> . (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 1997 ).....	12
Gambar II.6	<i>Light pipes</i> vertikal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003).....	13
Gambar II.7	<i>Light pipes</i> horizontal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003).....	14

Gambar II.8	Pencahayaan yang diterima dalam ruang dari bentuk <i>skylight</i> atap ulat, atap datar, atap shed, dengan jendela vertikan dan atap shed dengan jendela yang lebih terjal. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	14
Gambar II.9	<i>Skylight</i> yang berbentuk melengkung lebih baik dalam menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	15
Gambar II.10	Jarak antara yang disarankan untuk <i>skylight</i> . (atas) bangunan tanpa jendela, (bawah) bangunan dengan jendela tinggi. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	15
Gambar II.11	Penempatan <i>skylight</i> pada tempat yang tinggi dapat menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	16
Gambar II.12	Pemantul di bawah skylight dapat membantu menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007).....	16
Gambar II.13	Macam-macam warna dan pantulan sinar yang dihasilkan. ....	17
Gambar II.14	Cahaya Cahaya yang masuk pada <i>skylight</i> dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	20
Gambar II.15	Kemiringan curam pada <i>Skylight</i> untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	20
Gambar II.16	Peneduh interior pada <i>skylight</i> untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	20
Gambar II.17	Contoh-contoh alat peneduh interior, yaitu: (dari atas ke bawah, kiri ke kanan) venetian blind, <i>light selves</i> , roller, gorden, bingkai penggulung, dan penutup jendela. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	21

Gambar II.18	Gambar potongan sebuah sel photovoltaics .....	22
Gambar II.19	Penempatan sel <i>photovoltaics</i> pada atap. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007).....	22
Gambar II.20	Grafik daerah nyaman bagi manusia. (Sumber: Frick, Heins, 1997).....	24
Gambar II.21	Jarak <i>cross ventilation</i> yang efektif. (Sumber: Roper, Anita, 2008).....	25
Gambar II.22	Penempatan furniture yang tidak menghalangi <i>cross ventilation</i> . (sumber: sumber: Roper, Anita, 2008) .....	25
Gambar II.23	Perbandingan aliran udara terhadap perbedaan inlet dan outlet. (sumber: Frick, Heins, 1998).....	26
Gambar II.24	<i>Single side ventilation</i> (Sumber: Walker, D W, 2008).....	26
Gambar II.25	<i>Single side double ventilation</i> (Sumber: Walker, D W, 2008)	26
Gambar II.26	Sistem <i>stack ventilation</i> . (Sumber: Walker, D W, 2008) .....	27
Gambar II.27	Sistem <i>passive cooling</i> . (Sumber: Walker, D W, 2008).....	27
Gambar II.28	<i>Wind wall</i> yang membantu mengarahkan udara yang masuk...	28
Gambar II.29	Energi panas yang dihasilkan oleh macam-macam aktivitas. 1 met = 58 W/m <sup>2</sup> (sumber: Frick, Heins, 1998).....	29
Gambar III.1	Peralatan latihan cardio yang dihadapkan pada sebuah pemandangan di luar jendela atau TV .....	35
Gambar III.2	Lantai ruang latihan cardio dengan lantai kayu (kiri) dan lantai karpet (kanan) .....	35
Gambar III.3	Contoh layout ruang latihan cardio. (Sumber: Neufret, 2002).	36
Gambar III.4	Peralatan ruang senam diletakkan di pinggir ruang bukan di gudang.....	38
Gambar III.5	Berbagai macam layout ruang sauna. (Sumber:Allan, Konya, 1986).....	40
Gambar III.6	Berbagai macam layout ruang sauna yang disertai ruang pemijatan dan <i>whirlpool</i> . (sumber: <i>The International Handbook of Finnish Sauna</i> , 1986).....	41
Gambar III.7	Ruang sauna yang terbuat dari material kayu.....	42

Gambar III.8	Pintu ruang sauna yang terbuat dari material kayu dengan kaca di tengahnya. ....	42
Gambar III.9	Luas dan ukuran ruang ganti. (Sumber: Neufret, 2002).....	43
Gambar III.10	Bangku ruang ganti dirancang terpisah dengan loker.....	44
Gambar III.11	Hairdryer yang diletakkan di dekat depan kaca pada ruang ganti fasilitas kebugaran. ....	44
Gambar IV.1	Block Plan.....	47
Gambar IV.2	Gambar skema organisasi ruang.....	51
Gambar IV.3	Zoning ruang publik dan private lantai 1.....	55
Gambar IV.4	Zoning ruang publik dan private lantai 2.....	56
Gambar IV.5	Zoning ruang publik dan private lantai 3.....	57
Gambar IV.6	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 1.....	59
Gambar IV.7	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 2.....	60
Gambar IV.8	Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 3.....	61
Gambar IV.9	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 1 .	63
Gambar IV.10	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 2 .	64
Gambar IV.11	Zoning ruang berdasakan kebutuhan view ke luar di lantai 3 .	65
Gambar IV.12	Zoning ruang lantai 1.....	67
Gambar IV.13	Zoning ruang lantai 2.....	68
Gambar IV.14	Zoning ruang lantai 3.....	69
Gambar IV.15	Gambar penggunaan <i>skylight</i> dan <i>lightshelves</i> pada bangunan fasilitas kebugaran. ....	71
Gambar IV.16	Cahaya yang dipantulkan <i>Lightshelves</i> yang dapat dirubah posisi kemiringannya. ....	72
Gambar IV.17	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan <i>lightshelves</i> (atas) dengan ruang yang menggunakan <i>lightshelves</i> (bawah).....	73
Gambar IV.18	Cahaya yang dipantulkan <i>lightpipes</i> dan rancangan distribusi cahayanya. ....	74
Gambar IV.19	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan <i>lght pipes</i> (atas) dengan ruang yang	

	menggunakan <i>light pipes</i> (bawah).....	75
Gambar IV.20	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 2 yang tidak menggunakan <i>skylight</i> (atas) dengan ruang yang menggunakan <i>skylight</i> (bawah). .....	76
Gambar IV.21	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 3 yang tidak menggunakan <i>skylight</i> (atas) dengan ruang yang menggunakan <i>skylight</i> (bawah). .....	77
Gambar IV.22	Jendela pada arah barat dan timur (warna pink pada gambar) menggunakan <i>shading</i> untuk mengurangi panas yang diterima oleh matahari (atas). Peneduh yang digunakan adalah peneduh sirip (bawah).....	78
Gambar IV.23	Peneduh sirip pada <i>skylight</i> .....	79
Gambar IV.24	Pemilihan warna-warna plafond dan dinding yang akan digunakan pada fasilitas kebugaran. ....	79
Gambar IV.25	Gambar analisa aktivitas-aktivitas dalam fasilitas kebugaran dari aktivitas yang ringan sampai aktivitas yang berat. ....	81
Gambar IV.26	Perbandingan luas ruang lantai 1 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.....	83
Gambar IV.27	Perbandingan luas ruang lantai 2 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.....	84
Gambar IV.28	Perbandingan luas ruang lantai 3 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.....	85
Gambar IV.29	Konstruksi sprung.....	89
Gambar V.1	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang sauna dan pemijatan jika tanpa menggunakan <i>lightshelves</i> dan dengan	

	menggunakan <i>lightshelves</i> .....	91
Gambar V.2	Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang sauna jika menggunakan pembatas masif (atas) dan pembatas bambu (bawah).....	92
Gambar V.3	Peletakan lampu pada ruang sauna dan pemijatan .....	93
Gambar V.4	Aliran udara pada ruang sauna dan pemijatan.....	97
Gambar V.5	Waterwall yang digunakan untuk memberikan kelembaban dan kesejukan pada udara ruang sauna dan pemijatan .....	98
Gambar V.6	Tumbuhan diletakkan di dekat dinding rooster .....	99
Gambar V.7	Penempatan tumbuhan dalam ruang sauna dan pemijatan. ....	100
Gambar V.9	Dinding pembatas bambu .....	101
Gambar V.10	Ruang ganti dengan tirai bambu .....	101

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Macam-macam alat peneduh exterior yang dapat bergerak. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	18
Tabel II.2	Macam-macam alat peneduh exterior yang tetap. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007) .....	19
Tabel II.3	Perbandingan jenis-jenis lampu. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007).....	23
Tabel II.4	Macam-macam aktivitas dan energi panas yang dihasilkan. 1 met = 58 W/m <sup>2</sup> (sumber: Frick, Heins, 1998).....	29
Tabel II.5	Bahan material yang berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit pada manusia. (sumber: Indra, Ary, 2009) .....	30
Tabel II.6	Perbandingan material plafond yang ramah lingkungan. ....	31
Tabel II.7	Perbandingan material lantai yang ramah lingkungan.....	31
Tabel III.1	Jenis ruang dan luas ruang yang dibutuhkan. (Sumber: neufret, 2002) .....	40
Tabel IV.2	Penggolongan sifat ruang publik dan <i>private</i> .....	54
Tabel IV.3	Penggolongan ruang berdasarkan tingkat kebisingan.....	58
Tabel IV.4	Penggolongan ruang berdasarkan kebutuhan view ke luar.....	62
Tabel IV.5	Penempatan ruang.....	66
Tabel IV.6	Besarnya pencahayaan pada ruang-ruang fasilitas kebugaran. ....	79
Tabel IV.7	Panas yang dihasilkan untuk kegiatan-kegiatan yang berada di fasilitas kebugaran.....	80
Tabel IV.8	Tabel analisis ruang yang menggunakan penghawaan alami dan buatan (AC).....	82
Tabel IV.9	Tabel perbandingan <i>power horse</i> dan <i>power consumption</i> AC.	86
Tabel IV.10	Material lantai, dinding, dan plafon pada ruang-ruang fasilitas kebugaran.....	86
Tabel V.1	Total daya menggunakan lampu pijar (atas) dan lampu fluoresensi (bawah).....	95



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era informasi ini, kemajuan dan perkembangan teknologi yang pesat menyebabkan perubahan-perubahan terjadi dalam lingkungan kerja. Perubahan-perubahan yang terjadi pada lingkungan kerja ini mengakibatkan permasalahan pada pekerja antara lain yaitu PHK, ketidaksesuaian gaji dan prestasi, pindah tempat kerja, waktu bekerja yang overtime, lingkungan kerja yang tidak kondusif, tekanan dari bos, persaingan, pengawasan ketat dari perusahaan dan ketidakmampuan untuk menyesuaikan dengan teknologi baru. Semua isu ini menuntut kemampuan individu masing-masing pekerja untuk mengatasi beban pekerjaannya namun kemampuan individu masing-masing pekerja berbeda dan terbatas sehingga menimbulkan terjadinya stres. Hal ini ditekankan 2 orang psikolog yaitu oleh Charles D. Spielberger dan Irwin G. Sarason (1988) yang menjelaskan bahwa stress kerja terjadi ketika kemampuan individu tidak seimbang atau tidak sesuai dengan tuntutan dalam lingkungan pekerjaannya<sup>1</sup>.

Stres memiliki banyak dampak negatif pada pekerja baik secara fisik, emosional, intelektual dan sosial seperti sakit, badan lemah, menjadi pemarah dan pelupa, tidak bisa konsentrasi, dan jarang bergaul. Banyak penelitian yang menemukan adanya kaitan antara stres dengan masalah-masalah kesehatan seperti jantung, darah tinggi, maag, gangguan pencernaan dan lain-lain. Salah satunya adalah peneliti Dantzer dan Kelley (1989) berpendapat tentang stres dihubungkan dengan daya tahan tubuh sehingga rentan terhadap serangan penyakit. Stres yang dapat mengurangi daya tahan tubuh ini dapat diatasi dengan banyak cara dan terapi. Beberapa terapi untuk mengatasi stress antara lain dengan olah raga seperti yoga dan pilates, meditasi, aromatherapy, melakukan pijatan pada tubuh, atau relaksasi.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dwi, Intan, [www.oneindoskripsi.com](http://www.oneindoskripsi.com), pengaruh antara meditasi terhadap dampak stress kerja diakses tanggal 10 Maret 2009

<sup>2</sup> Hilton, Jonathan, *Pedoman Menjadi Sehat bagi Orang Sibuk : Mengatasi Stress*, Batam: Kharisma Publising Grup, 2006

Fasilitas yang populer menyediakan terapi-terapi untuk mengatasi stress tersebut adalah fasilitas kebugaran atau *fitness centre*. Fasilitas kebugaran kini tidak hanya sebagai salah satu kebutuhan untuk mengatasi stress namun juga menjadi gaya hidup masyarakat terutama masyarakat perkotaan.<sup>3</sup> Jumlah fasilitas kebugaran paling banyak di Jakarta yang memiliki jumlah kepadatan tenaga kerja paling tinggi yaitu 315,14 jiwa/km<sup>2</sup>.<sup>4</sup> Olah raga yang disediakan oleh fasilitas kebugaran ini sebagian besar adalah olah raga *indoor* yaitu olah raga yang aktivitasnya dilakukan di dalam ruangan. Kualitas ruang dalam untuk olah raga *indoor* ini menjadi penting karena merupakan syarat utama untuk melakukan aktivitas olah raga yang baik. Berdasarkan survey awal fasilitas kebugaran yang mudah diakses dari perjalanan kantor mempunyai ciri-ciri yang hampir sama yaitu ruangan tertutup dan kurang pemandangan alami, memakai AC untuk mengatasi kualitas udara dan kebutuhan pengguna fasilitas, pencahayaan utama berasal dari pencahayaan buatan dan pemakaian material yang tidak ramah lingkungan. Hal ini disebabkan karena tempat fasilitas kebugaran ini berada di area keramaian kota dan dekat dengan jalan raya dan polusi udara. Fasilitas kebugaran dengan kebutuhan energi besar dari penghawaan buatan (AC) dan pencahayaan buatan akan menyebabkan masalah baru bagaimana mengefisiensikan energi tersebut.

Isu tuntutan energi banyak ditanggapi oleh beberapa arsitek dan desainer interior yang mulai mengembangkan konsep 'green' pada ruang dalam sebuah fasilitas kebugaran. Salah satunya adalah perusahaan Cowan and Associates yang menerapkan konsep green pada fasilitas kebugaran, American Cycle & Fitness.<sup>5</sup> Gary Graham, pemimpin perusahaan Graham/Meus, perusahaan yang bergerak di bidang arsitektur di Boston mengatakan sudah waktunya dimana semua orang menjadi peka manfaat aplikasi *green design* atau *sustainable design* dengan adanya bahaya *global warming* dan *sick building syndrome*, klub kesehatan 'green' adalah strategi marketing dan bisnis yang bagus.<sup>6</sup> 2 dari proyeknya yaitu

<sup>3</sup> Soeriawidjaja, Ahmed K, [majalah.tempointeraktif.com](http://majalah.tempointeraktif.com), diakses tanggal 10 Maret 2009

<sup>4</sup> [www.datastatistik-indonesia.com](http://www.datastatistik-indonesia.com), diakses tanggal 22 april 2010

<sup>5</sup> Howell, Debbie, *Becoming Green from the Inside Out*, New York: Chain Store Age, 2006.

<sup>6</sup> Florence Fischbach, Amy, [http://fitnessbusinesspro.com/nonprofits/top\\_design\\_trends/](http://fitnessbusinesspro.com/nonprofits/top_design_trends/), diakses tanggal 19 oktober 2008.

Summit Health di Bedford dan Penginapan dan Spa Boar's Head di Charlottesville mengadopsi material yang sehat dan teknologi green design dalam renovasinya.

*Green design* merupakan konsep desain dimana respon dari desain harus positif dan menyatu. Desain ini harus menjadi jembatan antara kebutuhan manusia, budaya dan ekologi.<sup>7</sup> Susan Ailello (Desainer interior yang bersertifikat LEED/*Leadership in Energy and Environmental Design*) mengatakan *green design* bukan hanya mengkonservasi energi, tetapi bagaimana mendapatkan kualitas udara yang bagus baik *indoor* maupun *outdoor* sehingga membuat lingkungan dimana kita bekerja, hidup, dan bermain menjadi lebih sehat, nyaman dan menjaga sumber alam di sekitarnya. Jadi pada dasarnya green design adalah desain yang menjaga dan menggunakan sumber daya alam untuk meningkatkan kehidupan manusia.

Bertolak dari 2 aspek penting tersebut di atas, fasilitas kebugaran yang memberikan layanan bagi publik dalam rangka kebugaran tubuh pada kondisi yang berlangsung saat ini masih belum mempertimbangkan efisiensi energi dalam operasionalnya. Permasalahan ini menyebabkan dibutuhkan konsep yang memperhatikan efisiensi energi yaitu konsep *green design*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Fasilitas kebugaran yang modern menuntut energi yang besar dalam memenuhi syarat kualitas ruang baik dalam kebutuhan penerangan, pencahayaan dan visual untuk berolahraga sehingga diperlukan penerapan konsep *green design* yang efisiensi energi. Konsep yang akan diterapkan di fasilitas kebugaran juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sehingga pengurangan tuntutan energi tetap seimbang dengan kebutuhan dasar beraktivitas. Konsep *green design* yang berasal dari luar Indonesia memiliki budaya dan iklim yang berbeda dengan Indonesia, sehingga diperlukan penyesuaian untuk penerapan *green design* di Indonesia.

---

<sup>7</sup> Papanek, Victor, *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*, Singapore: Thames and Hudson, 1995.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah terbatas pada masalah interior pada bangunan fasilitas kebugaran. <sup>A scope</sup> ~~Masalah-masalah~~ interior yang akan dibahas antara lain adalah:

- (1) <sup>aspek</sup> Pencahayaan
- (2) <sup>u</sup> Pengkondisian udara atau penghawaan
- (3) <sup>u</sup> Material

### 1.4 Tujuan Penelitian

- (1) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam mempraktekan perancangan fasilitas kebugaran berbasis *green design*.
- (2) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk meneliti permasalahan desain interior lain yang berhubungan dengan *green design*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagaimana perancangan fasilitas kebugaran yang memperhatikan efisiensi energi namun tetap sesuai dengan kebutuhan dasar beraktivitas.

### 1.6 Metoda Penelitian

#### 1.6.1 Metoda Pendekatan

Pendekatan yang dipakai adalah pendekatan *green design* yaitu pendekatan yang melihat bagaimana hubungan alam terhadap interior ruang fasilitas kebugaran.

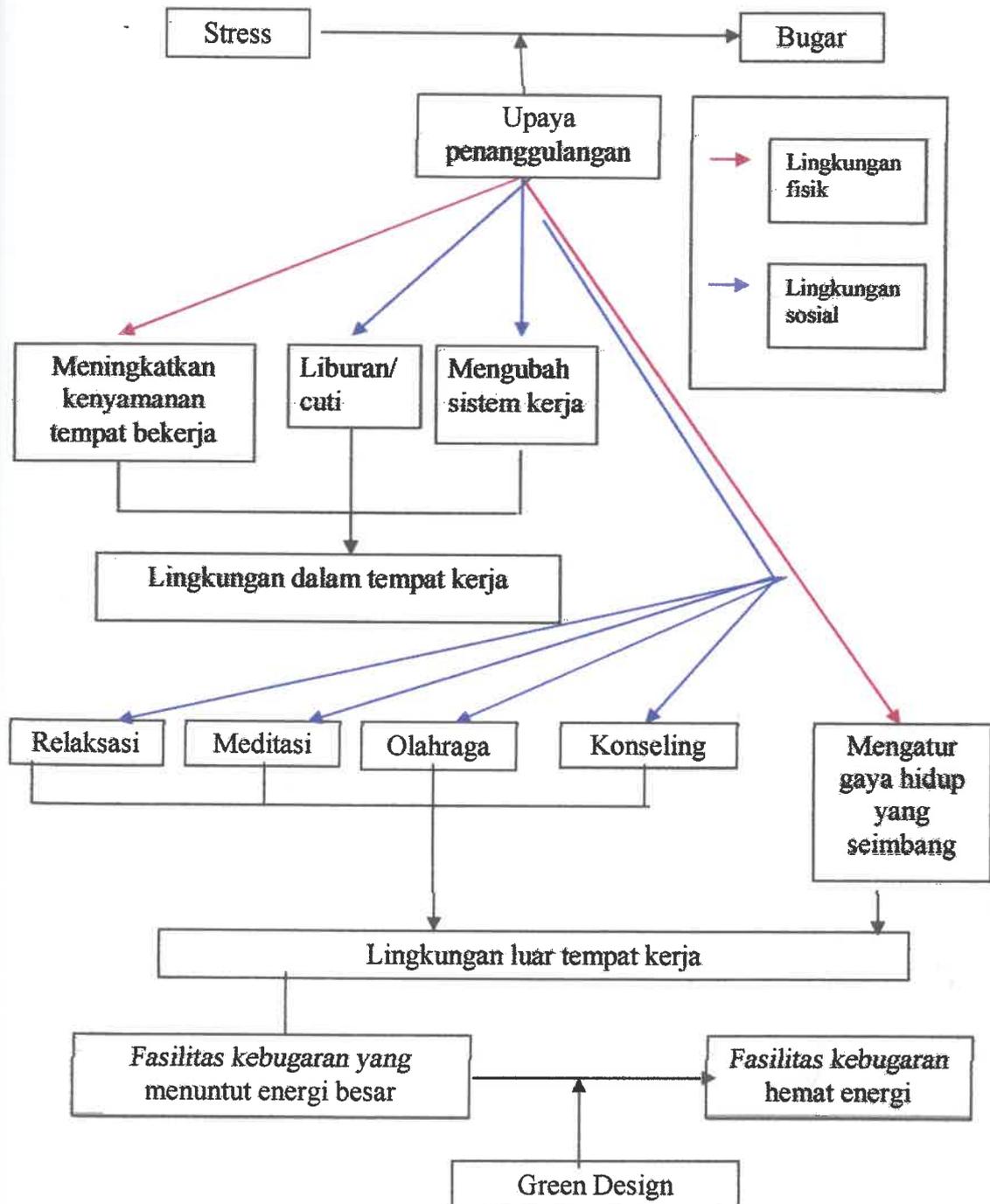
#### 1.6.2 Metoda Pengumpulan data

- (1) Observasi lapangan secara langsung dengan mengunjungi retail fasilitas kebugaran di daerah perkotaan yaitu Gold Gyms, Celebrity Fitness.
- (2) Pengumpulan data literatur dari buku, jurnal maupun internet yang berhubungan dengan teori desain interior dalam perancangan *green design* dalam retail fasilitas kebugaran.
- (3) Wawancara nara sumber yaitu instruktur dan anggota fasilitas kebugaran SOSI di Bandung.

### 1.6.3 Metoda Analisis Data

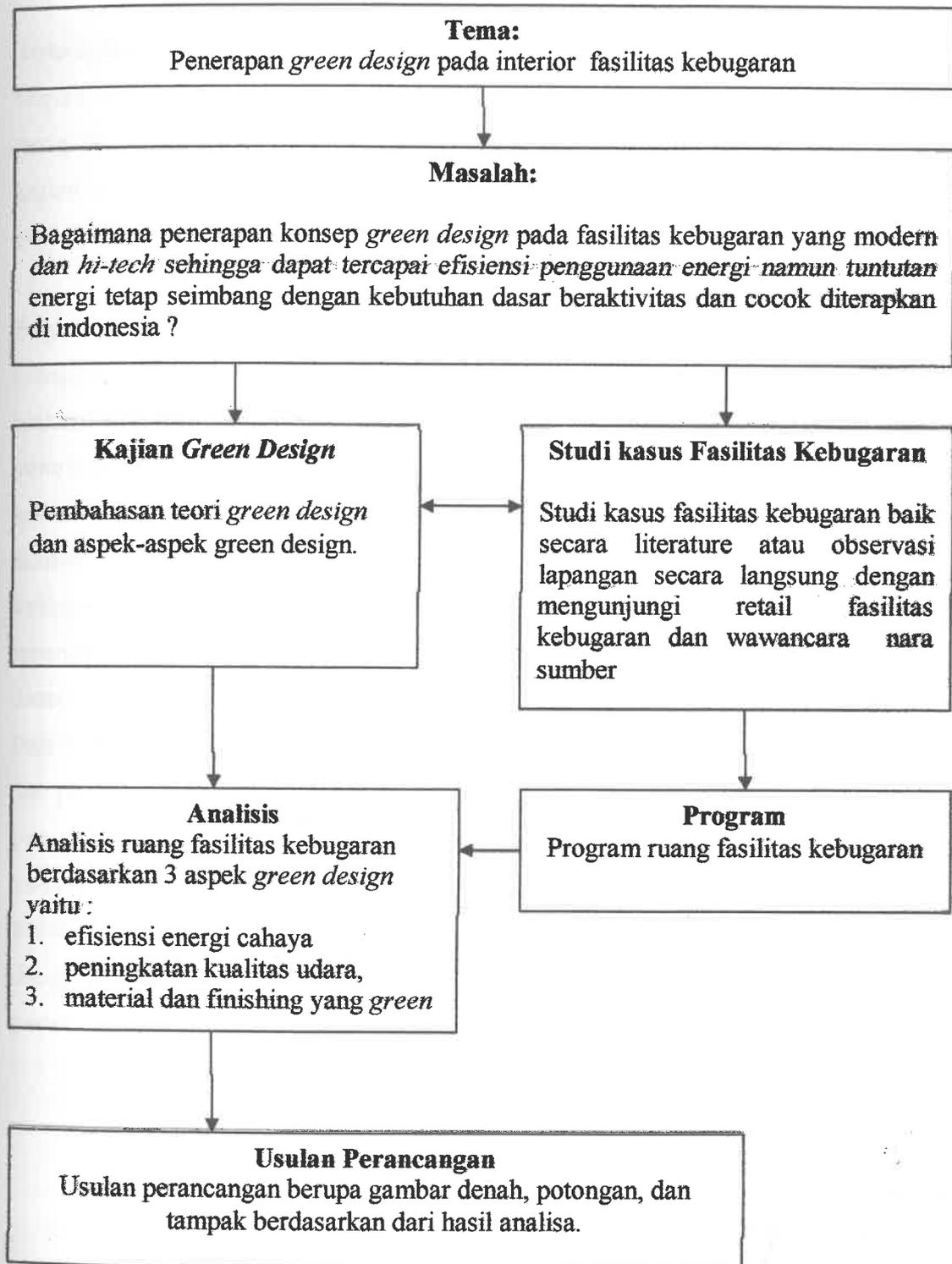
Masalah-masalah yang ada dalam desain interior retail fasilitas kebugaran dianalisis dengan menggunakan metoda kuantitatif dengan cara komperatif desain sebelum dan sesudah penerapan *green design*.

### 1.7 Kerangka Berpikir



Gambar I.1 Bagan kerangka berpikir dalam upaya penanggulangan pekerja yang stres.

## 1.8 Langkah Penelitian



Gambar 1.2 Bagan langkah penelitian.

## **I.9 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tesis ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian pengantar, bagian isi, dan bagian pelengkap. Bagian pengantar berisi halaman judul, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel dan daftar gambar. Bagian isi berisi pendahuluan kajian *green design*, studi kasus fasilitas kebugaran, analisa dan penutup. Bagian pelengkap berisi daftar pustaka, referensi dan lampiran-lampiran.

Bagian isi terdiri dari 6 bab. Bab 1 merupakan bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang, perumusan masalah perencanaan dan perancangan, maksud dan tujuan proyek, metode dan sistematika pembahasan dan sistematika penulisan. Bab 2 adalah kajian *green design* yang menguraikan mengenai teori *green design* dan aspek-aspek *green design* yang dibahas. Bab 3 yaitu studi kasus fasilitas kebugaran yang menjelaskan hasil dari studi kasus tentang fasilitas kebugaran yang didapat baik dari literatur maupun observasi langsung ke lapangan. Bab 4 adalah analisa umum ruang secara keseluruhan untuk kemudian dicari alternatif pemecahannya dengan tetap mengacu kepada topik *green design*. Bab 5 membahas analisa salah satu ruang fasilitas kebugaran yaitu ruang sauna dan pemijatan secara lebih mendetail dari bab 5. Ruang ini dipilih sebagai ruang yang akan dibahas lebih mendetail karena mempunyai permasalahan yang lebih kompleks dari ruang lainnya. Bab 6 merupakan bab penutup yang berisikan uraian kesimpulan dari analisa yang telah dibahas dari bab sebelumnya. Di bab ini juga ditegaskan kembali keistimewaan proyek dalam kaitannya dengan tema dan pemecahan permasalahan perencanaan dan perancangan.



## BAB II Kajian *Green Design*

### II. 1 Konsep *Green Design*

*Green design* merupakan konsep desain dimana respon dari desain harus positif dan menyatu. Desain ini harus menjadi jembatan antara kebutuhan manusia, budaya dan ekologi.<sup>1</sup>

Konsep *green design* untuk interior tidak jauh berbeda dengan konsep sustainable pada umumnya, contohnya, konsep *green design* untuk interior yang dijabarkan oleh Grazyna Pilatowicz dan Astrid Kosumowidagdo. Berdasarkan Astrid Kosumowidagdo (2005) dalam jurnalnya yang berjudul Etika Lingkungan pada Karya Desain Interior, terdapat hal-hal yang harus diperhatikan dalam merancang interior yang 'green', yaitu:

- (1) Perencanaan energi yang efisien dan konservasi
- (2) Perencanaan penghawaan alami untuk kenyamanan thermal.
- (3) Penggunaan material yang tepat untuk menghindari polusi dalam ruang.
- (4) Kemungkinan penggunaan tumbuhan untuk mengurangi polusi.
- (5) Perencanaan Proses finishing dan maintenance perlu diperhatikan.

Berdasarkan Grazyna Pilatowicz (1995), konsep-konsep green desain dalam interior adalah:

- (1) Efisiensi energi cahaya
- (2) Konservasi air
- (3) Pengelolaan Pembuangan
- (4) Penggunaan ventilasi alami
- (5) Mengontrol sumber polusi
- (6) Penggunaan tumbuhan
- (7) Material dan *finishing* yang *green*

---

<sup>1</sup> Papanek, Victor, *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*, Singapore: Thames and Hudson.

Pada bab pertama telah diuraikan bahwa masalah interior yang dibahas adalah masalah pencahayaan, penghawaan dan material maka aspek *green design* yang dibahas adalah:

- (1) Efisiensi energi cahaya
- (2) Peningkatan kualitas udara
- (3) Material dan *finishing* yang *green*

## **II.2 Efisiensi Energi Cahaya**

Cahaya dapat berupa cahaya alami (matahari) atau cahaya buatan (lampu). Efisiensi energi cahaya dalam konsep *green design* yaitu memanfaatkan energi cahaya yang dapat diperbaharui (alami) seoptimal mungkin dan pemanfaatan energi cahaya yang tidak dapat diperbaharui (buatan) seminimal mungkin sehingga didapat hasil yang maksimal.

Energi cahaya dapat dimanfaatkan sebagai energi untuk visual (penglihatan) dan energi untuk daya penggerak. Pemanfaatan Energi cahaya untuk visual adalah pemanfaatan energi cahaya yang digunakan untuk penerangan yang membantu visualisasi manusia baik pada siang atau malam hari. Cahaya matahari digunakan sebagai penerangan pada siang hari sementara cahaya buatan digunakan pada malam hari ketika cahaya matahari tidak ada atau pada siang hari sebagai pengganti cahaya matahari jika cahaya matahari tidak memungkinkan menyinari sebuah ruangan. Pemanfaatan energi cahaya untuk daya penggerak (listrik) adalah penggunaan energi cahaya matahari sebagai sel solar (*photovoltaic*) yang dapat digunakan untuk penghangat/pemanas ruang, pemanas air, atau tenaga listrik.

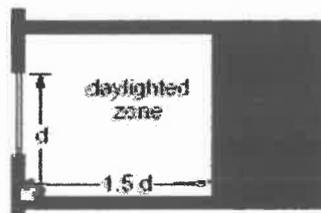
### **II.2.1 Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Visual.**

Pemaksimalan pencahayaan alami atau sinar matahari untuk visual yaitu mengumpulkan, dan mendistribusikan sinar matahari tanpa penggunaan alat pengontrol yang kompleks. Sinar matahari pasif dapat dimaksimalkan untuk kebutuhan penerangan dalam ruang dengan cara:

- (1) *Penggunaan bukaan/lubang dinding.*

Bukaan/lubang dinding dipengaruhi oleh orientasi, jarak dan luas bukaan.

- (a) Orientasi bukaan yang baik adalah bukaan yang berorientasi pada arah selatan dan utara. Pencahayaan dari arah utara cukup tinggi dan stabil sepanjang siang hari dan panas yang diterima dari sinar matahari tidak terlalu tinggi sehingga tidak membutuhkan pengendali matahari. Pencahayaan dari arah selatan memiliki iluminasi yang tinggi namun berubah-ubah pada siang hari sehingga akan memerlukan peralatan kendali matahari. Pencahayaan dari arah barat dan timur sangat tergantung dengan waktu. Kedua orientasi ini menerima sinar matahari hanya setengah setiap harinya dan ketika matahari berada pada posisi rendah di langit, orientasi ini memiliki masalah silau dan bayangan.
- b) Luas bukaan/lubang dinding harus disesuaikan dengan kebutuhan cahaya dalam ruang. Perhitungan luas bukaan yang ideal untuk cahaya matahari masuk adalah  $1/6 - 1/8$  dari luas bidang lantai atau tidak boleh kurang dari  $1/10$  luas bidang lantai.<sup>2</sup>
- (c) Jarak bukaan pada ruang harus diperhitungkan karena cahaya matahari yang masuk hanya mencapai kedalaman  $1.5x$  tinggi bukaan.

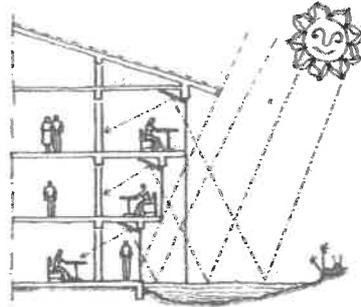


**Gambar II.1** Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang. (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997)

- (2) Penggunaan reflektor untuk memantulkan cahaya.  
Reflektor digunakan untuk memperoleh pencahayaan yang lebih menyebar ke dalam ruang,. Selain itu reflektor dapat digunakan untuk mengurangi panas dan silau yang terjadi dari pencahayaan langsung dari sinar matahari di iklim tropis.

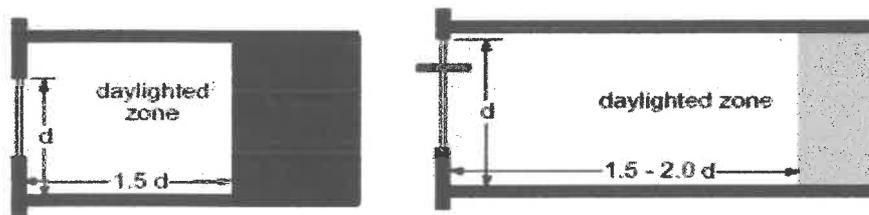
<sup>2</sup> Gunadi, Indra, 101 desain jendela, Jakarta:Penebar Swadaya, 2007

Beberapa reflektor yang dapat memantulkan cahaya adalah air, permukaan (lantai, dinding, langit-langit) yang putih dan berkilat dan *light shelves*.



**Gambar II. 2** Air sebagai reflektor untuk memantulkan cahaya. (Sumber: Frick, Heins, 2006)

*Light shelves* adalah elemen arsitektur pasif yang berupa panel yang ditempatkan di jendela untuk digunakan sebagai pemantul cahaya agar lebih menyebar ke dalam. Pada prinsipnya semakin tinggi jendela semakin jauh penerangan dalam ruang. Standar kedalaman area dalam ruang yang terkena cahaya adalah 1,5 x dari tinggi jendela namun dengan penggunaan *light shelves* kedalaman area dalam ruang yang terkena cahaya dapat menjadi 2x dari tinggi jendela.<sup>3</sup> Kini *advance light shelves* bahkan dapat memantulkan cahaya ke dalam ruang sampai 4x tinggi jendela.<sup>4</sup> Gambar II.2 menunjukkan perbandingan kedalaman cahaya yang diterima jika menggunakan jendela biasa dan jendela dengan *lightselves*.

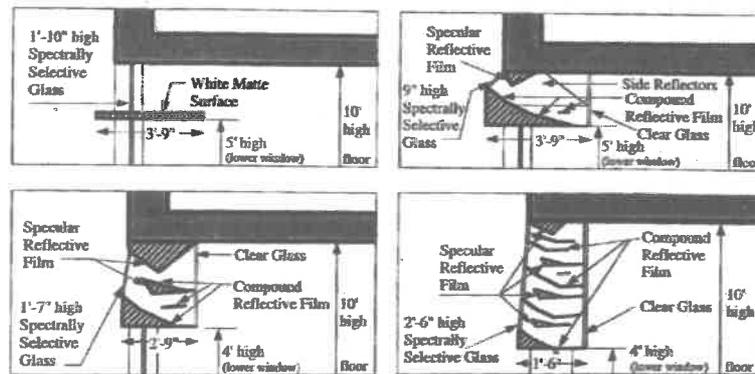


**Gambar II.3** Perbandingan tinggi jendela dan penerimaan cahaya dalam ruang tanpa *light shelves* (kiri) dan dengan *light shelves* (kanan). (Sumber: Lawrence Berkeley National Laboratory, 1997)

<sup>3</sup> Lawrence Berkeley National Laboratory, *Tips Daylight for Window*, California: University of California, 1997

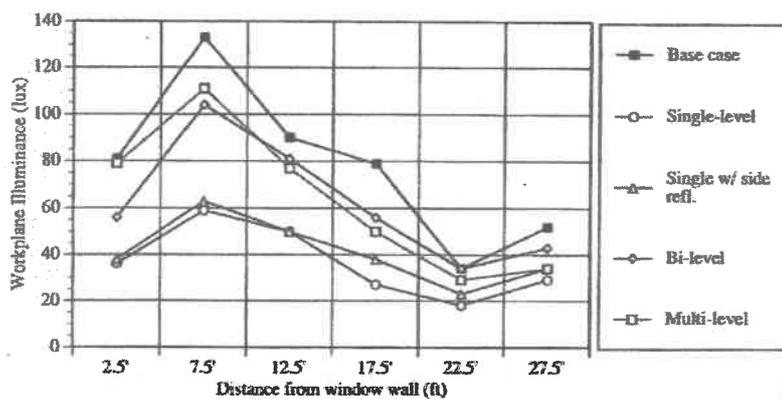
<sup>4</sup> Rider, Jonathan, [http://www.sustainablebuilding.com/Advanced%20Buildings/Light%20Shelves\\_files/main\\_t\\_lighting\\_light\\_shelves.htm](http://www.sustainablebuilding.com/Advanced%20Buildings/Light%20Shelves_files/main_t_lighting_light_shelves.htm), diakses tanggal 21 Maret 2010.

Tipe *Light shelves* bermacam-macam namun berdasarkan penelitian L.O Beltran, E.S. Lee, S.E. Selkowitz dalam *Advance Optical Daylighting Systems: Light Shelves and Light Pipes*, mereka meneliti *light shelves* dalam 4 tipe *light shelves*, yaitu *base case light shelves*, *bi-level light shelves*, *single level light shelves* dan *multi-level light shelfe*.



**Gambar II.4** 4 tipe *light shelves*, yaitu *base case light shelves* (atas kiri), *single level light shelves* (atas kanan), *bi-level light shelves* (bawah kiri) dan *multi-level light shelves* (bawah kanan). (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 1997 )

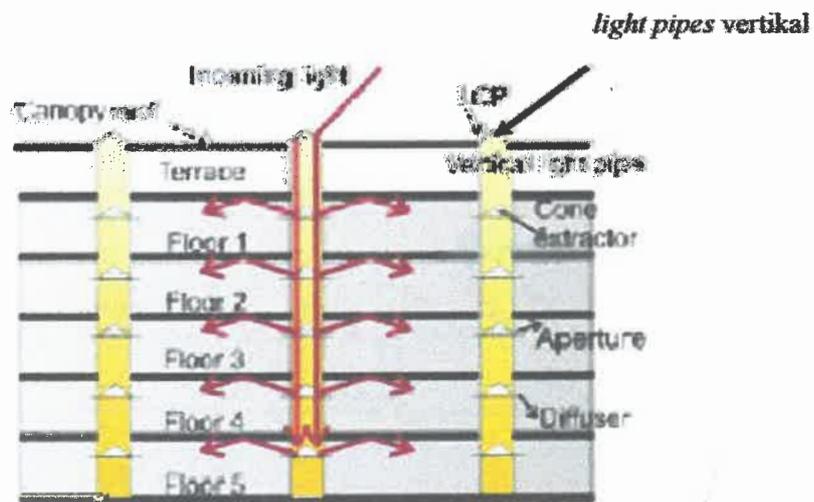
Berdasarkan hasil penelitian didapat perbandingan tingkat iluminasi yang diperoleh dalam ruang dari pemakaian masing-masing tipe *light shelves*. Pada gambar II.4 menunjukkan bahwa tipe yang paling maksimal memantulkan cahaya ke dalam ruang adalah *base case light shelves*.



**Gambar II.5** Perbandingan iluminasi yang diperoleh dari masing-masing tipe *light shelves*. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 1997 )

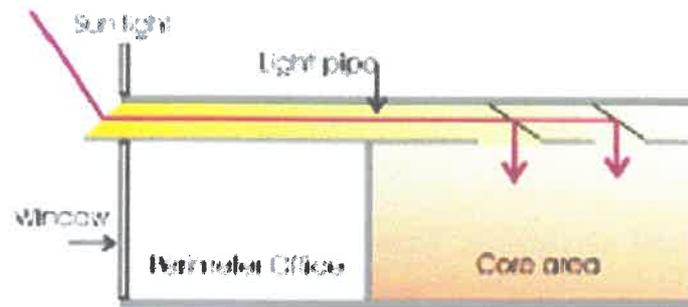
*Light pipes* memiliki fungsi yang sama dengan *light shelves* namun *light pipes* berupa pipa panjang dengan bentuk dasar kotak atau lingkaran dimana satu sisi pipa tersebut akan ditempatkan di permukaan bangunan yang terkena sinar matahari sehingga sinar masuk dan terpantulkan dalam pipa dan keluar lewat lubang-lubang dalam pipa yang berada dalam ruang. Keuntungan pemakaian dari *light pipes* adalah tidak terdapat masalah silau akibat pemantulan seperti *light shelves* karena pemantulan terjadi dalam pipa. Penyebaran cahaya untuk ruang yang dalam dengan pemantulan *light pipes* cenderung lebih merata daripada dengan pemantulan *light shelves*, tetapi *light pipes* membutuhkan ruang lebih pada plafond sehingga membuat jarak dari lantai satu ke lantai selanjutnya semakin tinggi.

*Light pipes* yang umum digunakan terdapat 2 jenis yaitu *light pipes* horizontal dan *light pipes* vertikal. *Light pipes* vertikal merupakan *light pipes* yang diletakkan secara vertikal dengan ujung pipa satu diletakkan pada bukaan di atap untuk menangkap sinar matahari dan ujung satunya di tarik ke dalam ruang yang akan diberikan pantulan cahaya dari luar.



**Gambar II.6** *Light pipes* vertikal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003)

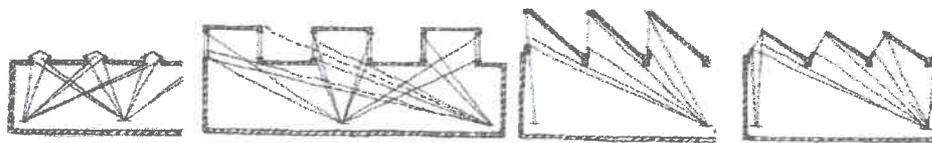
*Light pipes* horizontal memanfaatkan bukaan dari samping sebagai sumber sinar dan ditarik secara horizontal ke dalam ruang.



**Gambar II.7** *Light pipes* horizontal. (Sumber: Hamzah, T.R, Yeang, Ken, 2003)

(4) Penggunaan *skylight* (lubang di atap).

Pencahayaan dari atap lebih optimal daripada pencahayaan dari samping karena cahaya langsung masuk tegak lurus dari atap sehingga dapat merata ke seluruh ruang. *Skylight* cocok untuk bangunan dengan ruang besar yang membutuhkan sinar pencahayaan merata namun pencahayaan dari atap mempunyai kelemahan dimana pada musim panas akan menerima panas matahari yang lebih besar daripada pencahayaan dari samping. Tipe *skylight* bermacam-macam, yaitu atap ulat, atap datar, atap shed dengan jendela vertikan dan atap shed dengan jendela yang lebih terjal.



**Gambar II.8** Pencahayaan yang diterima dalam ruang dari bentuk *skylight* atap ulat, atap datar, atap shed, dengan jendela vertikan dan atap shed dengan jendela yang lebih terjal. (Sumber: Frick, Heins, 1997).

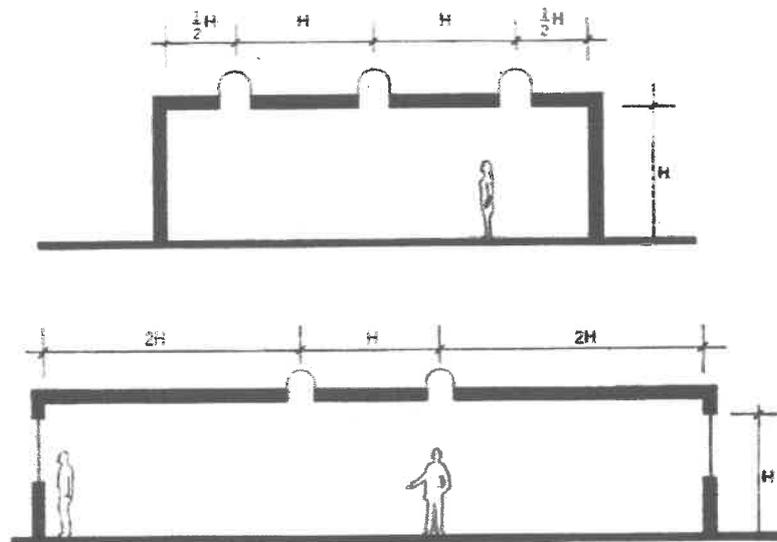
Ada beberapa yang harus diperhatikan dalam memaksimalkan cahaya melalui *skylight*, yaitu<sup>5</sup>:

- (a) *Skylight* berbentuk melengkung akan lebih efektif mendistribusikan cahaya dan sedikit silau daripada bentuk kotak.



**Gambar II.9** *Skylight* yang berbentuk melengkung lebih baik dalam menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

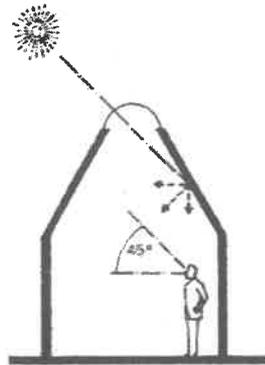
- (b) Peletakan *skylight* perlu diperhatikan untuk keseragaman cahaya. Gambar di bawah adalah penempatan *skylight* yang benar agar cahaya merata.



**Gambar II.10** Jarak antara yang disarankan untuk *skylight*. (atas) bangunan tanpa jendela, (bawah) bangunan dengan jendela tinggi. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

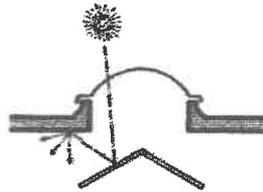
<sup>5</sup> Lechner, Norbert, *Heating, Cooling, Lighting : Metode Desain untuk arsitektur*, Jakarta:PT.Rajagrafindo Persada, 2007

- (c) *Skylight* juga akan lebih baik ditempatkan di tempat tinggi sehingga akan menyebarkan cahaya sebelum cahaya menyampai lantai dan akan mengurangi silau.



**Gambar II.11** Penempatan *skylight* pada tempat yang tinggi dapat menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

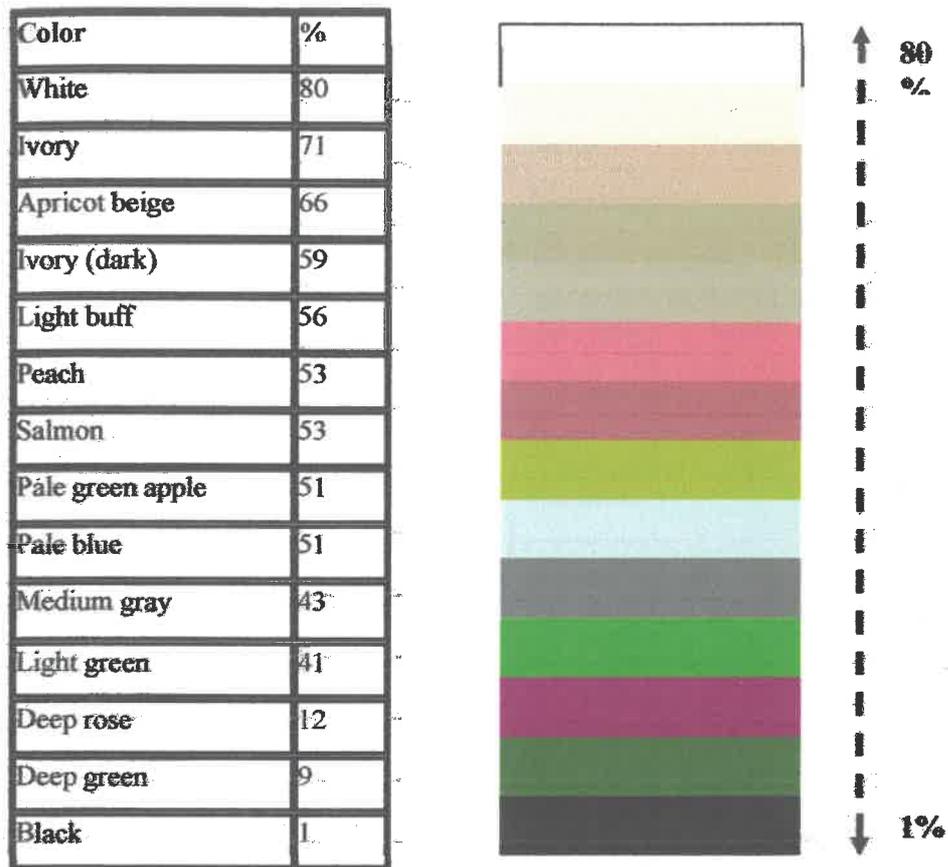
- (d) *Skylight* akan dapat menyebarkan cahaya yang seragam dan merata jika pemantul digantung di bawah bukaan.



**Gambar II.12** Pemantul di bawah skylight dapat membantu menyebarkan cahaya. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

- (5) Penggunaan warna-warna terang pada ruang.

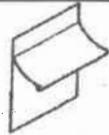
Warna pada dinding, atap dan langit-langit sangat berpengaruh dalam memantulkan cahaya dalam ruang. Warna-warna yang dapat memantulkan cahaya adalah warna-warna terang/pucat. Warna-warna gelap tidak bagus untuk memantulkan cahaya karena itu harus dihindarkan.



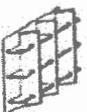
Gambar II.13 Macam-macam warna dan pantulan sinar yang dihasilkan.

Penerangan dengan pencahayaan alami atau sinar matahari pasif dalam iklim tropis memiliki masalah silau dan panas. Masalah silau dan panas ini dapat diatasi dengan penggunaan *shading* pada bangunan. *Shading* pada bangunan dapat dilakukan cara penempatan pohon, alat peneduh exterior ataupun peneduh interior pada bukaan. Penggunaan *shading* tergantung untuk masing-masing arah orientasi berbeda sesuai kebutuhannya. Berikut ini contoh-contoh peneduh exterior disesuaikan dengan arah orientasinya.

**Tabel II.1** Macam-macam alat peneduh exterior yang dapat bergerak. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

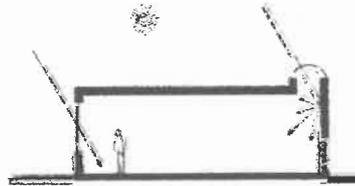
Nama peneduh	Gambar Peneduh	Orientasi terbaik	Keterangan
<b>Overhang</b> <i>Awning</i>		Selatan, Barat, Timur	Peneduh ini dapat disesuaikan secara berkala, harian, atau pada saat badai, menangkap udara panas, dan tidak menghalangi pemandangan.
<b>Overhang</b> <i>Louvers</i> horizontal yang dapat berputar		Selatan, Barat, Timur	Akan menghalangi sebagian pemandangan dan cahaya matahari.
<b>Sirip</b> Sirip berputar		Barat, Timur	Peneduh ini akan menghalangi sebagian pemandangan ke luar.
<b>Esgrate</b>		Barat, Timur	Peneduh ini sangat menghalangi pemandangan ke luar.
<b>Tanaman deciduous</b> (berdaun hijau sepanjang tahun), pohon-pohonan, tanaman rambat.		Barat, Timur, Tenggara, Barat Daya	Peneduh ini menghalangi sebagian pemandangan, tetapi udara yang masuk dapat disaring sehingga bebas dari debu dan polusi
<b>Peneduh roller ruang luar</b>		Barat, Timur, Tenggara, Barat Daya	Peneduh ini fleksibel karena dapat diatur dari posisi terbuka hingga tertutup, pemandangan terbatas saat penutup digunakan.

Tabel II.2 Macam-macam alat peneduh ruang exterior yang tetap. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

Nama peneduh	Gambar Peneduh	Orientasi yang terbaik	Keterangan
Overhang Panel Horizontal		Selatan, Barat, Timur	Peneduh ini menangkap udara panas dan dapat dibebani dengan angin
Overhang Louvers horizontal pada bidang horizontal		Selatan, Barat, Timur	Pergerakan udara bebas dan beban angin kecil jika menggunakan peneduh ini.
Overhang Louvers horizontal pada bidang vertikal		Selatan, Barat, Timur	Panjang overhang yang digunakan peneduh ini lebih pendek dibanding overhang biasa namun peandangan ke luar jadi terbatas.
Overhang Panel vertikal		Selatan, Barat, Timur	Pergerakan udara bebas jika menggunakan peneduh ini namun pandangan terbatas.
Sirip vertikal		Barat, Timur, Utara	Peneduh ini menghalangi pemandangan ke luar, hanya untuk fasade bagian utara pada iklim panas.
Sirip vertikal miring		Barat, Timur	Peneduh miring ke arah utara dan sangat membatasi pemandangan.
Eggcrate		Barat, Timur	Peneduh yang cocok untuk iklim yang sangat panas, pemandangan sangat terbatas, dan dapat menangkap udara panas
Eggcrate dengan sirip miring		Barat, Timur	pemandangan sangat terbatas, dapat menangkap udara panas, dan untuk iklim yang sangat panas.

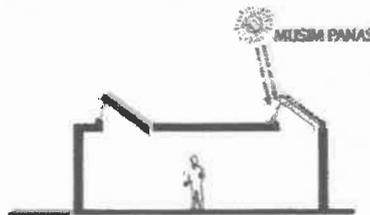
Panas dan silau matahari yang masuk lewat *skylight* tinggi dan melebihi panas dan silau yang diterima dari bukaan pada dinding. Hal ini dikarenakan sinar matahari langsung masuk tegak lurus pada atap *skylight*. Panas dan silau ini dapat dikurangi dengan dengan beberapa cara, yaitu:

- (1) *Skylight* dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari.



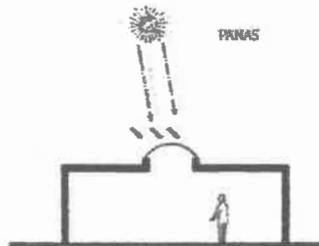
**Gambar II.14** Cahaya yang masuk pada *skylight* dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

- (2) *Skylight* dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari.



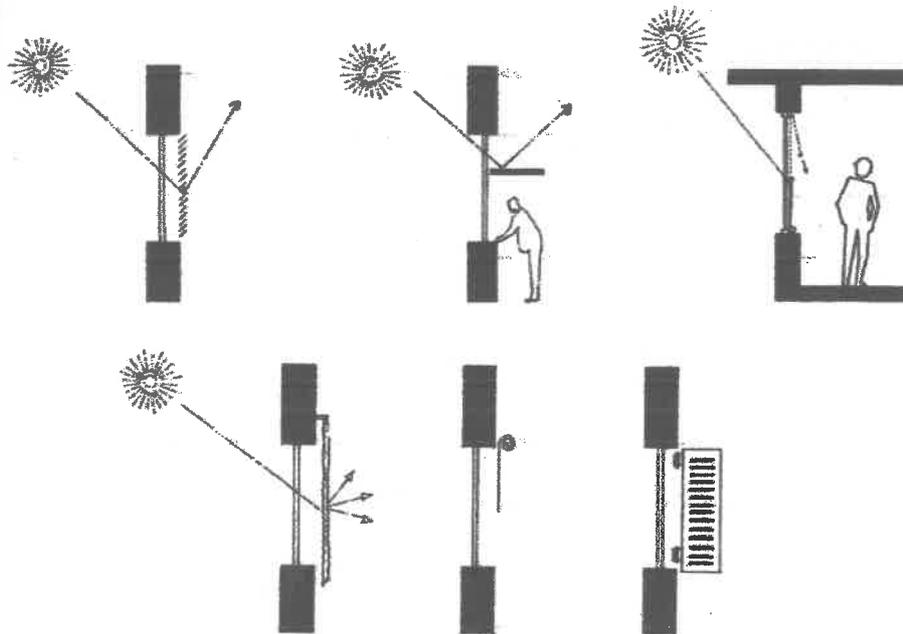
**Gambar II.15** Kemiringan curam pada *Skylight* untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

- (3) *Skylight* dapat dipantulkan di depan dinding untuk mengurangi silau dan panas matahari.



**Gambar II.16** Peneduh interior pada *skylight* untuk mengurangi panas matahari. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

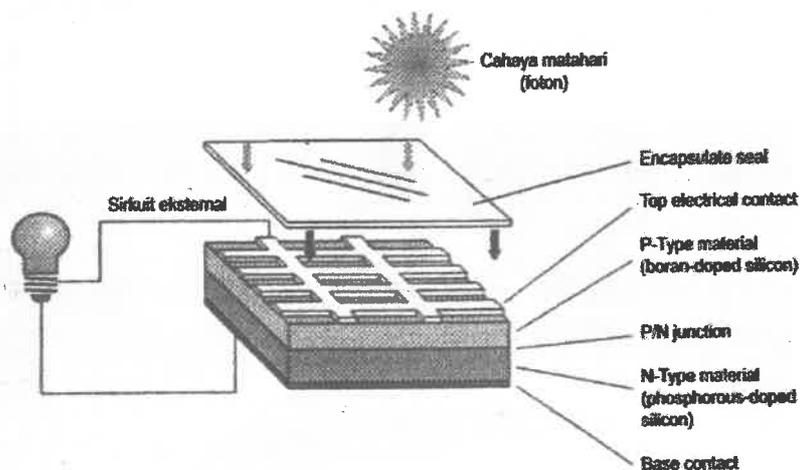
Alat peneduh interior tidak seefektif alat peneduh exterior namun harganya lebih murah. Alat peneduh interior mempunyai berbagai keuntungan seperti privasi, kontrol silau, insulasi, dan estetika interior. Contoh-contoh peneduh interior adalah *venetian blind*, *light shelves*, *roller*, *gorden*, bingkai penggulung, dan penutup jendela



**Gambar II.17** Contoh-contoh alat peneduh interior, yaitu: (dari atas ke bawah, kiri ke kanan) venetian blind, *light shelves*, roller, gorden, bingkai penggulung, dan penutup jendela. (Sumber: Frick, Heins, 1997)

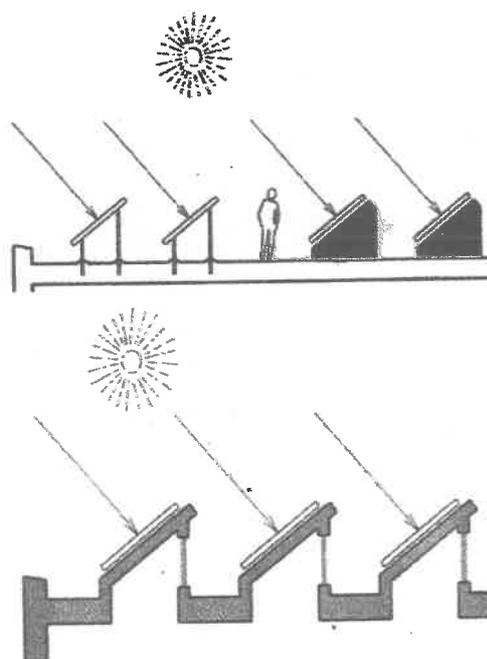
## II.2.2 Pemaksimalan Pencahayaan Alami untuk Daya Penggerak.

Pemaksimalan pencahayaan alami untuk daya penggerak adalah pemaksimalan pencahayaan alami atau sinar matahari dengan mengumpulkan, menyimpan dan mendistribusikan sinar matahari untuk digunakan sebagai daya listrik yang dapat digunakan untuk berbagai hal seperti daya untuk lampu dan pemanas ruang. Panel untuk menyimpan sinar matahari dan mengubahnya sebagai energi listrik ini yaitu panel *photovoltaics* atau sel surya. Sel surya masih lebih mahal dari penggunaan listrik biasa karena harga belinya yang mahal sehingga sel surya ini akan lebih ekonomis ditempatkan pada daerah dimana biaya listrik sangat mahal.



**Gambar II.18** Gambar potongan sebuah sel photovoltaics. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007)

Penempatan sel surya pada atap lebih efektif miring karena untuk menghindari menumpuknya kotoran dan lebih mudah diberi lapisan anti air.



**Gambar II.19** Penempatan sel *photovoltaics* pada atap. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E, 2007)

### II.2.3 Meminimalkan Pencahayaan Buatan.

Peminimalan pencahayaan buatan dapat dicapai dengan pemilihan jenis lampu yang hemat energi. Lampu yang hemat energi adalah:

- (1) Lampu dengan tingkat cahaya yang dihasilkan lebih besar dan panas yang dihasilkan lebih kecil
- (2) Lampu dengan efisiensi lumens/watts yang besar. Jadi, jika ada 2 lampu yaitu lampu A dengan 500lumens/40 watt dan lampu B dengan 500 lumens/10 watt maka lampu B adalah yang paling efisien.
- (3) Masa hidup lampu yang lama
- (4) Biaya murah.

Lampu yang umum digunakan saat ini ada 3 jenis yaitu lampu *incandescent*, lampu halogen dan lampu fluoresensi (TL). Berikut ini komperasi kelebihan dan kekurangan dari macam-macam lampu berdasarkan panas dan cahaya yang dihasilkan, masa hidup lampu, efisiensi (lumens/watt) dan lux lampu tersebut, dan warna lampu yang digunakan:

**Tabel II.3** Perbandingan jenis-jenis lampu. (Sumber: Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E 2007)

Jenis lampu Karakter	Lampu <i>incandescent</i> dan halogen	Lampu fluoresensi
<b>Panas dan cahaya yang dihasilkan</b>		
	-	+
<b>Efisiensi (lumens/ watt)</b>	10-25	40-90
	-	+
<b>Masa hidup lampu (jam)</b>	750-2500	6000-20000
	-	+
<b>Biaya</b>	Biaya awal murah namun biaya seterusnya mahal	Biaya awal mahal namun biaya seterusnya murah
	-	+

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa jenis lampu yang hemat energi adalah lampu fluoresensi. Selain itu dalam meminimalkan pencahayaan buatan hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- (1) Penempatan lampu yang strategis pada ruang sehingga cahaya dapat tersebar secara merata dan tidak terhalang oleh partisi atau *furniture* dalam ruang.
- (2) Perhitungan jumlah lampu yang sesuai dengan kebutuhan lux pada masing-masing ruang. Perhitungan jumlah lampu adalah:

$N = \frac{E \times A}{\phi \times LLF \times Cu}$
N = jumlah lampu
E = kuat penerangan (lux)
A = luas ruangan (m <sup>2</sup> )
$\phi$ = arus cahaya = I x watt (lumen)
LLF = <i>light loss factor</i> = 0,7-0,8
Cu = <i>coefisien of utilization</i> = (50-65%)

- (3) Penting atau tidaknya penggunaan *dimmer* lampu pada ruang.

### II.3 Peningkatan Kualitas Udara

Kualitas udara yang baik untuk tubuh manusia adalah udara yang bersih, tidak berdebu, tidak berpolusi dan alami. Berdasarkan Heins Frick (*Dasar-dasar eko-arsitektur*, 2006), kualitas udara yang baik bagi tubuh adalah memiliki suhu antara 21-26 °C, memiliki kelembaban yang tidak lebih dari 70% dan tidak kurang dari 30%.



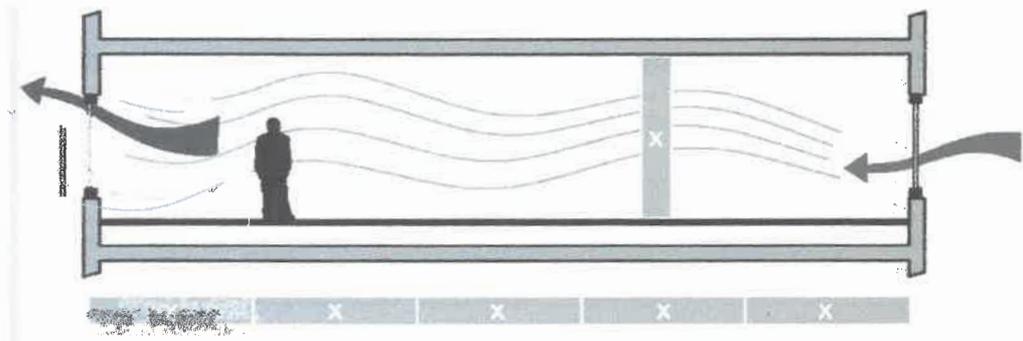
Gambar II.20 Grafik daerah nyaman bagi manusia. (Sumber: Frick, Heins, 1997)

Peningkatan kualitas udara dapat diperoleh dengan cara:

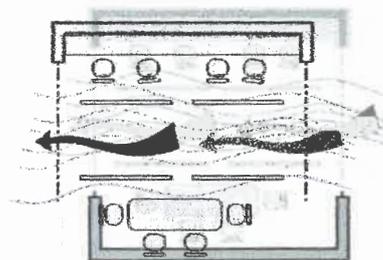
(1) Penggunaan ventilasi alami.

Ventilasi alami adalah pergerakan udara dari luar bangunan menuju dalam bangunan. Tujuan utamanya adalah untuk terjadi pertukaran udara dimana membawa udara dingin dari luar dan membawa udara panas keluar dari dalam ruang. Udara yang bergerak menghasilkan penyegaran yang terbaik karena dengan penyegaran tersebut terjadi proses penguapan yang menurunkan suhu pada kulit manusia. Pertukaran udara ini dapat diperoleh dengan cara *cross ventilation* yaitu ventilasi yang terdapat dua bukaan di dua bagian dinding, dimana udara dingin dari luar masuk ke dalam ruang dari bukaan satu dan mendorong udara panas keluar ruang. Cross ventilation yang baik adalah:

- (a) Tidak terhambat dinding (layout open space)
- (b) Penempatan furniture tidak menghalangi pertukaran udara
- (c) Lebar ruang tidak lebih dari 5x tinggi ruang

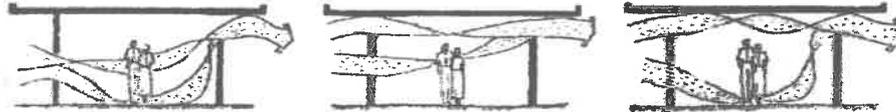


**Gambar II.21** Jarak *cross ventilation* yang efektif. (Sumber: Roper, Anita, 2008)



**Gambar II.22** Penempatan furniture yang tidak menghalangi *cross ventilation*. (sumber: sumber: Roper, Anita, 2008)

*Cross ventilation* sangat dipengaruhi oleh outlet (bukaan untuk udara keluar) dan inlet (bukaan untuk udara masuk) bangunan. Perbedaan letak inlet dan outlet juga dapat menghasilkan pergerakan udara yang berbeda dalam ruang seperti yang tergambar pada gambar II.

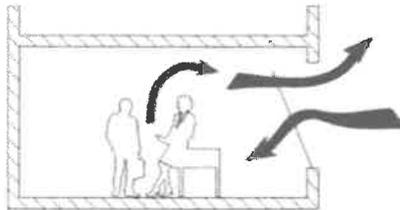


**Gambar II.23** Perbandingan aliran udara terhadap perbedaan inlet dan outlet.  
(sumber: Frick, Heins, 1998)

Jika tidak dimungkinkan untuk *cross ventilation* maka dapat menggunakan sistem ventilasi seperti berikut:

(a) *Single side ventilation*

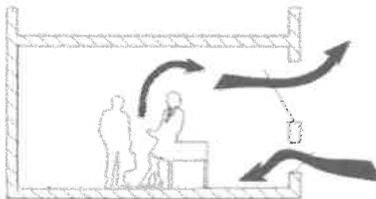
Ventilasi ini menggunakan satu bukaan dimana udara dingin yang masuk dan udara panas yang keluar lewat melalui satu bukaan tersebut. Hal ini hanya bisa diterapkan untuk batas kedalaman ruang tertentu.



**Gambar II.24** *Single side ventilation* (Sumber: Walker, D W, 2008)

(b) *Single side double opening*

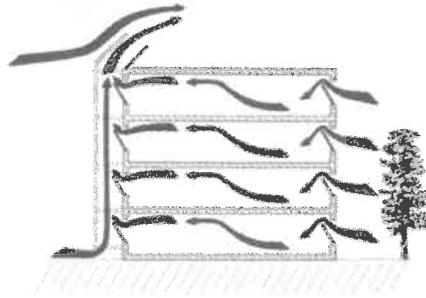
Prinsip ventilasi ini mempunyai dua bukaan di tempat yang sama. Cara ini lebih efektif dibandingkan *single side double opening*...



**Gambar II.25** *Single side double ventilation* (Sumber: Walker, D W, 2008)

(c) *Stack ventilation*

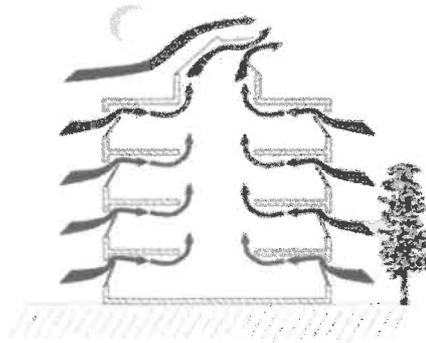
Ventilasi ini menggunakan kemampuan udara panas untuk ke tempat yang tinggi. Dalam prinsip ini udara dingin masuk dari bawah dan mendorong udara panas ke atas dan keluar dari bukaan di atas gedung.



**Gambar II.26** Sistem *stack ventilation*. (Sumber: Walker, D W, 2008)

(d) *Passive cooling*

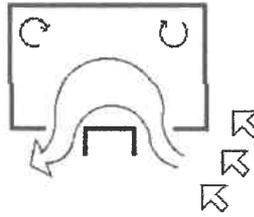
Salah satu contoh ventilasi ini adalah desain dengan menggunakan atrium.



**Gambar II.27** Sistem *passive cooling*. (Sumber: Walker, D W, 2008)

*Wind wall*, ventilator dan kipas angin dapat digunakan untuk membantu mengarah atau menarik udara alami yang masuk dalam ruang. Alat-alat ini digunakan ketika system ventilasi alami yang sebelumnya dijelaskan tidak memungkinkan akibat inlet dan outlet terlalu jauh sehingga tidak dapat terjadi *cross ventilation* atau lokasi inlet dan outlet yang tidak strategis sehingga tidak semua ruang dilewati udara dingin dari luar. Contoh penggunaannya, *windwall*

diletakkan di dua sudut bangunan dimana *wind wall* akan mendorong udara dari satu jendela ke jendela lain.



**Gambar II.28.** *Wind wall* yang membantu mengarahkan udara yang masuk.

(2) Penggunaan AC yang hemat energi.

Penggunaan AC dipilih ketika situasi dan kondisi lingkungan dan bangunan tidak memungkinkan untuk terjadinya ventilasi alami yang baik. Penggunaan AC yang hemat energi dapat diperoleh dengan cara:

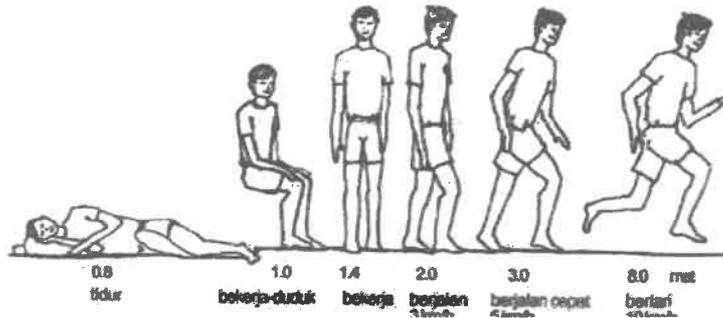
- (a) Pemilihan AC dengan konsumsi energi yang kecil (watt). Jadi jika ada 2 AC yaitu AC A dengan 700 watt/1 PK dan AC B dengan 800 watt/1 PK maka AC yang paling hemat energi adalah AC A.
- (b) Pemilihan AC dengan refrigerant yang ramah lingkungan, seperti refrigerant dari jenis hidrokarbon dan tidak menggunakan AC dari refrigerant jenis freon
- (c) Penggunaan AC dengan *power horse* (PK) yang sesuai dengan kebutuhan ruang. Perhitungan kapasitas AC dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Kapasitas AC (PK)} = (\text{luas ruang}) \times (\text{tinggi ruang}/3) \times 0,07$$

Contohnya jika sebuah ruangan memiliki luas 4m x 3m dengan tinggi 3 m maka PK yang dibutuhkan:  $(4 \times 3) \times (3/3) \times 0,07 = 0,084$  PK. Jadi, AC yang digunakan adalah AC dengan *power horse* 1 PK.

Dalam mempertimbangkan penggunaan AC atau hawa alami hal-hal yang harus diperhatikan adalah suhu udara sekitar, kelembaban, jenis kegiatan yang akan ditampung, lokasi bangunan yang akan dirancang, dan pakaian yang dikenakan oleh manusia saat itu.

Semakin berat jenis kegiatannya maka kebutuhan akan udara yang kering dan dingin semakin tinggi agar keringat yang dikeluarkan oleh orang kegiatan tersebut cepat menguap. Berikut ini perbandingan kegiatan dan energi panas yang dikeluarkan akibat kegiatan tersebut:



**Gambar II.29** Energi panas yang dihasilkan oleh macam-macam aktivitas.  
1 met = 58 W/m<sup>2</sup> (sumber: Frick, Heins, 1998)

Di bawah ini tabel macam-macam aktivitas dan energi panas yang dihasilkan:

**Tabel II.4** Macam-macam aktivitas dan energi panas yang dihasilkan.  
1 met = 58 W/m<sup>2</sup> (sumber: Frick, Heins, 1998)

Aktivitas	met	Watt/m <sup>2</sup>
Berbaring	0.8	46
Duduk tenang	1.0	58
Berdiri santai	1.2	70
Aktivitas biasa (kantor)	1.2	70
Berdiri, aktivitas ringan, meditasi	1.6	93
Mandi, berpakaian	1.7	100
Berjalan 2km/jam	1.9	110
Berdiri, aktivitas sedang (jaga toko)	2.0	116
Berjalan 5 km/jam, yoga	3.4	200
Senam	6.5	380
Angkat Beban	8.6	500
Olahraga lari, bersepeda	9.5	550

## II.7 Material dan *Finishing*

Material yang ramah lingkungan adalah material yang memiliki syarat-syarat di bawah ini:

- (1) Material yang ramah lingkungan dan mengandung sedikit VOC (volatile organic compounds) dan tidak menimbulkan bahaya/penyakit bagi manusia. Contoh material dari alam yang ramah lingkungan adalah batu alam, tanah liat, batako, kayu, bambu, rumbia, ijuk, alang-alang, logam.<sup>6</sup> Contoh material buatan yang ramah lingkungan adalah bata merah, genteng tanah, kaca, beton, batako, *conblock*, kertas. Contoh material yang harus dihindari karena dapat menimbulkan bahaya dan penyakit dapat terlihat dari tabel di bawah ini:

**Tabel II.5** Bahan material yang berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit pada manusia. (sumber: Indra, Ary, 2009)

Bahan bangunan/material	Bahaya/penyakit yang ditimbulkan
Pelitur, melamin (urea formaldehyde)	Alergi kulit, mata dan gangguan selaput lendir
Pipa PVC, lem PVC, cat PVC, lantai Vinyl, karpet PVC	Kanker, pembakaran dapat menguapkan asam klorida yang mematikan tanaman, penyakit hati dan ginjal
Cat sintesis (cat besi/kayu), thinner, cat epoksi yang mengandung etylalkohol, epoksi mesin.	Penyakit saraf, darah, pernafasan, mata, gangguan keseimbangan, selaput lender dan eksim pada kulit
Asbes (pada plafond/atap)	Asbestose (penyakit pada paru-paru), kanker

- (2) Memakai material bangunan yang masa pakainya paling lama, contohnya perbandingan masa pakai material dinding yaitu: (dinding batu alam: 90

<sup>6</sup> Indra, Ary, *Green Building*, Green Living event, JDC, 2009

tahun, dinding batu bata dan beton 60 tahun, dinding konstruksi kayu 30 tahun).

- (3) Material yang tidak mengeluarkan banyak tenaga dan energi untuk membuatnya. Diusahakan menghindari penggunaan dari material alam yang langka seperti kayu jati.
- (4) Material yang dapat didaur ulang sehingga dapat digunakan untuk di masa depan.
- (5) Efisiensi biaya dimana harga suatu material juga menjadi titik tolak dalam pemilihan material agar tidak mengeluarkan biaya yang besar.

Di bawah ini perbandingan material-material yang ramah lingkungan:

**Tabel II.6** Perbandingan material plafond yang ramah lingkungan.

<b>Karakteristik material</b> Jenis material plafond	<b>Banyak energi yang dikeluarkan untuk pembuatannya</b>	<b>Dapat didaur ulang/dibudidayakan kembali/digunakan kembali</b>	<b>Biaya</b>	<b>Masa pakainya</b>
<b>Plafond gypsum</b>	Penggunaan energi primer 30 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga plafon gypsum ukuran 120cm x 240cm ketebalan 9 mm Rp. 55.000	7-15 tahun
<b>Plafond Tripleks</b>	Penggunaan energi primer 15 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga plafon tripleks ukuran 122cm x 244cm ketebalan 6 mm Rp. 60.000	10-20 tahun
<b>Plafond Fibersemen</b>	Penggunaan energi primer 15 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga plafon fibersemen ukuran 122cm x 244cm ketebalan 4 mm Rp. 43.000	15-25 tahun
<b>Plafond rotan</b>	Penggunaan energi primer 2 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga plafon rotan 2m x 6m Rp. 525.000	10-15 tahun
<b>Plafond bambu</b>	Penggunaan energi primer 2 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga anyaman bambu 16.000-100.000/meter	30-50 tahun

Tabel II.7 Perbandingan material lantai yang ramah lingkungan.

Karakteristik material Jenis material lantai	Banyak energi yang dikeluarkan untuk pembuatannya	Dapat didaur ulang/dibudidayakan kembali/digunakan kembali	Biaya	Masa pakainya
Lantai keramik yang ramah lingkungan	Penggunaan energi primer 5-10 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga lantai keramik 30 cm x 30 cm Rp. 24.000-31.000	15-30 tahun
Lantai parket kayu	Penggunaan energi primer 30 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga lantai parket kayu Rp.150.000-1.000.000/m <sup>2</sup>	15-50 tahun
Lantai parket bambu	Penggunaan energi primer 30 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga lantai parket bambu Rp. 150.000-600.000/m <sup>2</sup>	30-50 tahun
Lantai batu alam	Penggunaan energi primer 10 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga lantai batu alam Rp.115.000-200.000/m <sup>2</sup>	100tahun
Lantai linoleum	-	Dapat	Harga lantai linoleum Rp.130.000-220.000/m <sup>2</sup>	25 tahun
Lantai ubin semen	Penggunaan energi primer 15 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat	Harga lantai ubin semen Rp. 59.000-159.000/m <sup>2</sup>	30-50 tahun
Lantai karpet yang ramah lingkungan	Penggunaan energi primer 40 kWh/m <sup>3</sup>	Dapat		8-10 tahun
Lantai rubber tile yang ramah lingkungan	-	Dapat	Harga rubber tile Rp.400.000/m <sup>2</sup>	10-15 tahun

## KARANGAN BERTEMA KAMI LEBAR KEMERDEKAAN

Figural dan simbol adalah bentuk yang menunjukkan berbagai perasaan yang berkaitan dengan tema yang diangkat. Untuk itu, dalam karangan ini akan digunakan simbol-simbol yang berkaitan dengan kemerdekaan.



- (1) ...
- (2) ...
- (3) ...
- (4) ...
- (5) ...
- (6) ...
- (7) ...
- (8) ...
- (9) ...
- (10) ...

### BAB III STUDI KASUS FASILITAS KEBUGARAN

Fasilitas Kebugaran adalah fasilitas yang memfasilitasi kegiatan-kegiatan yang membuat tubuh bugar dan merelaksasikan tubuh. Berdasarkan teori dan studi banding, ruang-ruang utama fasilitas kebugaran yaitu terdiri dari:

- (1) Ruang latihan beban kerja otot jantung
- (2) Ruang latihan beban
- (3) Ruang stretching (penunjang kegiatan cardio dan angkat beban)
- (4) Ruang senam/aerobic
- (5) Ruang *spinning*
- (6) Ruang yoga
- (7) Ruang meditasi
- (8) Ruang pilates
- (9) Ruang konsultasi
- (10) Ruang pemijatan dan Refleksiologi
- (11) Ruang sauna
- (12) Kolam renang
- (13) *Sport hall*

Sementara ruang-ruang penunjang dari fasilitas kebugaran yaitu:

- (1) Ruang marketing
- (2) Ruang manager
- (3) Ruang penerima tamu
- (4) Ruang pengelola gedung
- (5) Ruang ganti
- (6) Toilet dan shower
- (7) Ruang peminjaman handuk
- (8) Ruang penyimpanan barang
- (9) Ruang Retail
- (10) Cafeteria dan bar

### III.1 Ruang Latihan Cardio dan Ruang Latihan Angkat Beban

Ruang latihan cardio adalah ruang latihan dimana terdapat banyak peralatan untuk melatih cardiovascular seperti *treadmills*, *exercise bike* atau *rowing machine*. Ruang spinning termasuk dalam ruang cardio namun biasanya dipisahkan dalam ruang terpisah karena latihan dengan spinning biasanya dilakukan secara bergrup. Biasanya dilengkapi dengan audio visual yang menyatu dengan alat atau tertempel di dinding agar para pengguna peralatan tidak bosan dengan sesi latihan yang lama. Ruang angkat beban adalah ruang untuk tempat latihan angkat beban seperti *dumbell* atau *barbell*. Persyaratan ruang latihan cardio dan angkat beban berdasarkan Konya Allan (1986) dan Gerant John (1981), adalah:

adalah sebagai berikut:

- (1) Ukuran ruang antara 80 m<sup>2</sup> -200 m<sup>2</sup>
- (2) Ukuran standar 10-12 m<sup>2</sup> x 3,5 m
- (3) Langit-langit, dinding dan lantai harus mempunyai struktur yang kuat untuk mensupport peralatan-peralatan yang berat.
- (4) Material lantai yang biasa digunakan karpet *foam backed pvc* atau *rubber tile* untuk dapat menahan peralatan berat atau barang-barang berat yang ada kemungkinan jatuh (*dumbell*).
- (5) Biasanya ruang angkat beban selalu dilengkapi dengan kaca besar di dinding agar para pengguna alat-alat tersebut dapat mengecek setiap saat perkembangan postur tubuhnya.
- (6) Membutuhkan ventilasi yang baik
- (7) Temperatur yang baik untuk ruang ini adalah 72°F-76°F

Berdasarkan pengamatan dari studi banding didapat sebagai berikut:

- (1) Peralatan latihan cardio dan beban dipisahkan dalam ruang yang berbeda atau dalam zoning yang berbeda.
- (1) Peralatan latihan cardio (khususnya *treadmill*) dihadapkan pada sebuah pemandangan di luar jendela atau tv



**Gambar III.1** Peralatan latihan cardio yang dihadapkan pada sebuah pemandangan di luar jendela atau TV.

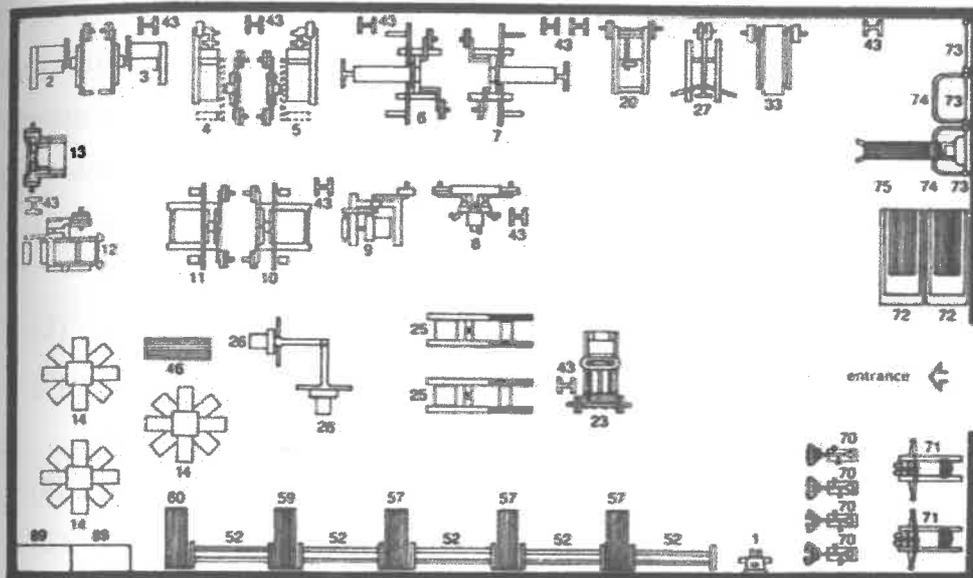
- (3) Lantai peralatan latihan beban selalu memakai karpet/rubber tile sementara cardio bisa tidak selalu memakai karpet/rubber tile tetapi lantai kayu/parket.



**Gambar III.2** Lantai ruang latihan cardio dengan lantai kayu (kiri) dan lantai karpet (kanan)

- (4) Ruang stretching untuk pemanasan terdapat diantara ruang latihan tersebut

Berikut ini adalah contoh layout ruang fitness berdasarkan buku neufret, 2002:



- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 handroller             | 25 stomach muscle station |
| 2 biceps station         | 26 pulley eqp piece       |
| 3 triceps station        | 27 high pulley            |
| 4 pull-over machine I    | 33 latissimus machine     |
| 5 pull-over machine II   | 43 small plate stand      |
| 6 latissimus machine I   | 46 training bench         |
| 7 latissimus machine II  | 52 short dumbbell stand   |
| 8 chest station          | 57 sloping bench I        |
| 9 abdominal station      | 59 multipurpose bench     |
| 10 hip station I         | 60 general workout bench  |
| 11 hip station II        | 70 exercise bike          |
| 12 leg station           | 71 rowing machine         |
| 13 foot station          | 72 treadmill              |
| 14 multi-exercise centre | 73 wall bars              |
| 20 press equipment I     | 74 pull up bar            |
| 23 leg press equipment   | 75 stomach muscle bench   |
|                          | 89 equipment cupboard     |

**Gambar III.3** Contoh layout ruang latihan cardio. (Sumber: neufret, 2002)

### III.2 Ruang Senam (*Aerobic*), Yoga dan Meditasi

Ruang senam adalah tempat latihan untuk kegiatan senam aerobik dan biasanya digemari oleh pengunjung wanita. Ruang yoga memiliki persyaratan yang hampir sama namun bedanya ruang senam membutuhkan akustik yang bagus karena memakai musik sementara yoga cenderung mengutamakan ketenangan. Persyaratan ruang senam dan yoga berdasarkan Konya, Allan (1986) dan Gerant, John (1981):

- (1) Ukuran ruang adalah 15-17 m x 12-17 m (9m x 9m untuk ruang latihan grup kecil)
- (2) Tinggi lantai ke langit-langit/plafond minimum 4,5 m
- (3) Ruang yang besar dapat dibagi menjadi 2 partisi namun sistem akustik dapat menjadi masalah
- (4) Ruang ini idealnya dekat dengan ruang ganti
- (5) Ruang harus mempunyai jendela yang besar dengan memberikan pencahayaan, ventilasi, dan pemandangan yang bagus ke ruang luar
- (6) Pencahayaan harus flexible dan hangat (pembagian posisi lampu). Biasanya 200 flux
- (7) Barr harus berada pada dua dinding dengan tinggi 0.914m dan 1,067 m.
- (8) Kaca pada dinding berukuran 2 m dan 450-600mm dari lantai
- (9) Blackboard dan pinning board harus disediakan
- (10) Material lantai yang digunakan hardwood dengan lapisan bawahnya menggunakan material yang berpegas seperti busa, karet atau triplex
- (11) Jika berada bersebelahan dengan ruang latihan lain harus diperhatikan sistem akustiknya.

Berdasarkan studi banding, ruang yoga dan meditasi memiliki luas 80m<sup>2</sup> - 120m<sup>2</sup>. Ruang yoga dan meditasi ini akan lebih baik jika mendapat pencahayaan alami dan view ke luar yang baik (alami).

Berdasarkan pengamatan dari studi banding didapat sebagai berikut:

- (1) Peletakkan peralatan senam seperti *sound system* dan bola latihan biasa diletakkan di pinggir ruangan atau di atas ruangan



**Gambar III.4** Peralatan ruang senam diletakkan di pinggir ruang bukan di gudang.

- (2) Ruangan selalu terpisah dengan ruang cardio/angkat beban karena ruang aerobic biasanya memakai peralatan soundsystem sementara yoga membutuhkan keheningan

### **III.3 Ruang Sport Hall dan Kolam Renang**

Ruang sport hall adalah ruang multifungsi yang dapat digunakan untuk bermacam-macam olahraga. Ruang sport hall bermacam-macam namun untuk ukuran single hall yang berfungsi untuk memfasilitasi kegiatan arena, basket, volley, badminton adalah 32mx23m. Persyaratan ruang sport hall berdasarkan Konya Allan (sports hall, 1986) dan Gerant John (*Handbook of sport and Recreational Building Design vol 2*, 1981): adalah sebagai berikut:

- (1) Tinggi lantai ke langit-langit/plafond minimum 7,1 m
- (2) Terdapat tribun penonton yang berukuran 0,4m<sup>2</sup>/orang
- (3) Terdapat fasilitas penunjang sport hall seperti ruang ganti, shower dan toilet.
- (4) Di bawah ini adalah kebutuhan ruang yang diperlukan:

**Tabel III.1** Jenis ruang dan luas ruang yang dibutuhkan. (Sumber: neufret, 2002)

type of hall	entrance area (m <sup>2</sup> )	changing room (at least 20 m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	shower room (at least 15 m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	toilets		
				for each changing room	entrance area	
				minimum number	minimum number	
	m <sup>2</sup>	minimum number	number		W	M
single hall	15	2	1 <sup>1)</sup>	1	1	1
double hall	30	2	2	1	1	1
triple hall	45	3 <sup>1)</sup>	3 <sup>1)</sup>	1	1	1
quadruple hall	60	4 <sup>1)</sup>	4 <sup>1)</sup>	1	1	1

Kolam renang ada beberapa jenis yaitu kolam renang untuk kompetisi dan kolam renang untuk bermain (leisure). Ukuran kolam renang kompetisi yaitu:

- (1) Tipe Internasional berukuran 50m x 20 m
- (2) Tipenasional berukuran 50m x 13m atau 17 m
- (3) Tipe kota berukuran 33 1/3m x 13m atau 17 m
- (4) Tipe klub berukuran 25m x 13m atau 17 m

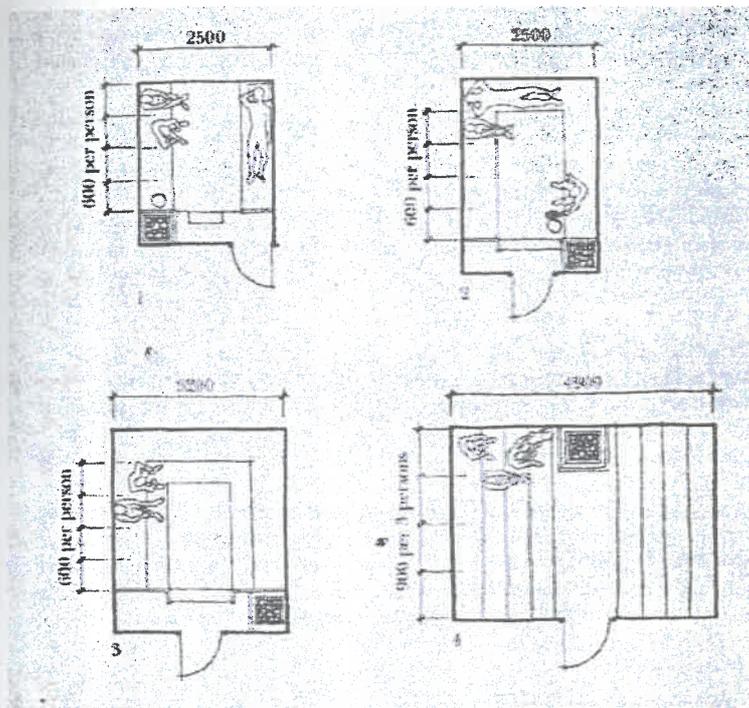
Kolam renang tipe leisure (kolam renang bermain) tidak terdapat ukuran pasti namun biasanya dekat dengan restoran atau tempat istirahat untuk bersantai.

#### III.4 Ruang Sauna dan Pemijatan

Ruang sauna adalah ruang kecil dimana terdapat perapian tempat api dipanaskan dengan temperatur yang tinggi sehingga menghasilkan asap dan menghasilkan sensasi panas kepada orang yang menempatinnya. Persyaratan saunaber dasarkan Konya Allan (*The International Handbook of Finnish Sauna*, 1986) adalah sebagai berikut:

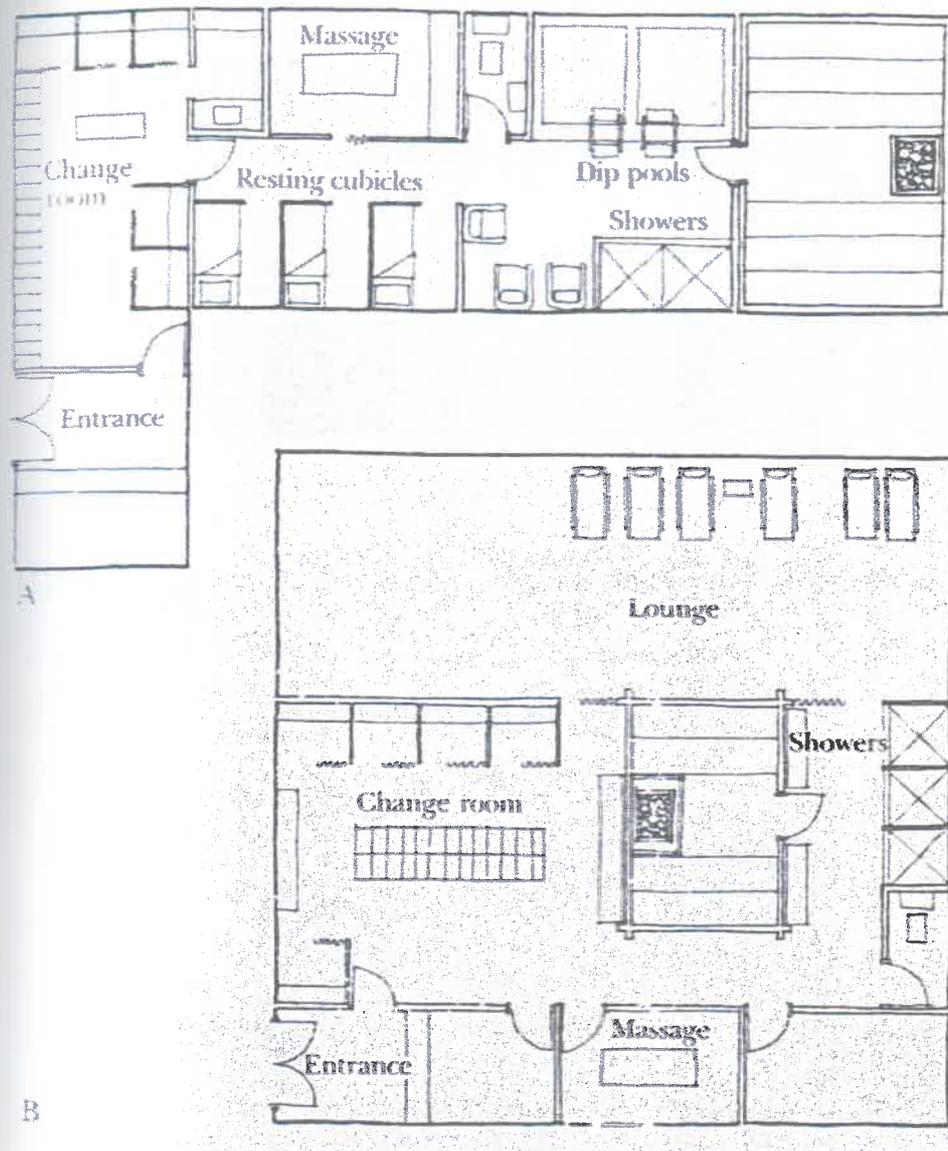
- (1) Ukuran ruang tergantung layout, setiap orang terhitung mengokupasi ruang 3-5 m<sup>2</sup> (contoh: 2,5 m x 3,2 m untuk 8 orang atau 3,2 m x 3,8 untuk 11 orang)
- (2) Tinggi lantai ke langit-langit/plafond 2,8 m

- (3) Pencahayaan harus secara tidak langsung (di atas atau agak di kebelakang dari arah pandang orang yang menggunakannya)
- (4) Ventilasi harus baik (inlet dan outlet harus diperhatikan agar aliran udara benar)
- (5) Material yang digunakan biasanya kayu dengan jenis *softwood* seperti cedar, spruce, aspen, pinde, dll



Gambar III.5 Berbagai macam layout ruang sauna. (Sumber: Allan, Konya, 1986)

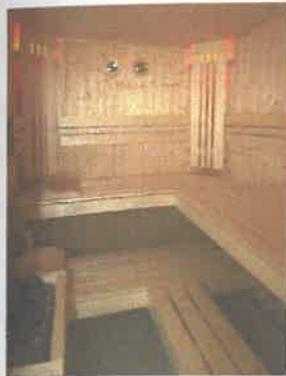
Sauna umum untuk satu jenis kelamin mengokupasi 50-150 m<sup>2</sup>. Sauna ini biasanya disertai dengan tempat ganti baju, shower, whirlpool dan ruang untuk istirahat dan pijatan. Area pijatan untuk satu orang minimal berukuran 2,75m x 2,13m. Temperatur yang baik untuk ruang pijatan adalah 20°C sementara untuk ruang sauna adalah 71°C-90°C. Berikut ini adalah contoh layout ruang sauna yang disertai ruang pijatan:



**Gambar III.6** Berbagai macam layout ruang sauna yang disertai ruang pemijatan dan *whirlpool*. (sumber: *The International Handbook of Finnish Sauna*, 1986)

Berdasarkan pengamatan dari studi banding didapat sebagai berikut:

- (1) Material lantai, plafond dan dinding dari kayu.



**Gambar III.7** Ruang sauna yang terbuat dari material kayu.

- (2) Pintu sauna selalu terdapat kaca tembus pandang yang berguna untuk melihat apakah ada orang di dalam atau tidak



**Gambar III.8** Pintu ruang sauna yang terbuat dari material kayu dengan kaca di tengahnya.

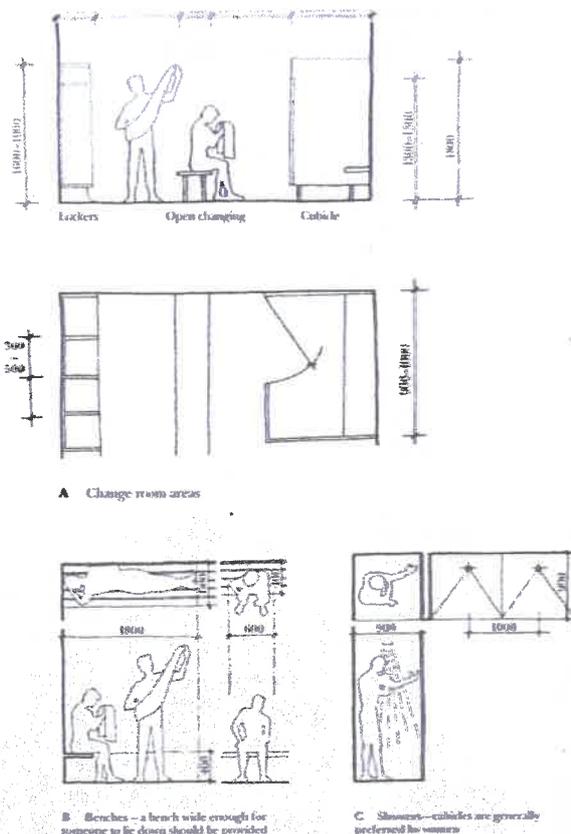
- (3) Dalam satu fitness centre yang menjadi studi banding biasanya sauna terdapat 1 di masing-masing area toilet/ruang ganti laki-laki dan perempuan.

### III.5 Ruang Ganti, *Shower* dan Toilet

#### III.5.1 Ruang Ganti

Syarat-syarat ruang ganti, yaitu:

- (1) Ukuran ruang biasanya  $0,7-0,85\text{m}^2/\text{orang}$  dengan ruang duduk  $400-500\text{mm}$  /orang
- (2) Ruang ganti biasa dapat berbentuk cubicle(box) dengan ukuran  $800\text{mm} \times 900\text{mm}$  /  $1\text{m} \times 1\text{m}$ .
- (3) Setiap ruang ganti harus ada kaca besar dan dapat juga ditambah hairdryer di depan kaca tersebut
- (4) Loker untuk tempat barang berukuran  $0,5\text{m} \times 0,5\text{m}$
- (5) Banyaknya loker = perhitungan orang yang memakai fasilitas dalam 1 jam x 2,5.



Gambar III.9 Luas dan ukuran ruang ganti. (Sumber: Neufret, 2002)

### III.5.2 Shower dan Toilet

Persyaratan ruang shower dan toilet, adalah:

- (1) shower dan toilet berdasarkan jumlah ruang ganti:  
wc (min 2) = 1/15-20 laki-laki; 7-10 perempuan  
urinal = 1/15-20  
shower = 1/7-8 laki-laki atau perempuan  
wastafel = 1/15 laki-laki atau perempuan
- (2) Finishingnya harus mudah dibersihkan dan *vandal proof*.
- (3) Material lantai harus tidak licin
- (4) Dinding shower harus dilapisi ubin semua

Berdasarkan pengamatan dari studi banding didapat sebagai berikut:

- (1) Bangku ruang ganti bisa dirancang menyatu dengan loker atau terpisah



**Gambar III.10** Bangku ruang ganti dirancang terpisah dengan loker.

- (2) Hairdryer diletakkan di depan kaca pada ruang ganti fasilitas kebugaran.



**Gambar III.11** Hairdryer yang diletakkan di dekat depan kaca pada ruang ganti fasilitas kebugaran.

- (3) Penambahan rak sepatu di ruang ganti

### III.6 Ruang *Entrance*

Persyaratan ruang *entrance*, adalah:

- (1) Harus dapat menampung arus orang yang keluar masuk, minimum besar ruang 20 m<sup>2</sup>
- (2) Resepsionis biasanya terpisah dari ruang publik dengan kaca (untuk keamanan), minimum besar ruang 10 m<sup>2</sup>
- (3) Memiliki akses ke berbagai tempat
- (4) Material tidak boleh licin (dapat juga digunakan karpet di *entrance*)

### III.7 Kantor Manajemen.

Persyaratan kantor manajemen, adalah:

- (1) Kantor manager berukuran 14-20 m<sup>2</sup>
- (2) Kantor biasa berukuran 8-9 m<sup>2</sup>/orang
- (3) Kantor sekretaris berukuran 9-11 m<sup>2</sup>/orang
- (4) Kantor harus dekat dengan ruang resepsionis namun jauh dari ruang publik

BAB II ANALISIS UNIT

Analisis unit yang dilakukan

tersebut

yang kemudian akan menghasilkan analisis unit yang akan digunakan untuk analisis yang lebih lanjut. Analisis unit yang dilakukan ini akan menghasilkan analisis yang akan digunakan untuk analisis yang lebih lanjut.



Analisis unit yang dilakukan ini akan menghasilkan analisis yang akan digunakan untuk analisis yang lebih lanjut.

## BAB IV ANALISIS UMUM

### IV.1 Analisis Pelaku Kegiatan

#### (1) Pengunjung

Pengunjung merupakan pengguna utama pusat kebugaran yang menggunakan sebagian besar fasilitas yang telah disediakan di pusat kebugaran. Berdasarkan jenis kunjungannya, pengunjung dibagi menjadi:

##### (a) Pengunjung tetap (anggota klub)

Pengunjung tetap adalah pengunjung fasilitas kebugaran yang sudah menjadi anggota klub dan secara berkala datang untuk menggunakan fasilitas kebugaran.

##### (b) Pengunjung biasa (bukan anggota klub)

Pengunjung biasa adalah pengunjung yang menggunakan fasilitas kebugaran

##### (c) Pengunjung baru

Pengunjung baru adalah pengunjung yang baru pertama kali datang ke pusat kebugaran untuk mencari informasi tentang pusat kebugaran.

#### (2) Pengelola

Pengelola pusat kebugaran adalah unsur utama yang menggerakkan pusat kebugaran. Ia bertugas mengelola pusat kebugaran dalam pelayanan administrasi atau teknis.

#### (3) Tamu

Orang yang datang sewaktu-waktu dan tidak pasti untuk mengunjungi pengelola atau mahasiswa.

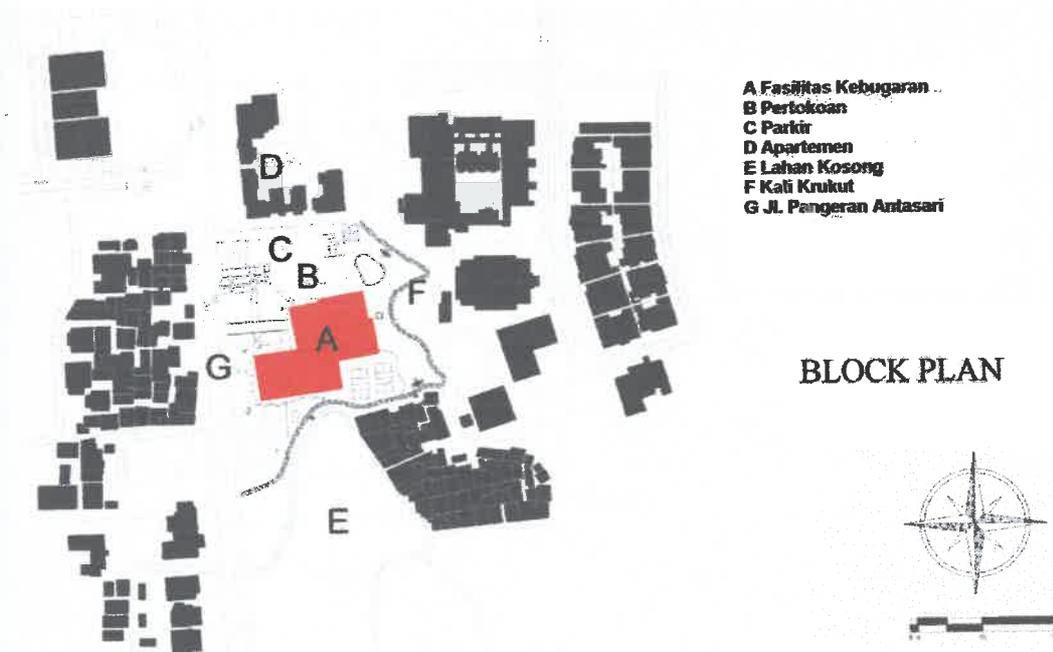
#### (4) Karyawan

Melakukan aktivitas yang berkaitan dengan tugas operasional perawatan gedung dan jasa servis yang diperlukan .

## IV.2 Deskripsi Proyek.

Lokasi proyek berada di Jl. Pangeran Antasari no.4 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Batasan tapak yaitu:

- (1) Utara : Apartemen
- (2) Selatan : Lahan kosong
- (3) Barat : Tali krukut
- (4) Timur : Jl.Pangeran Antasari



Gambar IV.1 Block Plan.

Jakarta Selatan beriklim panas dengan suhu rata-rata per tahun  $27^{\circ}\text{C}$ - $33^{\circ}\text{C}$  dan tingkat kelembaban berkisar antara 80-90%. Arah angin dipengaruhi angin muson barat (barat laut-tenggara) terutama pada bulan Mei-Oktober. Kecepatan angin 4-5 m/detik. Jakarta Selatan memiliki tingkat curah hujan per tahun rata-rata mencapai ketinggian 2.036. Klien dari fasilitas ini adalah perusahaan swasta yang bertujuan membangun fasilitas kebugaran untuk sarana berolahraga khususnya untuk pekerja kantor. Komunitas orang yang menggunakan fasilitas kebugaran adalah komunitas umum dan member. Jam buka fasilitas kebugaran ini antara jam 07.00-21.00/24.00

### **IV.3 Analisis Kegiatan Pengunjung**

Kegiatan utama pengunjung dapat dianalisa dari 3 jenis pengunjung berdasarkan kebutuhannya, yaitu:

(1) Pengunjung baru

Pengunjung baru adalah pengunjung yang belum teridentifikasi stress atau tidak. Kegiatan utama pengunjung baru adalah mencari informasi untuk dapat menggunakan fasilitas kebugaran ini. Lokasi informasi harus terletak di daerah yang mudah ditemukan dan diakses dari pintu masuk.

(2) Pengunjung yang tidak menderita stress

Pada umumnya, kegiatan utama pengunjung ini adalah kegiatan berolahraga atau berkonsultasi untuk meningkatkan atau menjaga kesehatan. Kegiatan yang biasa ditemukan pada fasilitas kebugaran, yaitu:

(1) Latihan beban kerja jantung

(2) Latihan angkat beban

(3) Latihan senam aerobik

(4) Konsultasi kesehatan

(5) Pemijatan

(6) Bersauna

(3) Pengunjung yang menderita stress

Tujuan pengunjung ini untuk datang ke fasilitas kebugaran ini adalah melakukan terapi untuk mengatasi stres dari kegiatan bekerja. Terapi untuk mengatasi stress yaitu:

(1) Aromatherapy

(2) Meditasi

(3) Yoga

(4) Pilates

(5) Pemijatan dan Refleksiologi

(6) Konsultasi

(7) Bersauna

#### **IV.4 Program Ruang**

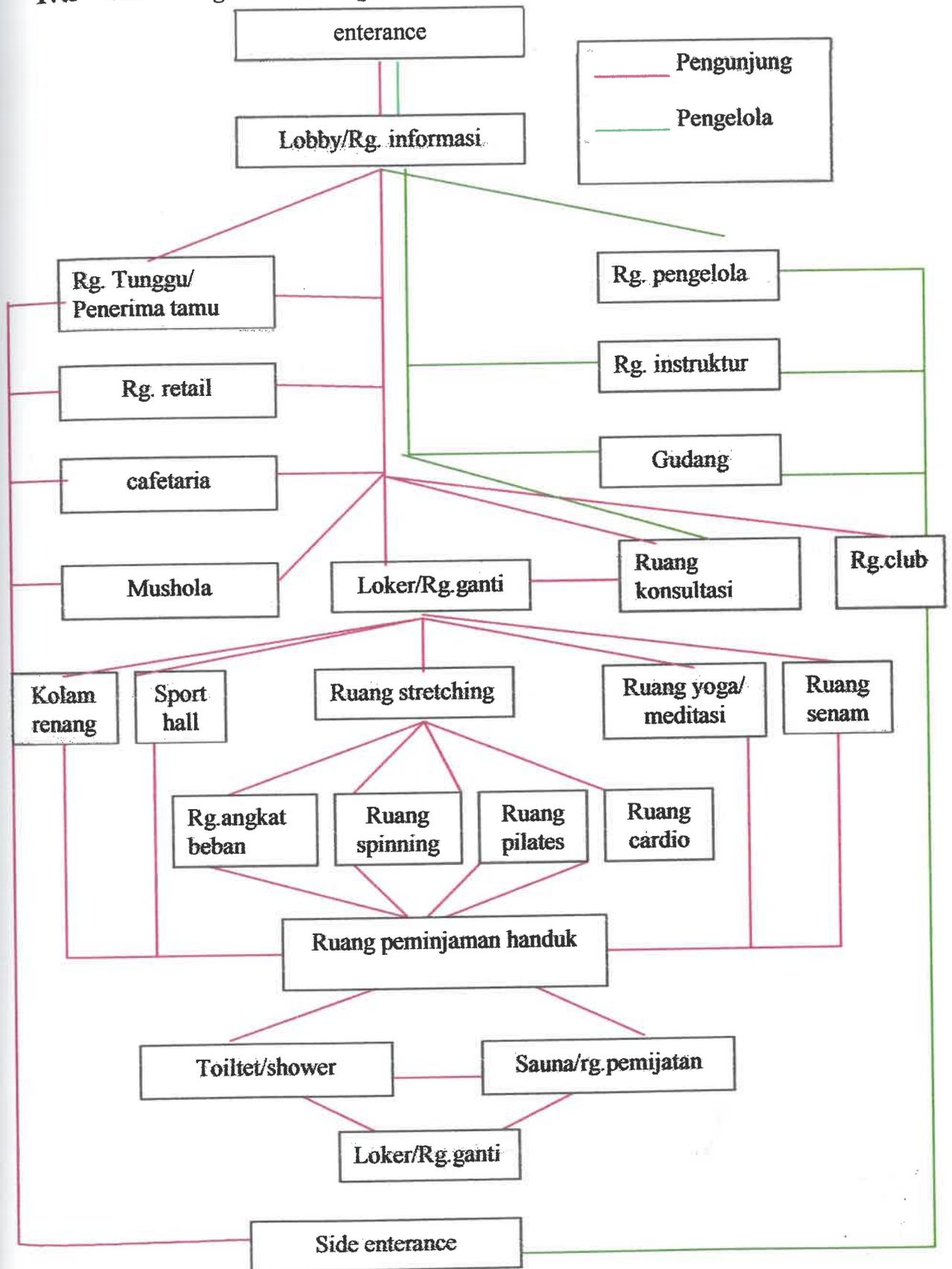
Ruang utama terdiri dari:

- (4) Ruang latihan beban kerja otot jantung
- (5) Ruang latihan beban
- (6) Ruang stretching (penunjang kegiatan cardio dan angkat beban)
- (7) Ruang Senam/aerobic
- (8) Ruang Yoga
- (9) Ruang meditasi
- (10) Ruang Pilates
- (11) Ruang Konsultasi
- (12) Ruang Pemijatan dan Refleksiologi
- (13) Ruang Sauna
- (14) Kolam renang
- (15) Sport Hall

Ruang penunjang terdiri dari:

- (1) Ruang marketing
- (2) Ruang manager
- (3) Ruang penerima tamu
- (4) Ruang pengelola gedung
- (5) Ruang ganti
- (6) Toilet dan shower
- (7) Ruang peminjaman handuk
- (8) Ruang penyimpanan barang
- (9) Ruang Retail
- (10) Cafeteria

#### IV.5 Skema Organisasi Ruang



Gambar IV.2 Gambar skema organisasi ruang.

## IV.6 Luas Ruang

Tabel IV.1 Tabel luas ruang.

No.	Ruang	Standar (m <sup>2</sup> /orang)	Kapasitas	Luas (m <sup>2</sup> )
<b>1.</b>	<b>Lobby utama</b>			<b>172 m<sup>2</sup></b>
	Enterance lobby	0,8 m <sup>2</sup>	50 orang	40 m <sup>2</sup>
	Lobby/hall	0,8 m <sup>2</sup>	100 orang	80 m <sup>2</sup>
	Rg.informasi	3 m <sup>2</sup>	4 orang	12 m <sup>2</sup>
	Rg.Tunggu/ Tg.Penerima Tamu	2 m <sup>2</sup>	20 orang	40 m <sup>2</sup>
<b>2.</b>	<b>Rg.Pengelola</b>			<b>165 m<sup>2</sup></b>
	Rg.manager	25 m <sup>2</sup>	1 orang	25 m <sup>2</sup>
	Rg.sekretaris	9 m <sup>2</sup>	1 orang	10 m <sup>2</sup>
	Rg.marketing	8 m <sup>2</sup>	3 orang	24 m <sup>2</sup>
	Rg.bagian meintenance	8 m <sup>2</sup>	3 orang	24 m <sup>2</sup>
	Rg. Bag keamanan	8 m <sup>2</sup>	3 orang	24 m <sup>2</sup>
	Rg. karyawan	8 m <sup>2</sup>	6 orang	48 m <sup>2</sup>
	Rg.arsip	6 m <sup>2</sup>	1 unit	6 m <sup>2</sup>
	Rg.rapat	2 m <sup>2</sup>	10 orang	20 m <sup>2</sup>
	Rg.tamu/tunggu	2 m <sup>2</sup>	4 orang	8 m <sup>2</sup>
<b>3.</b>	<b>Rg. Instruktur fitnes</b>	<b>15 m<sup>2</sup></b>	<b>1 unit</b>	<b>15 m<sup>2</sup></b>
<b>4.</b>	<b>Rg. Konsultasi kesehatan</b>	<b>15 m<sup>2</sup></b>	<b>1 unit</b>	<b>15 m<sup>2</sup></b>
<b>5.</b>	<b>Rg.Fitness</b>			<b>1116 m<sup>2</sup></b>
	Lobby penunjang lt.3	0,8 m <sup>2</sup>	50 orang	40 m <sup>2</sup>
	Rg.stretching	12 m <sup>2</sup>	3 unit	36 m <sup>2</sup>

	Rg. Latihan angkat beban	200 m <sup>2</sup>	1 unit	200 m <sup>2</sup>
	Rg. Latihan Cardio	200 m <sup>2</sup>	1 unit	200 m <sup>2</sup>
	Rg. spinning	100 m <sup>2</sup>	1 unit	100 m <sup>2</sup>
	Rg. Senam/aeobic	150 m <sup>2</sup>	1 unit	160 m <sup>2</sup>
	Rg. Yoga	120 m <sup>2</sup>	1 unit	120 m <sup>2</sup>
	Rg. meditasi	120 m <sup>2</sup>	1 unit	120 m <sup>2</sup>
	Rg. Pilates	100 m <sup>2</sup>	1 unit	100 m <sup>2</sup>
	Gudang alat fitness	40 m <sup>2</sup>	1 unit	40 m <sup>2</sup>
	<b>Rg.ganti dan toilet Laki-laki</b>			<b>100,26 m<sup>2</sup></b>
	Rg. Ganti	1 m <sup>2</sup>	10 orang	10 m <sup>2</sup>
	Rg.duduk dan loker	0,5 m <sup>2</sup>	100 orang	50 m <sup>2</sup>
	Shower	1,2 m <sup>2</sup>	13 orang	15,6 m <sup>2</sup>
	Wastafel	0,96 m <sup>2</sup>	4 unit	3,84 m <sup>2</sup>
	Toilet	2 m <sup>2</sup>	6 orang	12 m <sup>2</sup>
	Urinoir	1,26 m <sup>2</sup>	7 orang	8,82 m <sup>2</sup>
	<b>Rg.ganti dan toilet Perempuan</b>			<b>99,44 m<sup>2</sup></b>
	Rg. Ganti	1 m <sup>2</sup>	10 orang	10 m <sup>2</sup>
	Rg.duduk dan loker	0,5 m <sup>2</sup>	100 orang	50 m <sup>2</sup>
	Shower	1,2 m <sup>2</sup>	13 orang	15,6 m <sup>2</sup>
	Wastafel	0,96 m <sup>2</sup>	4 unit	3,84 m <sup>2</sup>
	Toilet	2 m <sup>2</sup>	10 orang	20 m <sup>2</sup>
6.	<b>Olahraga dan permainan Sport Hall Kolam renang</b>	Mengikuti denah eksisting karena sudah disesuaikan dengan struktur bangunan dan penempatan reservoir air kolam renang.		
7.	<b>Lobby penunjang (ruang peminjaman handuk)</b>	0,8 m <sup>2</sup>	100 orang	80 m <sup>2</sup>

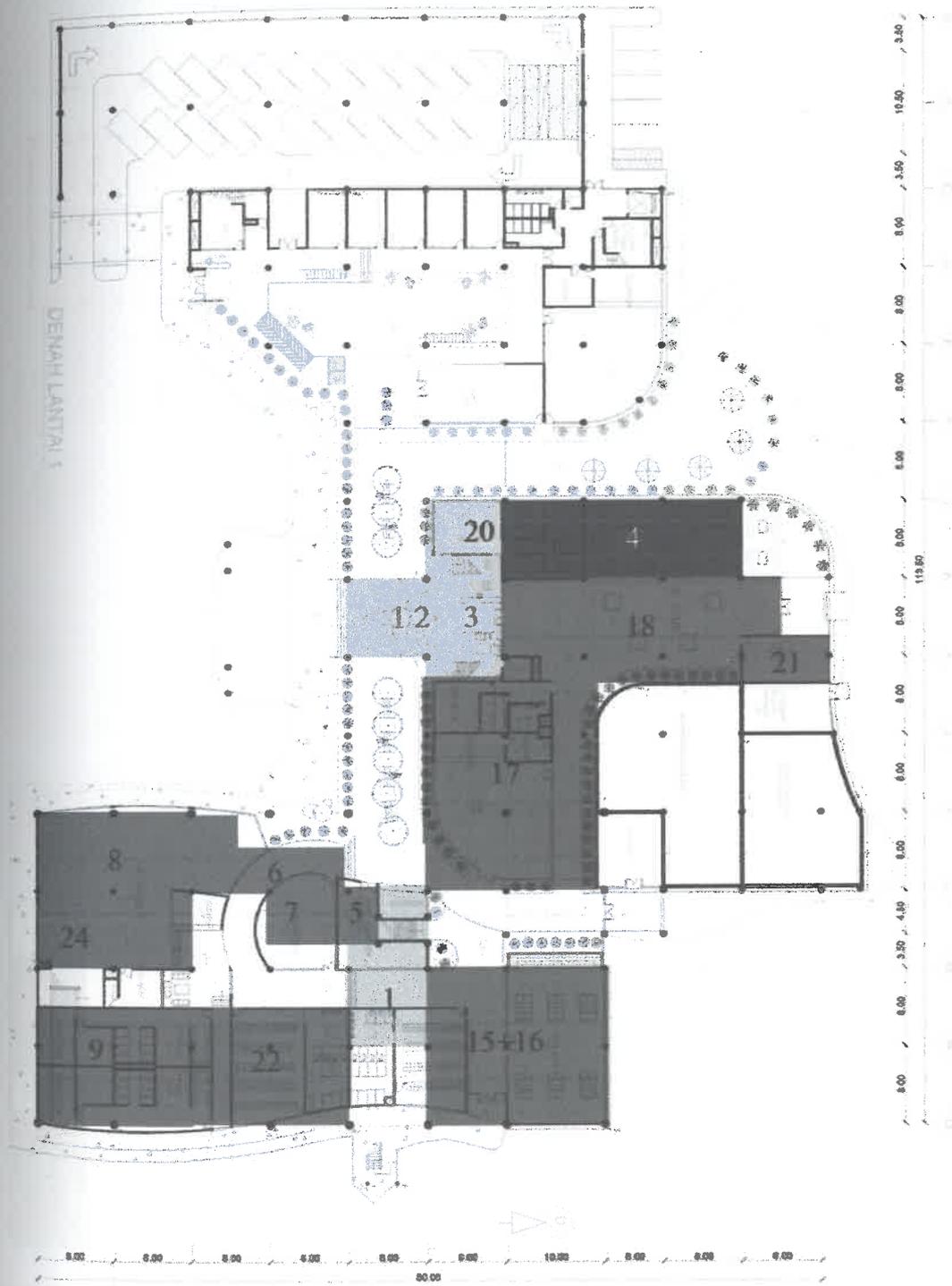
	<b>Sauna</b>			
	<b>Laki-laki</b>			<b>83,1 m<sup>2</sup></b>
	Sauna	0,9 m <sup>2</sup>	15 orang	13,5 m <sup>2</sup>
	Rg.Pemijatan dan Refleksiology	7,5 m <sup>2</sup> (biasa) 12 m <sup>2</sup> (VIP)	3 orang 1 orang	22,5 m <sup>2</sup> 12 m <sup>2</sup>
	Rg. Ganti	1 mm <sup>2</sup>	5 orang	5 m <sup>2</sup>
	Whirpool	4 m <sup>2</sup>	1 unit	4 m <sup>2</sup>
	Rg.duduk dan loker	0,5 mm <sup>2</sup>	15 orang	22,5 m <sup>2</sup>
	Shower	1,2 m <sup>2</sup>	3 orang	3,6 m <sup>2</sup>
	<b>Perempuan</b>			<b>83,1 m<sup>2</sup></b>
	Sauna	0,9 m <sup>2</sup>	15 orang	13,5 m <sup>2</sup>
	Rg.Pemijatan dan Refleksiology	7,5 m <sup>2</sup> (biasa) 12 m <sup>2</sup> (VIP)	3 orang 1 orang	22,5 m <sup>2</sup> 12 m <sup>2</sup>
	Rg. Ganti	1 mm <sup>2</sup>	5 orang	5 m <sup>2</sup>
	Whirpool	4 m <sup>2</sup>	1 unit	4 m <sup>2</sup>
	Rg.duduk dan loker	0,5 mm <sup>2</sup>	15 orang	22,5 m <sup>2</sup>
	Shower	1,2 m <sup>2</sup>	3 orang	3,6 m <sup>2</sup>
<b>8.</b>	<b>Rg. klub</b>	<b>150 m<sup>2</sup></b>	<b>2 unit</b>	<b>300 m<sup>2</sup></b>
<b>9.</b>	<b>Cafetaria</b>	<b>1,8 m<sup>2</sup></b>	<b>50 orang</b>	<b>90 m<sup>2</sup></b>
	<b>Dapur</b>	<b>30% cafe</b>		<b>13,5 m<sup>2</sup></b>
<b>10.</b>	<b>Rg.retail</b>	<b>50 m<sup>2</sup></b>	<b>1 unit</b>	<b>50 m<sup>2</sup></b>
<b>11.</b>	<b>Mushola</b>			
	Rg. Shalat	0,8 m <sup>2</sup>	20 orang	16 m <sup>2</sup>
	Rg.wudhu	0,4 m <sup>2</sup>	10 orang	4 m <sup>2</sup>
	<b>Total luas ruang</b>		<b>2402,4</b>	
				<b>3000,3 (sirkulasi+servis 25%)</b>

## IV.7 Sifat Ruang

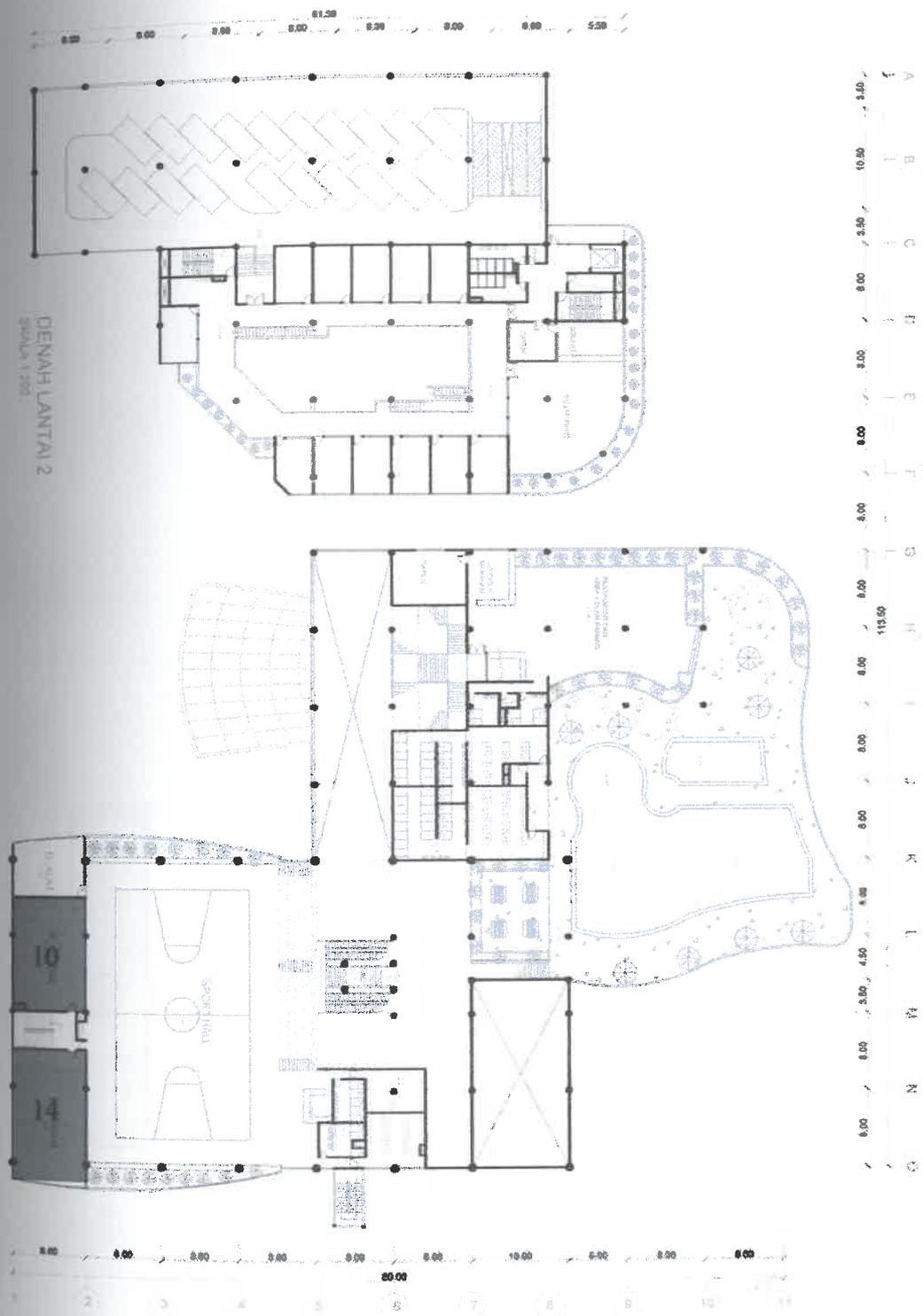
### IV.7.1 Analisis Ruang Publik dan *Private*

Tabel IV.2 Penggolongan sifat ruang publik dan *private*

No.	Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Private	Semipublik	Publik
1.	Lobby	240			√
2.	Rg.informasi	12			√
3.	Rg.tunggu/tamu	40			√
4.	Rg.pengelola	165	√		
5.	Rg.Instruktur	15		√	
6.	Rg.konsultasi kesehatan	15		√	
7.	Rg.stretching	36		√	
8.	Rg.latihan angkat beban	200		√	
9.	Rg.latihan Cardio	200		√	
10.	Rg.Spinning	100		√	
11.	Rg.Senam/Aerobic	160		√	
12.	Rg.Yoga	120	√		
13.	Rg.Meditasi	120	√		
14.	Rg.Pilates	100		√	
15.	Sauna	166,2	√		
16.	Rg.pemijatan dan reflexiology	Gabung sauna	√		
17.	Rg. Pertemuan klub	300		√	
18.	Cafeteria+Bar	90		√	
19.	Dapur	13,5	√		
20.	Rg.retail	50			√
21.	Mushola	20		√	
22.	Rg.ganti	199,70	√		
23.	Toilet dan shower	Gabung rg.ganti	√		
24.	Gudang	40	√		
	<b>Total</b>	<b>2402,4</b>	<b>824,4</b>	<b>1236</b>	<b>342</b>



**Gambar IV.3** Zoning ruang publik dan private lantai 1.



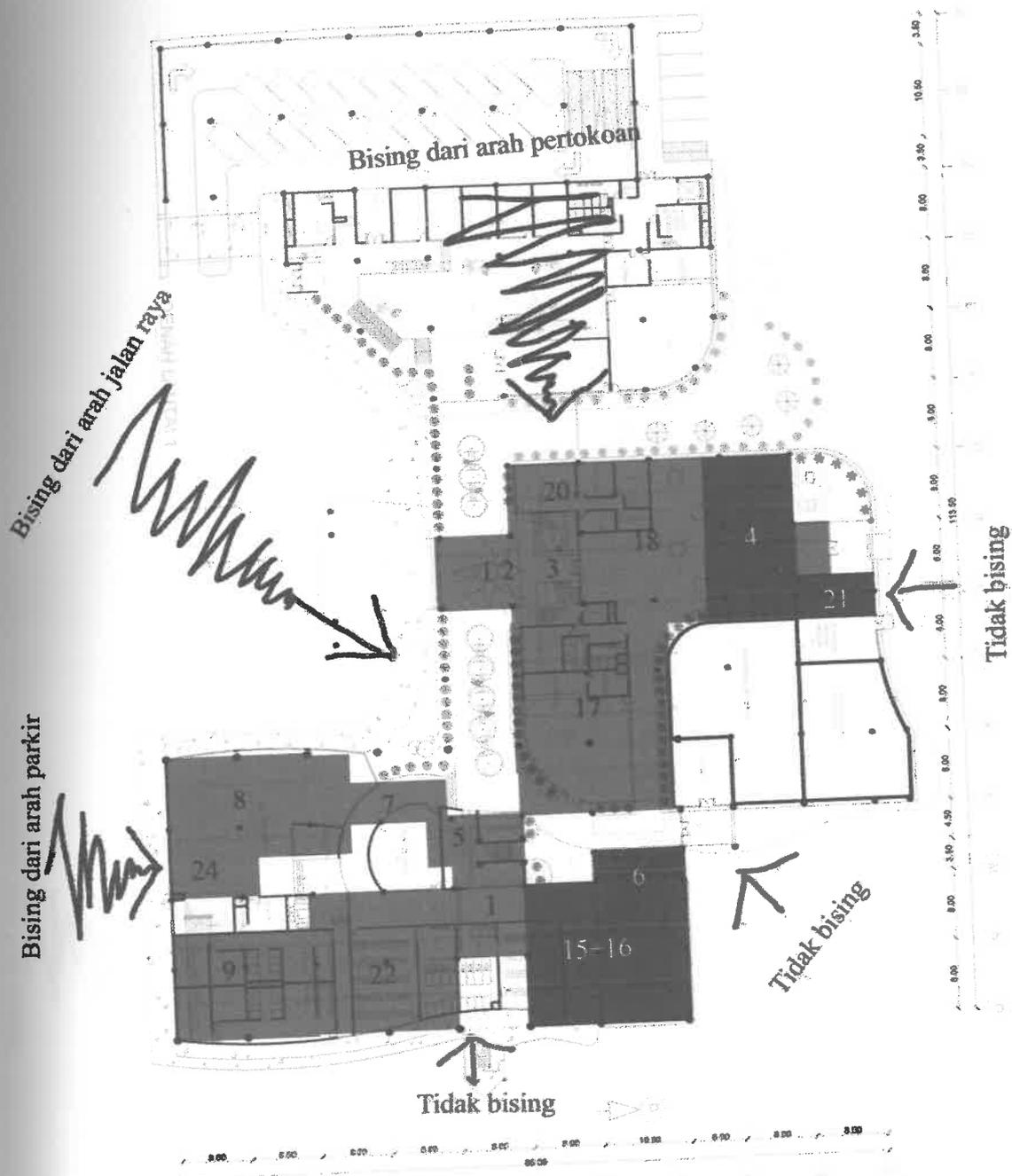
Gambar IV.4 Zoning ruang publik dan private lantai 2



#### IV.7.2 Analisis Kebisingan

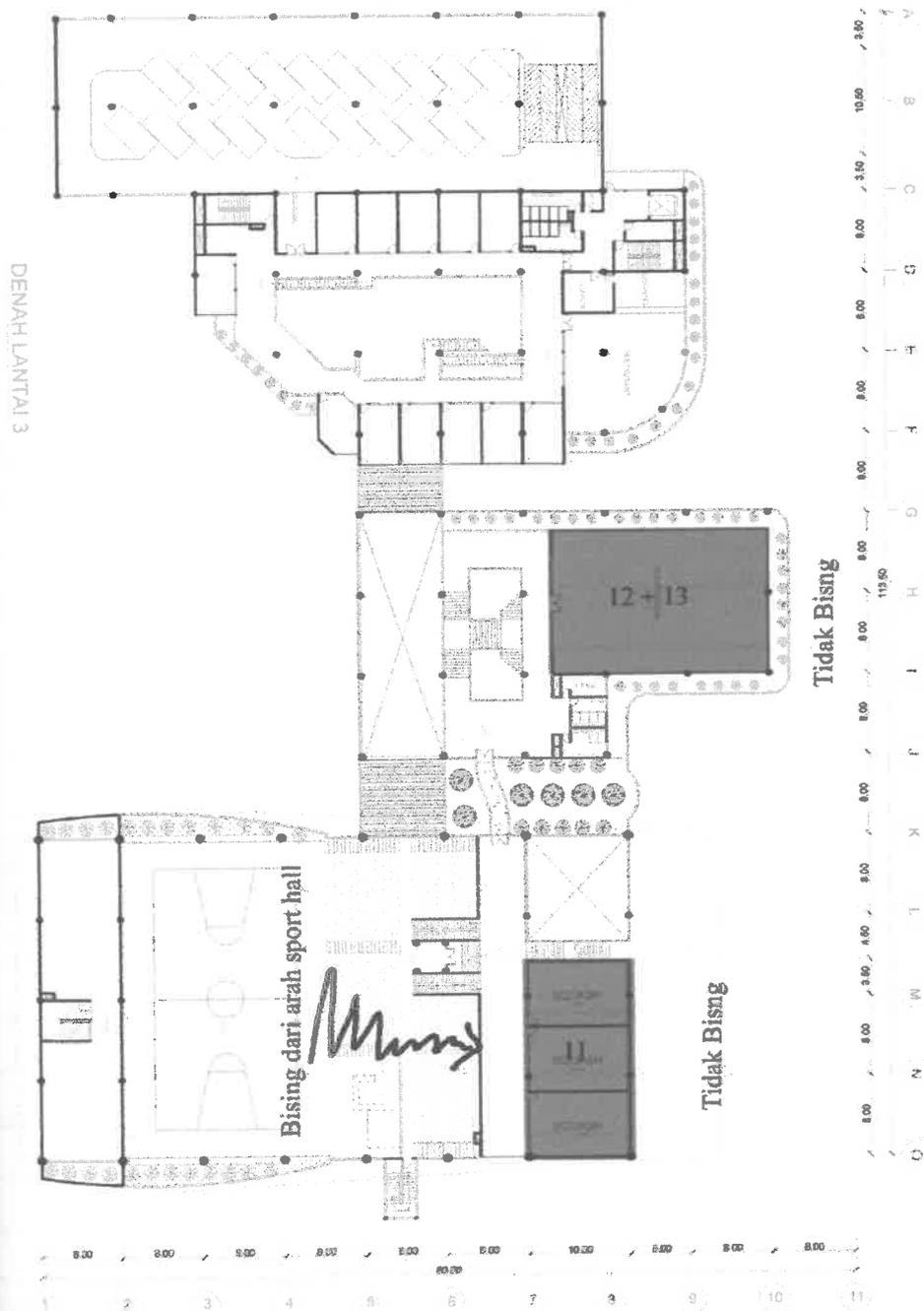
Tabel IV.3 Penggolongan ruang berdasarkan tingkat kebisingan

No.	Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Tenang	Bising
1.	Lobby	240		√
2.	Rg.informasi	12		√
3.	Rg.tunggu/tamu	40		√
4.	Rg.pengelola	165	√	
5.	Rg.Instruktur	15		√
6.	Rg.konsultasi kesehatan	15	√	
7.	Rg.stretching	36		√
8.	Rg.latihan angkat beban	200		√
9.	Rg.latihan Cardio	200		√
10.	Rg.Spinning	100		√
11.	Rg.Senam/Aerobic	160		√
12.	Rg.Yoga	120	√	
13.	Rg.Meditasi	120	√	
14.	Rg.Pilates	100		√
15.	Sauna	166,2	√	
16.	Rg.pemijatan dan reflexiology	Gabung sauna	√	
17.	Rg. Pertemuan klub	300	√	
18.	Cafeteria+Bar	90		√
19.	Dapur	13,5		√
20.	Rg.retail	50		√
21.	Mushola	20	√	
22.	Rg.ganti	199,70		√
23.	Toilet dan shower	Gabung rg.ganti		√
24.	Gudang	40		√
	<b>Total</b>	<b>2402,4</b>	<b>905.5</b>	<b>1495,9</b>



Gambar IV.6 Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 1





**Gambar IV.8** Zoning ruang berdasarkan kebisingan lantai 3

#### IV.7.3 Analisis View ke Luar

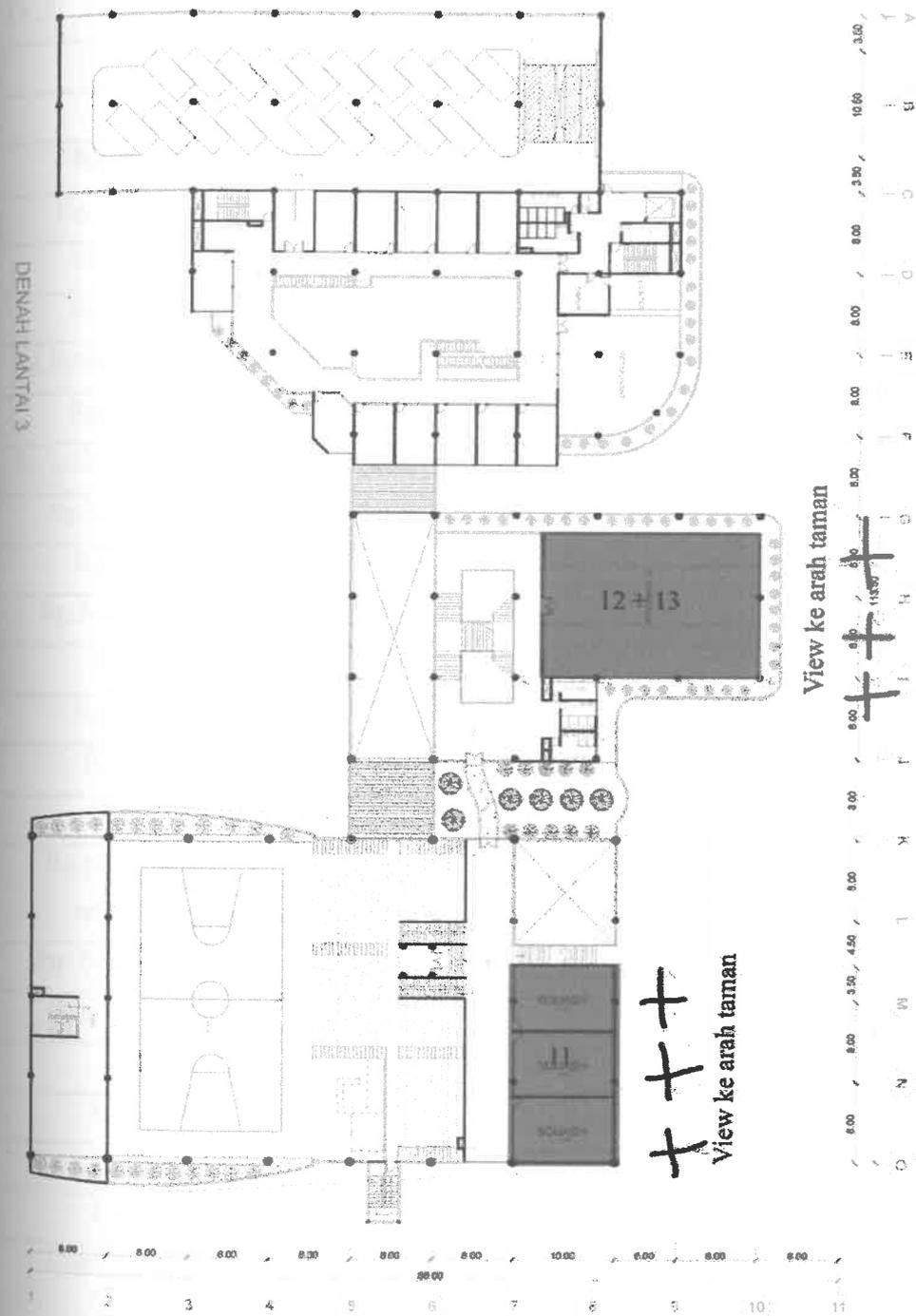
Tabel IV.4 Penggolongan ruang berdasarkan kebutuhan view ke luar

No.	Ruang	Luas (m2)	Perlu view bagus	Tidak perlu view bagus
1.	Lobby	240	√	
2.	Rg.informasi	12	√	
3.	Rg.tunggu/tamu	40	√	
4.	Rg.pengelola	165		√
5.	Rg.Instruktur	15		√
6.	Rg.konsultasi kesehatan	15	√	
7.	Rg.stretching	36	√	
8.	Rg.latihan angkat beban	200	√	
9.	Rg.latihan Cardio	200	√	
10.	Rg.Spinning	100	√	
11.	Rg.Senam/Aerobic	160	√	
12.	Rg.Yoga	120	√	
13.	Rg.Meditasi	120	√	
14.	Rg.Pilates	100	√	
15.	Sauna	166,2		√
16.	Rg.pemijatan dan reflexiology	Gabung sauna		√
17.	Rg. Pertemuan klub	300		√
18.	Cafeteria+Bar	90	√	
19.	Dapur	13,5		√
20.	Rg.retail	50	√	
21.	Mushola	20		√
22.	Rg.ganti	199,70		√
23.	Toilet dan shower	Gabung rg.ganti		√
24.	Gudang	40		√
	<b>Total</b>	<b>2402,4</b>	<b>1649,2</b>	<b>753,2</b>



Gambar IV.9 Zoning ruang berdasarkan kebutuhan view ke luar di lantai 1





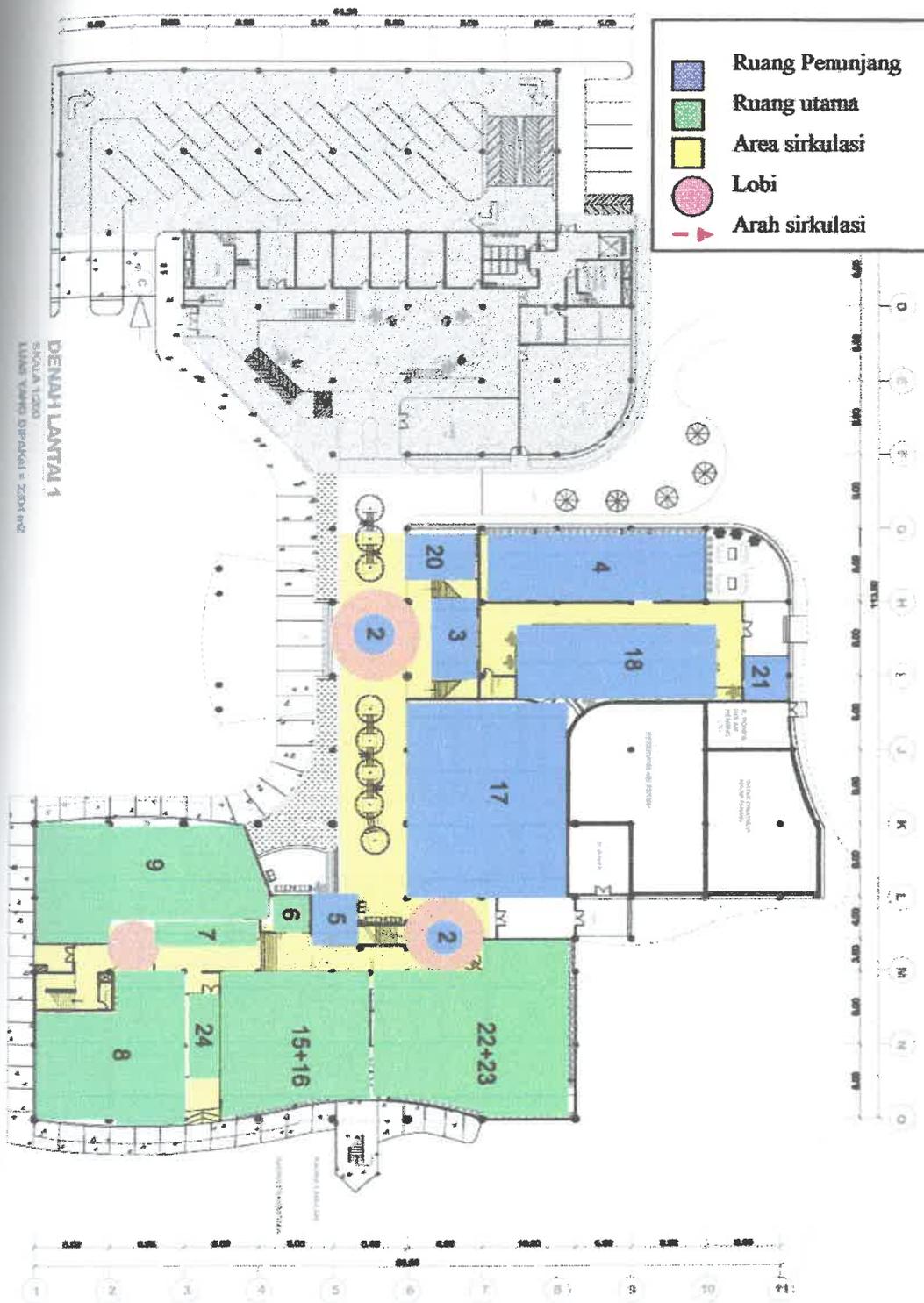
Gambar IV.11 Zoning ruang berdasarkan kebutuhan view ke luar di lantai 3

#### IV.8 Penempatan Ruang

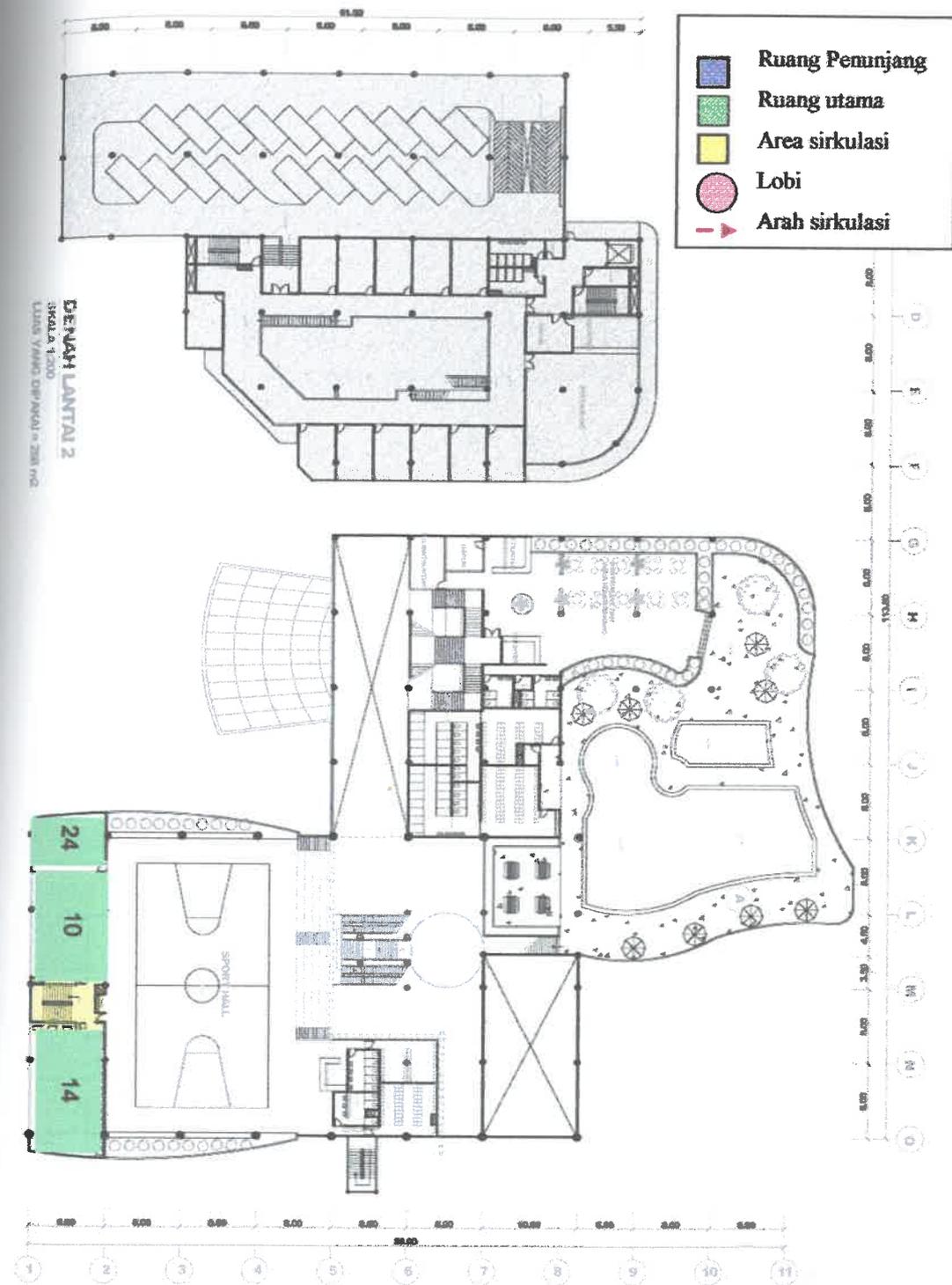
Tabel IV.5 Penempatan ruang

No.	Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
1.	Lobby	240	√	√	√
2.	Rg.informasi	12	√		
3.	Rg.tunggu/tamu	40	√		
4.	Rg.pengelola	165	√		
5.	Rg.Instruktur	15	√		
6.	Rg.konsultasi kesehatan	15	√		
7.	Rg.stretching	36	√		
8.	Rg.latihan angkat beban	200	√		
9.	Rg.latihan Cardio	200	√		
10.	Rg.Spinning	100		√	
11.	Rg.Senam/Aerobic	160		√	
12.	Rg.Yoga	120			√
13.	Rg.Meditasi	120			√
14.	Rg.Pilates	100		√	
15.	Sauna	166,2	√		
16.	Rg.pemijatan dan reflexiology	Gabung sauna	√		
17.	Rg. Pertemuan klub	300	√		
18.	Cafeteria+Bar	90	√		
19.	Dapur	13,5	√		
20.	Rg.retail	50	√		
21.	Mushola	20	√		
22.	Rg.ganti	199,70	√		
23.	Toilet dan shower	Gabung rg.ganti	√		
24.	Gudang	40	√		√
	<b>Total</b>	<b>2402,4</b>	<b>1762,4</b>	<b>360</b>	<b>280</b>

### IV.9 Zoning Ruang



Gambar IV.12 Zoning ruang lantai 1



**Gambar IV.13** Zoning ruang lantai 2



**Gambar IV.14** Zoning ruang lantai 3

#### IV.10 Analisis Efisiensi Energi Cahaya

Efisiensi energi dapat diperoleh dengan cara memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami dan meminimalkan penggunaan pencahayaan buatan. Efisiensi energi dapat tercapai jika:

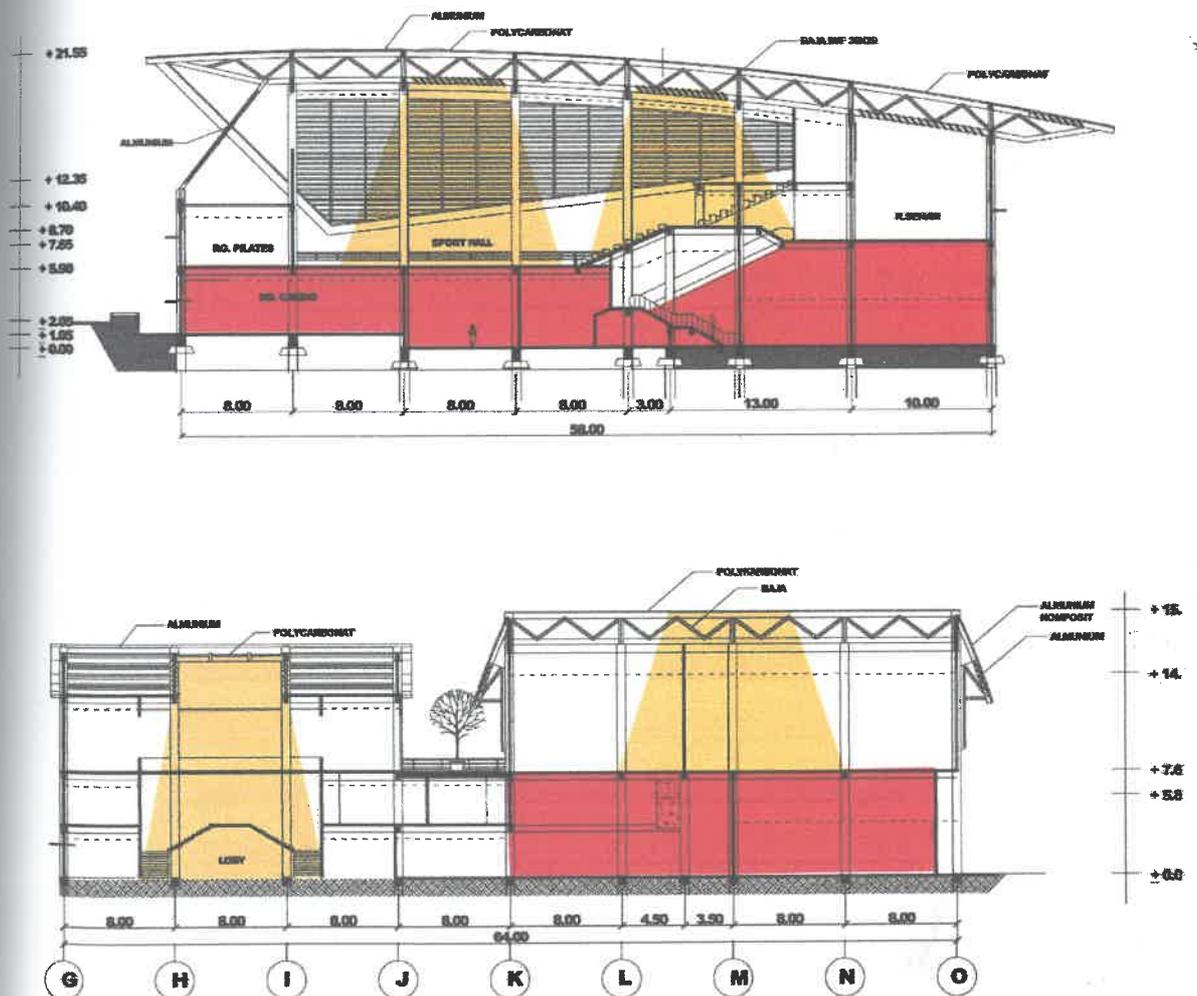
- (1) Semua ruang dalam bangunan mendapat cahaya matahari siang untuk memaksimalkan penggunaan cahaya alami dan mengurangi penggunaan cahaya buatan pada siang hari.
- (2) Lubang bukaan (jendela) berorientasi ke arah utara dan selatan untuk menghindari silau dan bayangan.
- (3) Lubang bukaan (jendela) untuk cahaya sebesar  $1/6$  -  $1/8$  dari luas bidang lantai.
- (4) Penggunaan skylight dan reflektor untuk ruang-ruang yang tidak terjangkau oleh cahaya matahari yang masuk lewat jendela.
- (5) Penggunaan peneduh untuk mengurangi panas yang ditimbulkan dari cahaya matahari langsung.
- (6) Warna dinding, lantai dan plafon memakai warna-warna terang agar dapat memaksimalkan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang.
- (7) Pada malam hari penerangan menggunakan lampu hemat energi yaitu lampu fluoresensi agar tidak boros energi listrik.
- (8) Pemilihan jenis lampu dengan distribusi langsung (*direct*) sehingga cahaya yang dikeluarkan dapat diterima 90% ke arah bawah (tempat dimana kegiatan manusia berada).
- (9) Penggunaan sel solar untuk membantu pencahayaan buatan pada malam hari.

Bangunan fasilitas kebugaran yang dirancang memiliki masalah yaitu:

- (1) Lebar bangunan berukuran sangat lebar yaitu 32 m menyebabkan cahaya matahari tidak bisa masuk sampai ke dalam ruangan jika menggunakan jendela/bukaan standar
- (2) Tidak semua ruangan mendapat jendela ke luar bangunan sebagai bukaan untuk cahaya alami masuk.

- (3) Lokasi berada di negara tropis dimana cahaya matahari langsung yang masuk ke dalam ruang disertai dengan panas matahari yang berlebihan terutama pada arah barat dan timur.

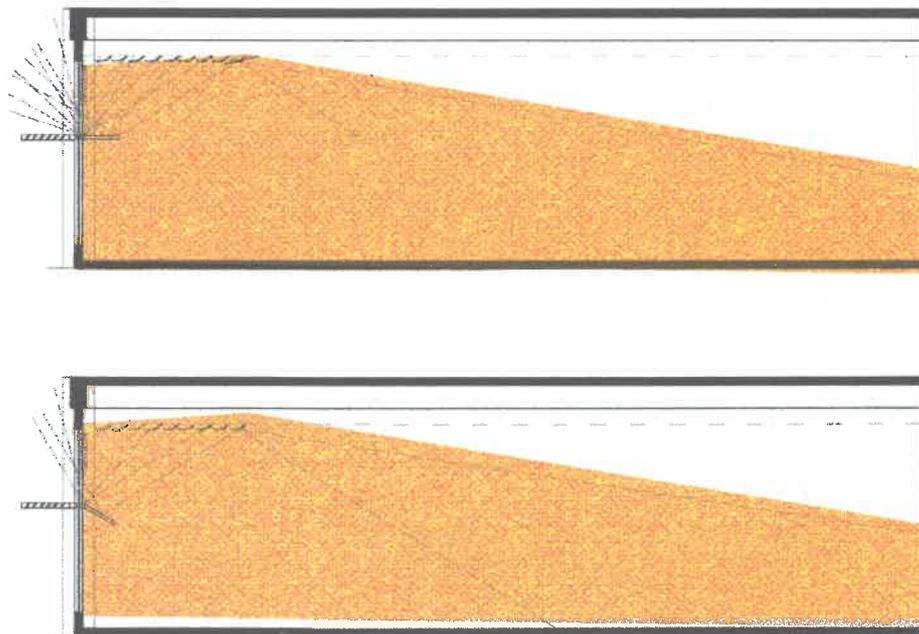
Solusi masalah pertama dan kedua adalah dengan pemanfaatan skylight dan reflektor agar cahaya matahari dapat masuk ke bagian terdalam ruang interior fasilitas kebugaran yang dirancang. Lantai 3 dan 2 menggunakan skylight karena ruangan berada langsung di bawah atap. Lantai 1 menggunakan reflektor karena skylight tidak dapat menjangkau lantai 1. Reflektor yang dipakai adalah *lightselves* dan *light pipes*. Air (kolam) tidak digunakan karena pembuatan kolam yang tidak memungkinkan di samping bangunan.



**Gambar IV.15** Gambar penggunaan *skylight* dan *lightselves* pada bangunan fasilitas kebugaran.

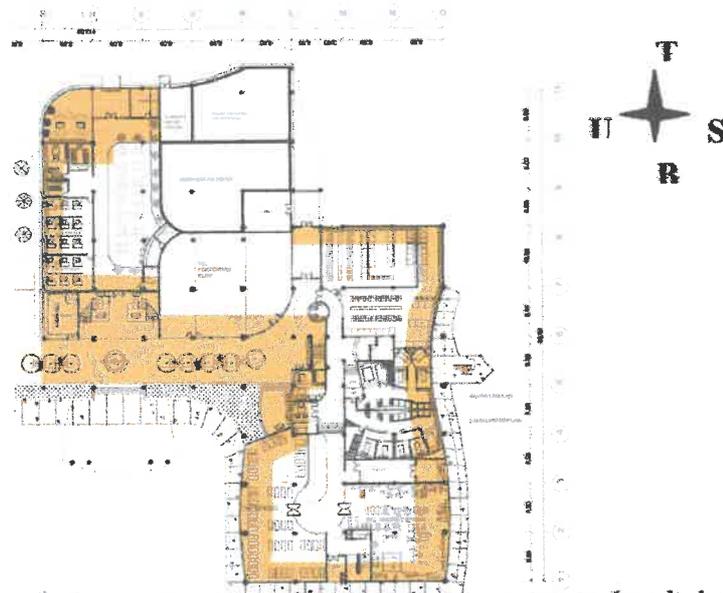
Alternatif pertama untuk lantai 1 menggunakan *light shelves*. *Lightshelves* yang digunakan adalah jenis *lightshelves base case* karena paling maksimal memancarkan cahaya. *Lightshelves* dirancang dengan pertimbangan:

- (1) Tinggi ruang lantai 1 dari lantai ke plafon sekitar 4 meter sehingga perhitungannya jika memakai *lightshelves* dengan pemantulan satu kali maka dapat menjangkau sampai 8 meter. Sementara jarak dari jendela ke ruang terdalam di lantai 1 adalah 16 meter sehingga cahaya yang masuk ke dalam ruang dengan memakai sistem *lightshelves* dengan pemantulan satu kali baru mencapai 50% . Karena itu, *lightshelves* dirancang dengan pemantulan 2 kali yaitu dengan penambahan reflektor di atas plafon. Reflektor di plafon didesain melengkung agar cahaya yang dipantulkan dari reflektor pertama dipantulkan lebih jauh ke dalam ruang.
- (2) Arah cahaya matahari yang berubah-ubah tergantung waktu akan menyebabkan cahaya yang dipantulkan dalam ruang berubah-ubah maka *lightshelves* dirancang sehingga dapat dirubah posisi kemiringannya sesuai dengan arah cahaya matahari. Sistem yang digunakan adalah sistem manual.

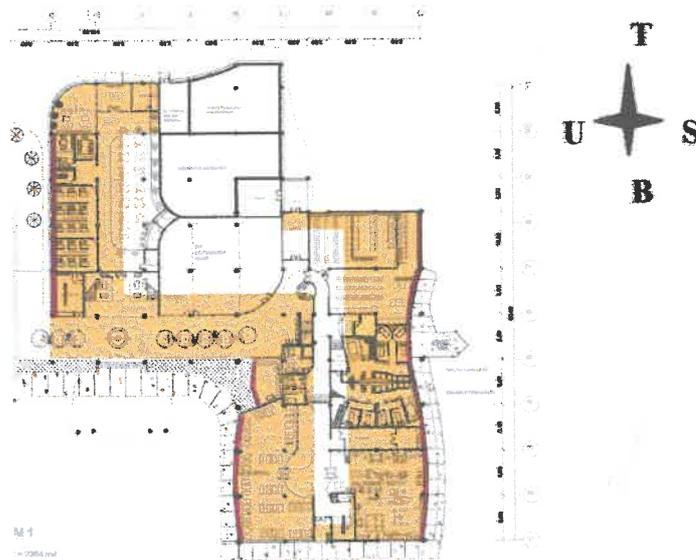


**Gambar IV.16** Cahaya yang dipantulkan *lightshelves* yang dapat dirubah posisi kemiringannya.

Di bawah ini perbandingan luas ruang yang mendapat cahaya tanpa menggunakan *ligh shelves* dan dengan ruang yang menggunakan *light shelves*. Cahaya yang masuk ke dalam ruang pada awalnya hanya dapat menyinari sekitar 39% dari luas ruang, kini dengan menggunakan *light shelves* cahaya dapat masuk menyinari 76% dari luas ruang.



Cahaya alami masuk menerangi 39% luas ruang tanpa menggunakan *lightselves*.

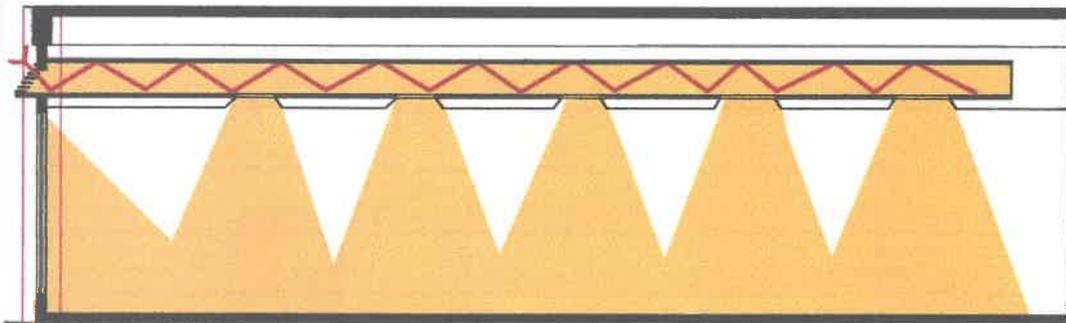


Cahaya alami masuk menerangi 76% luas ruang dengan menggunakan *lightselves*.

**Gambar IV.17** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan *lightselves* (atas) dengan ruang yang menggunakan *lightselves* (bawah).

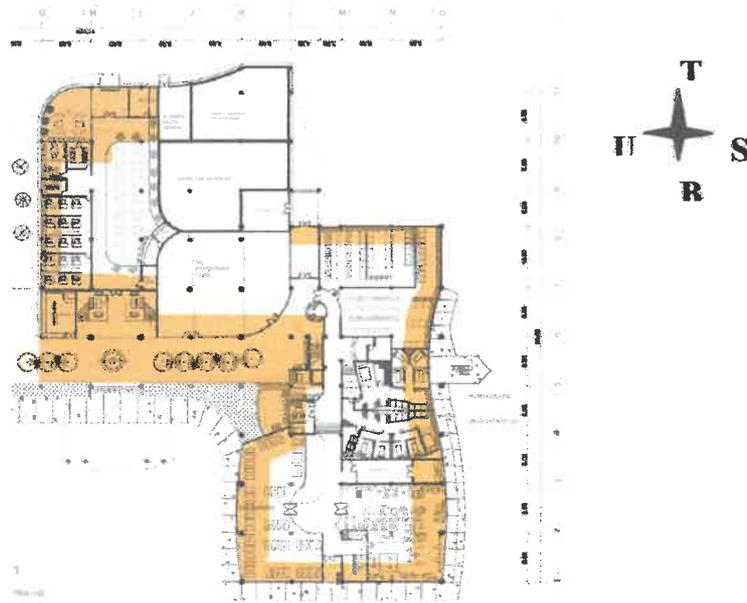
Alternatif kedua untuk lantai 1 menggunakan *light pipes*. *Light pipes* yang digunakan adalah jenis *light pipes* horizontal karena bentuk arsitektural yang tidak memungkinkan (tidak ada celah untuk *light pipes* dari lantai 1 ke lantai 2) untuk dibuat *light pipes* vertikal. *Light pipes* dirancang dengan pertimbangan:

- (1) Jarak terdalam bangunan adalah 16 meter, karena itu *light pipes* didesain sepanjang kurang lebih 15-16 meter.
- (2) Tinggi *light pipes* disesuaikan namun tetap masih dalam ukuran dimana cahaya dapat dipantulkan di dalam pipa. Ukuran tinggi *light pipes* adalah 55 cm.
- (3) *Light pipes* yang diletakkan di atas plafond didesain terpadu dengan peletakkan lampus sehingga tidak mengganggu penerangan buatan ketika malam hari.

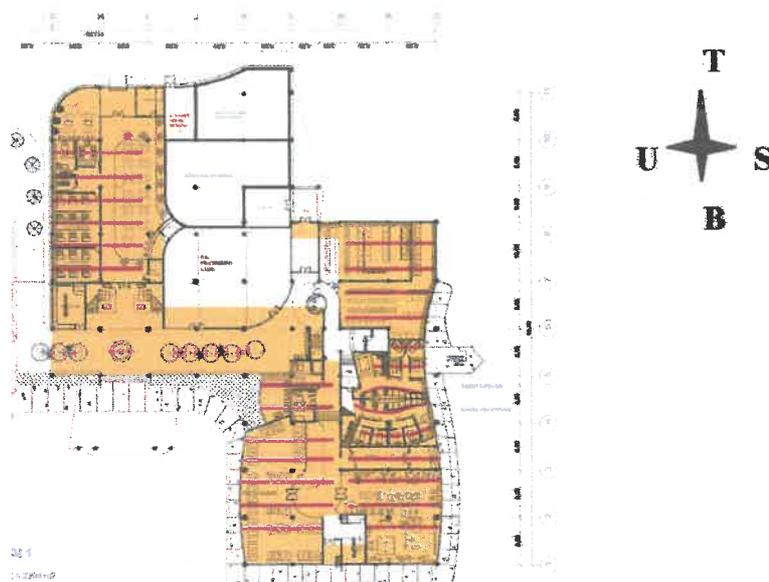


**Gambar IV.18** Cahaya yang dipantulkan *lightpipes* dan rancangan distribusi cahayanya.

Berikut ini perbandingan luas ruang yang mendapat cahaya tanpa menggunakan *light pipes* dan dengan ruang yang menggunakan *light pipes*. Cahaya yang masuk ke dalam ruang pada awalnya hanya dapat menyinari sekitar 39% dari luas ruang, kini dengan menggunakan *light pipes* cahaya dapat masuk menyinari 89% dari luas ruang.



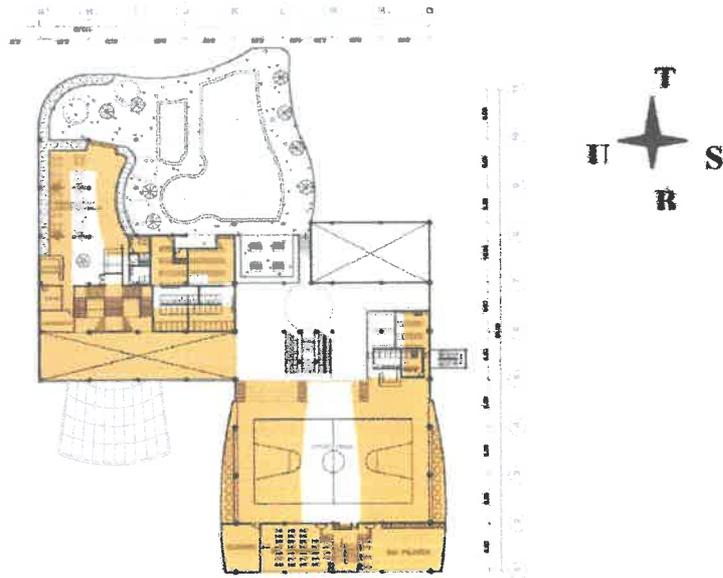
Cahaya alami masuk menerangi 39% luas ruang tanpa menggunakan *light pipes*.



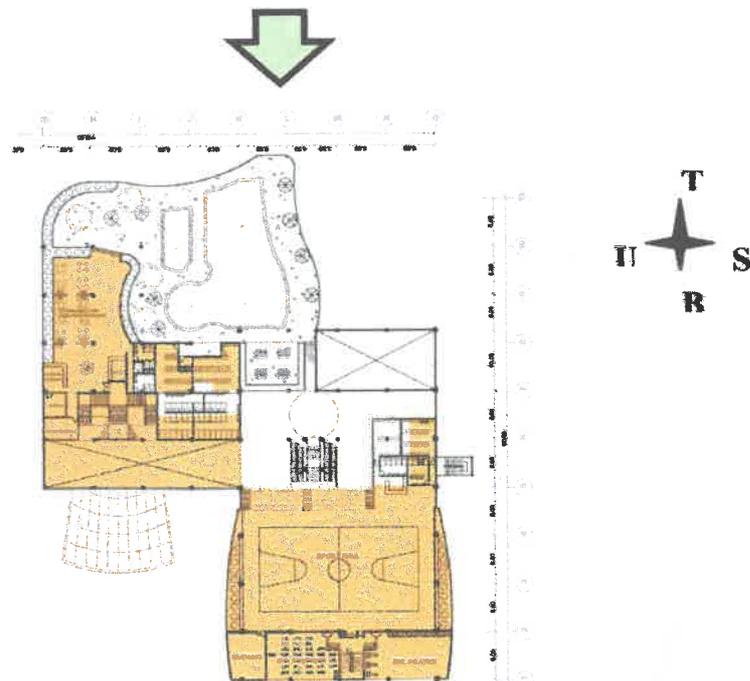
Cahaya alami masuk menerangi 86% luas ruang dengan menggunakan *light pipes*.

**Gambar IV.19** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 1 yang tidak menggunakan *lightspipes* (atas) dengan ruang yang menggunakan *light pipes* (bawah).

Pada lantai 2 dan 3 menggunakan *skylight* untuk memasukkan cahaya ke ruang terdalam. Cahaya yang masuk ke dalam ruang pada lantai 2 awalnya hanya dapat menyinari sekitar 74% dari luas ruang, kini dengan menggunakan *light shelves* cahaya dapat masuk menyinari 94% dari luas ruang.



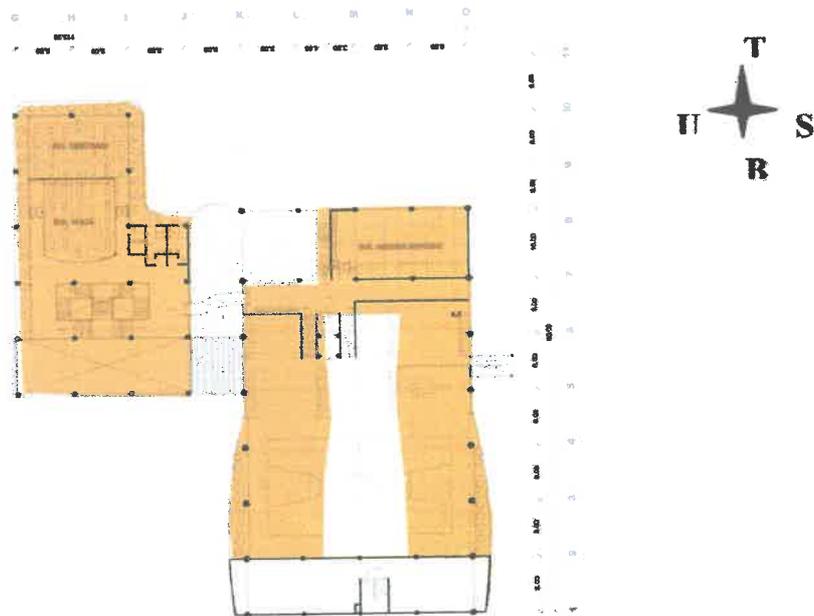
Cahaya alami masuk menerangi 74% luas ruang tanpa menggunakan *skylight*.



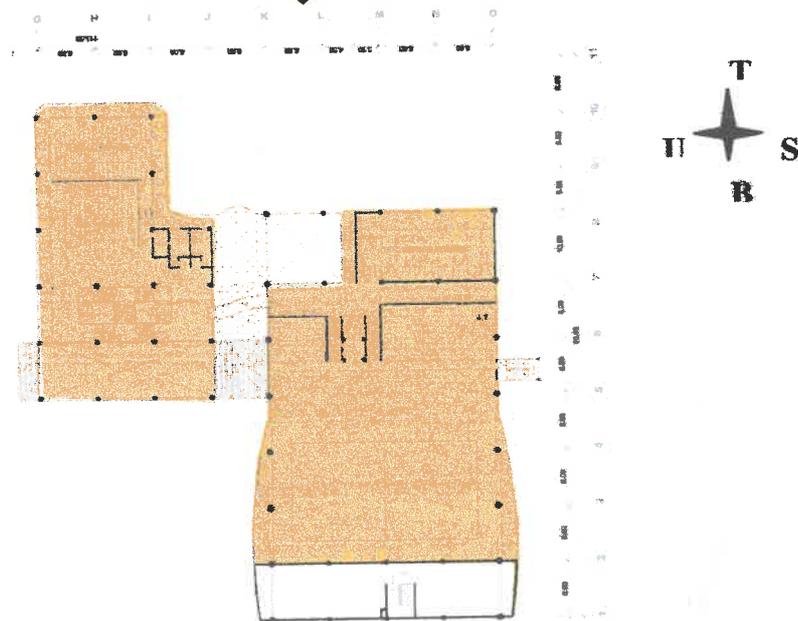
Cahaya alami masuk menerangi 94% luas ruang dengan menggunakan *skylight*.

**Gambar IV.20** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 2 yang tidak menggunakan *skylight* (atas) dengan ruang yang menggunakan *skylight* (bawah).

Cahaya yang masuk ke dalam ruang pada lantai 3 awalnya hanya dapat menyinari sekitar 73% dari luas ruang, kini dengan menggunakan *light shelves* cahaya dapat masuk menyinari 100% dari luas ruang.



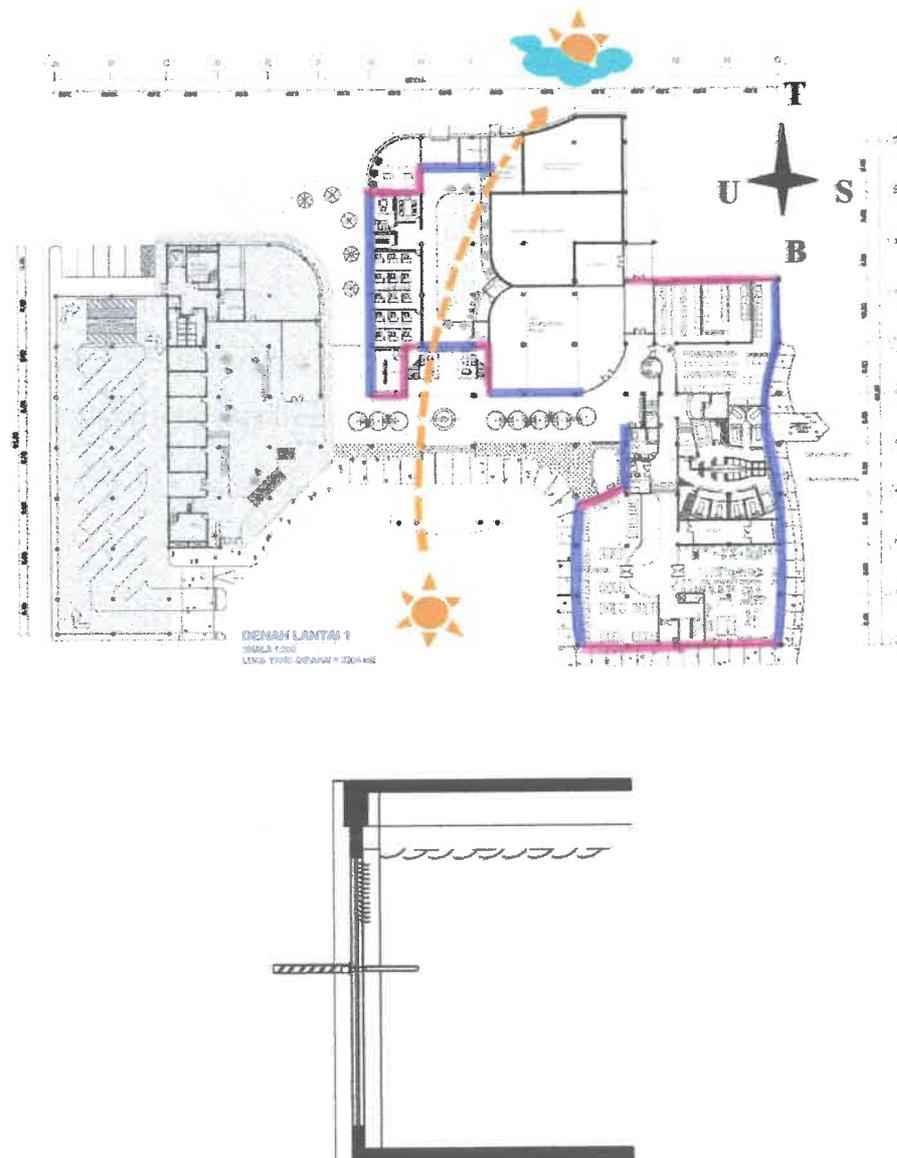
Cahaya alami masuk menerangi 73% luas ruang tanpa menggunakan *skylight*.



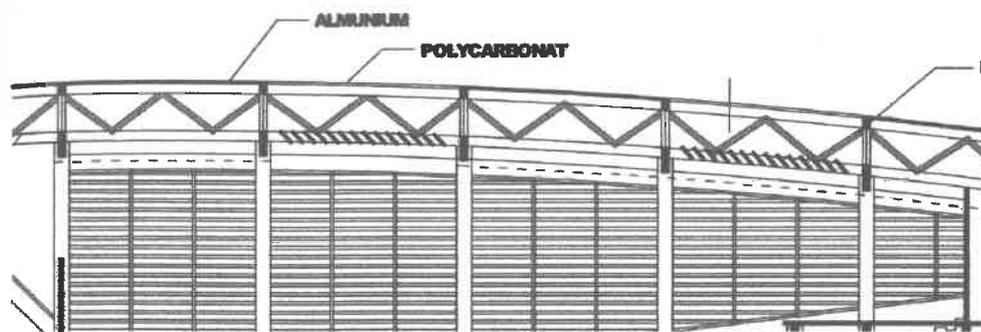
Cahaya alami masuk menerangi 100% luas ruang dengan menggunakan *skylight*.

**Gambar IV.21** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang lantai 3 yang tidak menggunakan *skylight* (atas) dengan ruang yang menggunakan *skylight* (bawah).

Solusi pada masalah panas matahari adalah dengan menggunakan peneduh terutama bagian barat dan timur jendela atau bukaan dan pada skylight yang menghantarkan cahaya matahari langsung tegak lurus sehingga panas yang diterima lebih besar. Peneduh yang digunakan adalah peneduh sirip sehingga aliran udara tidak terhambat oleh peneduh.



**Gambar IV.22** Jendela pada arah barat dan timur (warna pink pada gambar) menggunakan peneduh untuk mengurangi panas yang diterima oleh matahari (atas). Peneduh yang digunakan adalah peneduh sirip (bawah).



**Gambar IV.23** Peneduh sirip pada *skylight*.

Warna dinding, lantai dan plafond pada fasilitas kebugaran dipilih kombinasi warna-warna terang seperti berikut:



**Gambar IV.24** Pemilihan warna-warna plafond dan dinding yang akan digunakan pada fasilitas kebugaran.

Pencahayaan buatan digunakan pada siang hari pada ruang-ruang yang tidak mendapatkan pencahayaan alami. Pencahayaan buatan ini menggunakan *dimmer* dimana Pada siang hari juga cahaya matahari yang ditampung oleh sel solar pada atap dimana pada malam hari energi cahaya matahari yang telah berubah menjadi listrik digunakan untuk menyalakan pencahayaan buatan (lampu). Lampu yang digunakan adalah lampu fluoresensi.

Cahaya buatan agar efisien harus sesuai dengan kebutuhan lux pada masing-masing ruang yaitu:

**Tabel IV.6** Besar pencahayaan pada ruang-ruang fasilitas kebugaran.

No.	Ruang	Pencahayaan
1.	Lobby	200 lux
2.	Rg.informasi	200 lux
3.	Rg.tunggu/tamu	200 lux
4.	Rg.pengelola	500 lux
5.	Rg.Instruktur	200 lux
6.	Rg.konsultasi	200 lux
7.	Rg.stretching	200 lux
8.	Rg.latihan angkat beban	200 lux
9.	Rg.latihan Cardio	200 lux
10.	Rg.Spinning	200 lux
11.	Rg.Senam/Aerobic	200 lux
12.	Rg.Yoga	200 lux
13.	Rg.Meditasi	200 lux
14.	Rg.Pilates	200 lux
15.	Sports hall	300 lux
16.	Rg. kolam renang	200 lux
17.	Sauna	200 lux
18.	Rg.pemijatan dan reflexiology	200 lux
19.	Rg. Pertemuan klub	200 lux
20.	Cafetaria+Bar	200 lux
21.	Dapur	200 lux
22.	Rg.retail	500 lux
23.	Mushola	200 lux
24.	Rg.ganti	200 lux
25.	Toilet dan shower	200 lux
26.	Gudang	150 lux

#### IV.12 Analisis Peningkatan Kualitas Udara

Peningkatan kualitas udara dapat diperoleh dengan cara menggunakan penggunaan udara alami dan menghindari penggunaan AC. Peningkatan kualitas udara dapat tercapai jika:

- (1) Menggunakan *cross ventilation* atau sistem ventilasi alami lainnya.
- (2) Menggunakan AC yang hemat energi jika AC terpaksa digunakan.

Bangunan fasilitas kebugaran yang dirancang memiliki masalah yaitu:

- (1) *Cross ventilation* tidak dapat terjadi pada setiap ruang karena lebar bangunan yang melebihi 5x tinggi ruangan.
- (2) Lokasi berada di negara tropis yang memiliki suhu 27°C-33°C dimana untuk kegiatan-kegiatan dengan aktivitas yang berat akan menimbulkan ketidaknyamanan.

Solusi permasalahan pertama adalah dengan menggunakan *ventilator* dan kipas angin untuk menarik angin ke dalam ruang. Permasalahan kedua dapat diatasi dengan penggunaan AC yang hemat energi untuk beberapa tempat yang mengakomodasi aktivitas-aktivitas yang berat.

Kegiatan Ringan <1 met	1-2 met	Kegiatan Sedang 2-3 met	3-4 met	Kegiatan Berat > 4 met
				
Berbaring	Duduk bekerja Berdiri Meditasi Mandi Berpakaian	Berjalan Jaga toko	Berjalan 5 km/jam Yoga Pilates	Lari Senam Bers sepeda Angkat beban stretching

**Gambar IV.25** Gambar analisa aktivitas-aktivitas dalam fasilitas kebugaran dari aktivitas yang ringan sampai aktivitas yang berat.

Berdasarkan tabel di atas maka kegiatan-kegiatan yang paling berat adalah senam, angkat beban, stretching, bersepeda dan olahraga lari. Maka ruang-ruang yang menggunakan AC dan ruang-ruang yang menggunakan penghawaan alami adalah:

**Tabel IV.8** Tabel analisis ruang yang menggunakan penghawaan alami dan buatan (AC).

No.	Ruang	Syarat Ruang Penghawaan	Penggunaan AC/ hawa alami
Ruang dengan aktivitas berat	Rg.stretching	20°-22°	AC
	Rg.latihan angkat beban	20°-22°	AC
	Rg.latihan Cardio	20°-22°	AC
	Rg.Spinning	20°-22°	AC
	Rg.Senam/Aerobic	20°-22°	AC
Ruang dengan aktivitas ringan dan sedang	Lobby	21°-23°	Alami
	Rg.informasi	21°-23°	Alami
	Rg.tunggu/tamu	21°-23°	Alami
	Rg.pengelola	21°-23°	Alami
	Rg.Instruktur	21°-23°	Alami
	Rg.konsultasi	21°-23°	Alami
	Rg.Yoga	20°-22°	Alami
	Rg.Meditasi	20°-22°	Alami
	Rg.Pilates	20°-22°	Alami
	Sauna	71°-90°	Alami
	Rg.pemijatan dan reflexiology	20°	Alami
	Rg. Pertemuan klub	21°-23°	Alami
	Cafeteria+Bar	21°-23°	Alami
	Dapur		Alami
	Rg.retail	21°-23°	Alami
	Mushola	21°-23°	Alami
	Rg.ganti	25°	Alami
Toilet dan shower	25°	Alami	
Gudang	21°-23°	Alami	

Pengurangan ruang-ruang yang menggunakan AC ini dapat menghemat energi listrik AC. Berikut ini perbandingan luasan ruang sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC pada ruang-ruang yang penting saja.



100% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda =AC, hijau= penghawa alami)

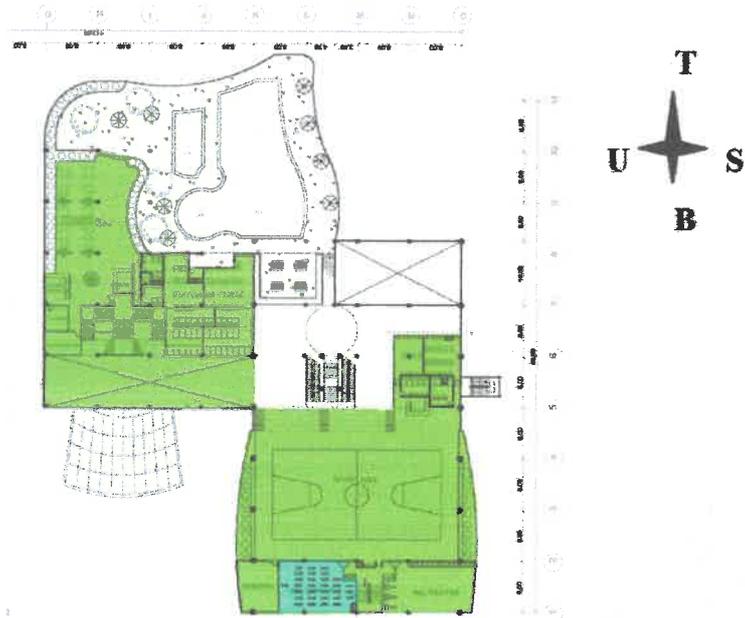


21% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda =AC, hijau= penghawa alami)

**Gambar IV.26** Perbandingan luas ruang lantai 1 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.

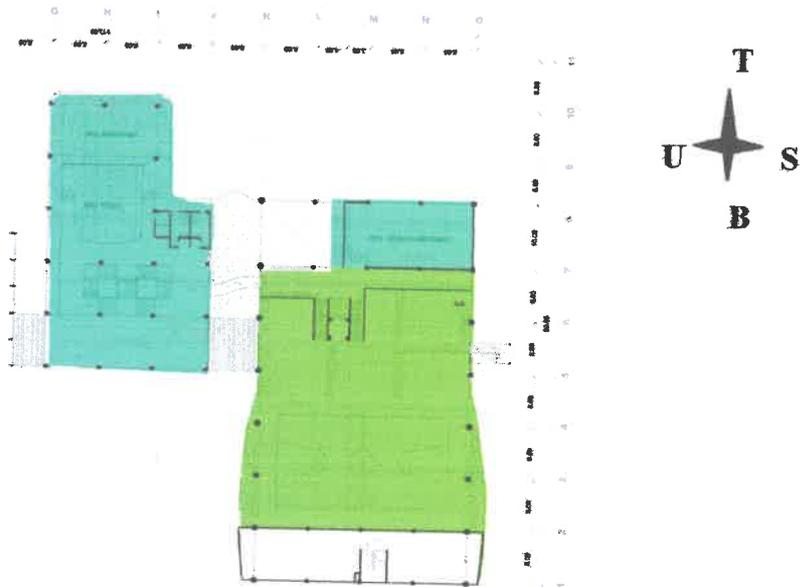


38% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda = AC, hijau= penghawa alami)



5% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda = AC, hijau= penghawa alami)

**Gambar IV.27** Perbandingan luas ruang lantai 2 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.



44% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda = AC, hijau = penghawa alami)



7% luas ruang dalam menggunakan AC  
(warna birumuda = AC, hijau = penghawa alami)

**Gambar IV.28** Perbandingan luas ruang lantai 3 yang menggunakan AC sebelum dan sesudah pengurangan ruang ber-AC sehingga AC ditempatkan hanya pada ruang-ruang dengan aktivitas manusia yang berat.

AC yang digunakan dipilih AC yang hemat energi dimana memiliki watt yang rendah. Berikut ini perbandingan produk-produk AC.

**Tabel IV.8** Tabel perbandingan *power horse* dan *power consumption* AC.

Produk AC	Power horse PK	Power consumption Watt
Produk A	2 PK	1540 watt
Produk B	2 PK	1440 watt
Produk C	2 PK	1750 watt
Produk D	2 PK	2010 watt

Contoh:

Perhitungan PK ruang spinning yang memiliki luas ruang 92 m<sup>2</sup>, tinggi 3,6 m, yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas AC (PK)} &= (\text{luas ruang}) \times (\text{tinggi ruang}/3) \times 0,07 \\
 &= 92 \times (3,6/3) \times 0,07 \\
 &= 7,728 \text{ PK} \\
 &= 8 \text{ PK}
 \end{aligned}$$

Jadi ruang spinning membutuhkan 4 AC dengan kekuatan 2 PK

Pada produk-produk di atas yang paling hemat energi adalah produk B dengan daya paling kecil yaitu 1440 watt. Jadi jumlah daya AC dengan menggunakan produk B untuk ruang spinning yaitu 4 x 1440 watt = 5760 watt. Sementara jika menggunakan produk D dengan daya paling besar yaitu 8040 watt. Dengan kata lain menggunakan produk yang hemat energi, daya yang bisa dihemat adalah 8040 - 5760 = 2280 watt atau 28% lebih hemat.

#### IV.15 Analisis Material dan *Finishing*

Material yang sesuai dengan konsep green design adalah material yang:

- (1) Material ramah lingkungan
- (2) Material yang biaya produksinya tidak besar.
- (3) Material yang dapat didaur ulang
- (4) Material yang masa pakainya lama
- (5) Material yang cocok diterapkan

Pada kasus ini karena lokasi terdapat di negara tropis maka pemilihan material disesuaikan yang cocok di negara tropis. Material yang digunakan untuk konstruksi bangunan adalah material batu bata dengan konstruksi atap baja. Penggunaan material lantai, dinding dan plafond pada masing-masing ruang terlihat pada tabel berikut ini:

**Tabel IV.10** Material lantai, dinding, dan plafon pada ruang-ruang fasilitas kebugaran.

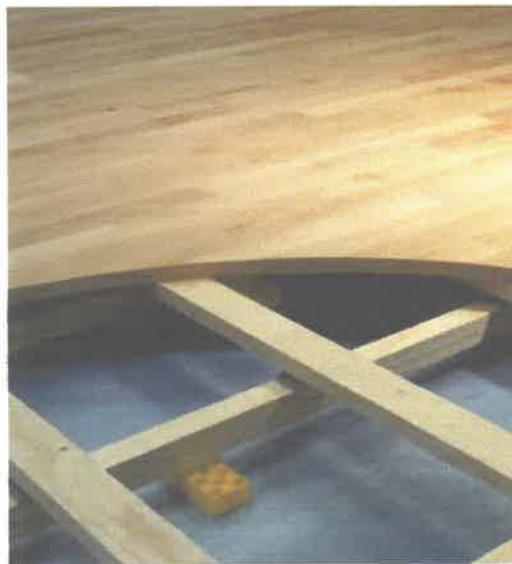
No.	Ruang	Lantai	Dinding	Plafond
1.	Lobby	Lantai ubin semen	Dinding yang rendah VOC	plafond berbahan baku fibersemen
2.	Rg.informasi	Lantai ubin semen	Dinding yang rendah VOC	sama
3.	Rg.tunggu/tamu	Lantai ubin semen	Dinding yang rendah VOC	sama
4.	Rg.pengelola	Lantai ubin semen	Dinding yang rendah VOC	sama
5.	Rg.Instruktur	Lantai ubin semen	Dinding yang rendah VOC	sama
6.	Rg.konsultasi	Lantai batu alam	Dinding yang rendah VOC	sama
7.	Rg.stretching	Lantai batu alam	Dinding yang rendah VOC	sama
8.	Rg.latihan angkat beban	Rubber tile yang ramah lingkungan	Dinding yang rendah VOC	sama

9.	Rg.latihan Cardio	Rubber tile yang ramah lingkungan	Dinding yang rendah VOC	sama
10.	Rg.Spinning	Rubber tile yang ramah lingkungan	Dinding yang rendah VOC	sama
11.	Rg.Senam/Aerobic	Lantai parket kayu	Dinding yang rendah VOC	sama
12.	Rg.Yoga	Lantai parket kayu	Dinding yang rendah VOC	sama
13.	Rg.Meditasi	Lantai parket kayu	Dinding yang rendah VOC	sama
14.	Rg.Pilates	Lantai parket kayu	Dinding yang rendah VOC	sama
15.	Sports hall	Lantai parket bambu	Dinding yang rendah VOC	sama
16.	Rg. kolam renang	Lantai keramik	Dinding yang rendah VOC	sama
17.	Sauna	Lantai bambu	Dinding yang rendah VOC	sama
18.	Rg.pemijatan dan reflexiology	Lantai batu alam	Dinding yang rendah VOC	sama
19.	Rg. Pertemuan klub	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama
20.	Cafeteria+Bar	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama
21.	Dapur	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama
22.	Rg.retail	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama
23.	Mushola	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama
24.	Rg.ganti	Lantai batu alam	Dinding yang rendah VOC	sama
25.	Toilet dan shower	Lantai batu alam	Dinding yang rendah VOC	sama
26.	Gudang	Lantai semen	Dinding yang rendah VOC	sama

Lantai batu alam dan ubin semen dipilih karena selain ramah lingkungan namun juga memiliki masa pakai material yang lama, pembuatannya juga tidak menghabiskan energi banyak. Lantai ubin semen juga memiliki harag yang relatif lebih murah daripada jenis lantai lainnya.

Ruang-ruang yang mengakomodasi alat-alat berat seperti ruang angkat beban, ruang spinning, dan ruang cardio memakai lantai rubber yang dapat menahan beban berat jatuh sehingga membal. Rubber tile dipilih daripada karpet karena mempunyai masa pakai yang lebih lama. Selain itu perawatannya lebih mudah daripada karpet.

Ruang dansa dan pergerakan dimana harus mempunyai jenis lantai yang tidak berkontur (halus), dan dapat menahan tubuh ketika jauh menggunakan lantai parket kayu. Ruang *sports hall* menggunakan lantai parket bambu yang masih belum dapat sehalus lantai kayu namun memiliki harga lebih murah dan bahan dasarnya yang lebih berlimpah dibandingkan kayu. Lantai parket kayu dan parket bambu ini memakai konstruksi sprung yang elastis sehingga dapat menahan beban orang yang jatuh.



**Gambar IV.29** Konstruksi sprung

Plafond menggunakan plafond fibersemen yang mempunyai masa pakai yang lama, murah, lebih kat dibandingkan plafond lainnnya.

ANALISIS MIKRO, SAJIAN DAN PELESTARIAN

5.1. Analisis (Mikro) Esensi Cahaya pada Piring Baku dan Peralakannya

Analisis mikro pada setiap jenis dan peralakannya dapat diungkap dengan cara:

(1) Secara langsung dalam ruang serta dan peralakannya menggunakan cahaya natural atau

(2) Melalui belahan (terutama) untuk cahaya sebagai alat dan lain lain dengan

(3) Dengan menggunakan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(4) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(5) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(6) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(7) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(8) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(9) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(10) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(11) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(12) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(13) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(14) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(15) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(16) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(17) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(18) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(19) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat

(20) Melalui penggunaan alat bantu yang dapat mengungkap sifat



## BAB V

### ANALISIS RUANG SAUNA DAN PEMIJATAN

#### V.1 Analisis Efisiensi Energi Cahaya pada Ruang Sauna dan Pemijatan.

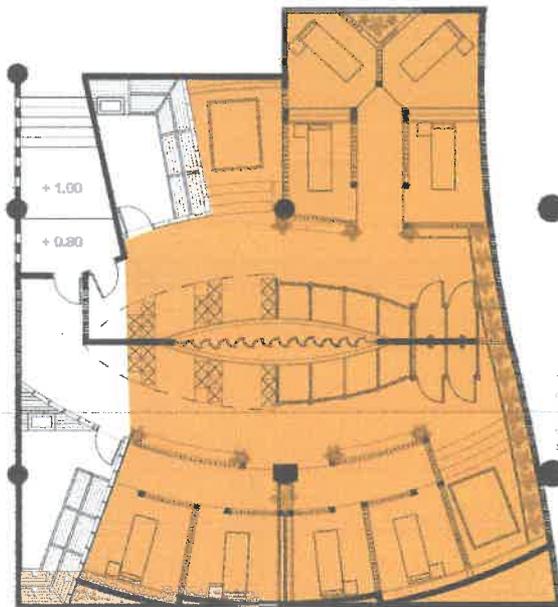
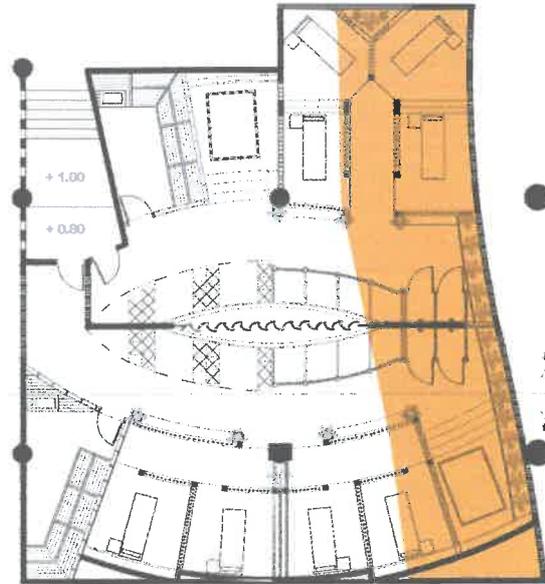
Efisiensi energi pada ruang sauna dan pemijatan dapat dicapai dengan cara:

- (1) Semua bagian dalam ruang sauna dan pemijatan mendapatkan cahaya matahari alami.
- (2) Lubang bukaan (jendela) untuk cahaya sebesar  $1/6 - 1/8$  dari luas bidang lantai.
- (3) Penggunaan reflektor jika ada bagian ruang yang tidak terjangkau oleh cahaya matahari yang masuk lewat jendela.
- (4) Peneduh tidak perlu digunakan karena jendela menghadap selatan.
- (5) Warna dinding, lantai dan plafond memakai warna-warna terang agar dapat memaksimalkan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang.
- (6) Pada malam hari penerangan menggunakan lampu hemat energi yaitu lampu fluoresensi dengan distribusi langsung (*direct*).

Ruangan sauna dan pemijatan yang dirancang memiliki masalah yaitu:

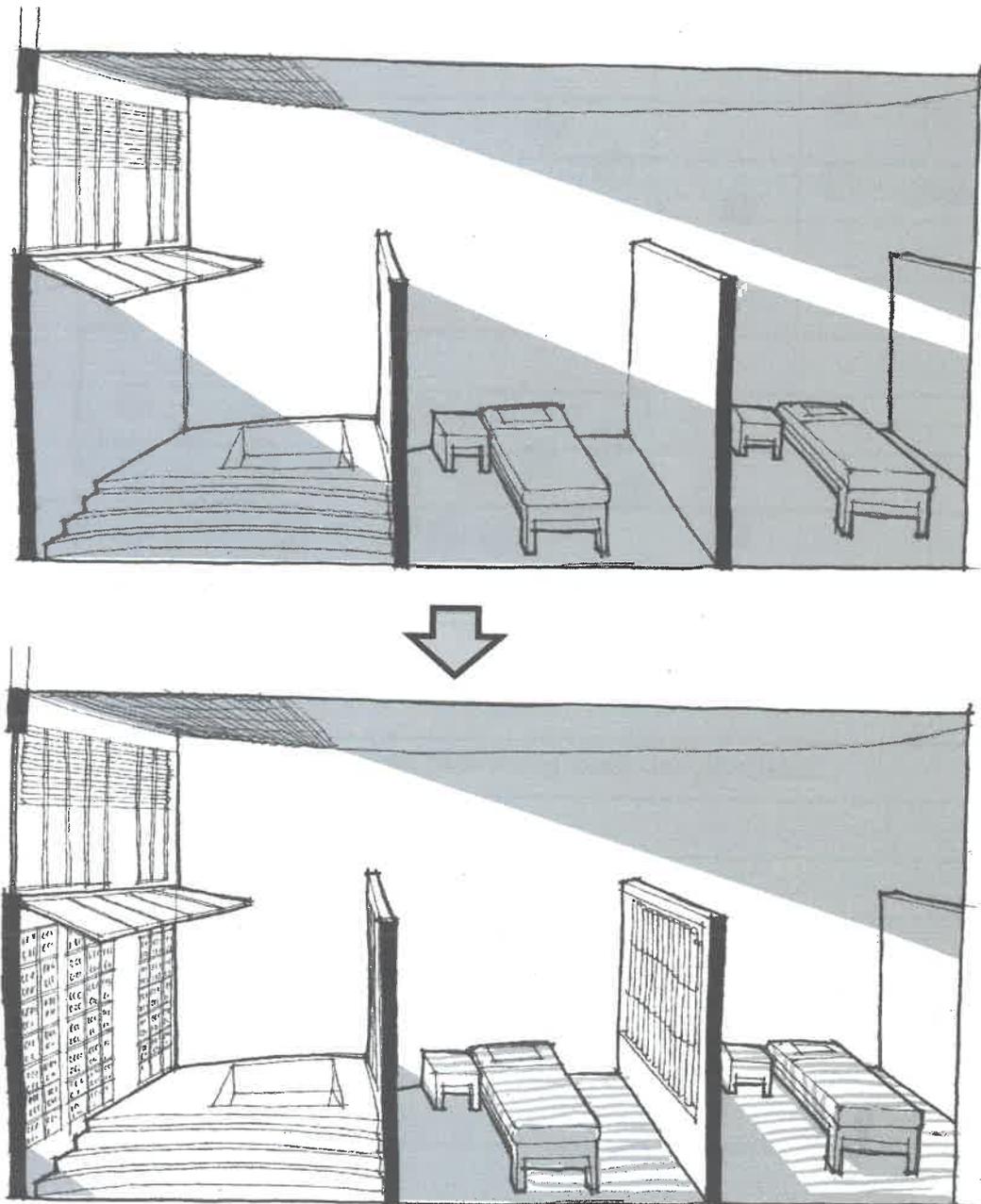
- (1) Jarak dari bagian terdalam ruang tidak dapat dicapai oleh cahaya matahari.
- (2) Ruang sauna dan pemijatan terdiri dari beberapa ruang yang harus dipisahkan oleh pembatas untuk masalah privasi. Hal ini akan bertolak belakang dengan konsep *open space* karena pembatas akan menghalangi cahaya yang masuk dari jendela.

Solusi masalah pertama adalah dengan menggunakan *lightshelves* sehingga cahaya dapat masuk ke semua bagian ruang.



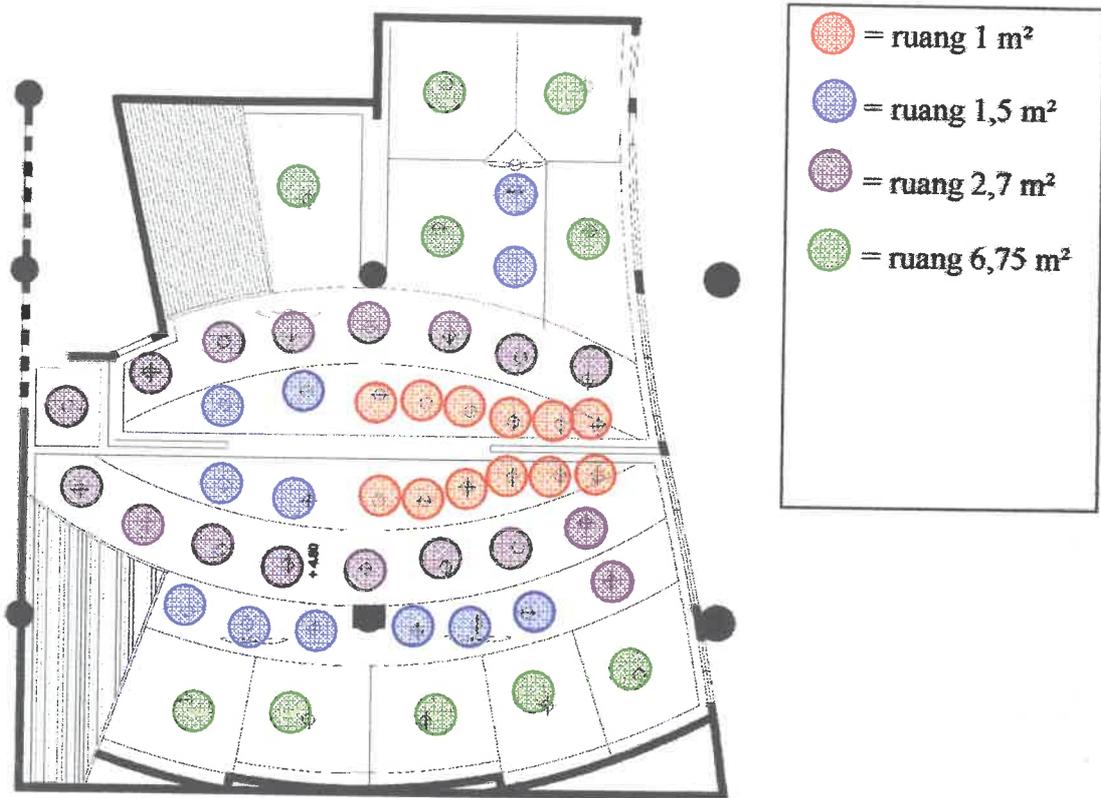
**Gambar V.1** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang sauna dan pemijatan jika tanpa menggunakan *light shelves/light pipes* dan dengan menggunakan *light shelve/light pipes*.

Solusi masalah pertama dan kedua adalah dengan penggunaan pembatas ruang yang tidak sampa plafon dan penggunaan pembatas ruang yang memiliki celah-celah untuk melewatkan cahaya. Pembatas ruang tersebut dapat dipilih pembatas ruang dari bambu yang dijajarkan sehingga dapat memberi batas privasi tapi masih melewatkan cahaya.



**Gambar V.2** Perbandingan cahaya yang masuk pada ruang sauna jika menggunakan pembatas masif (atas) dan pembatas bambu (bawah).

Lampu yang digunakan adalah lampu fluoresensi dengan lampu jenis gantung. Di bawah ini adalah perancangan penempatan lampu pada plafond ruang sauna dan pemijatan dengan pertimbangan penempatan yang strategis dan tidak terhalangi oleh *furniture* atau partisi interior.



**Gambar V.3** Penempatan lampu pada ruang sauna dan pemijatan.

Rumus perhitungan lumens:

$$N = \frac{ExA}{\emptyset \times LLF \times Cu}$$

$$\emptyset = \frac{ExA}{N \times LLF \times Cu}$$

Perhitungan lumen ruang berukuran 1 m<sup>2</sup>  
(ruang dengan zona berwarna oranye  )

$$\emptyset = \frac{200 \times 1}{1 \times 0,8 \times 0,6}$$

$$\emptyset = \frac{200}{0,48}$$

$$\emptyset = 416 \text{ lumens}$$

Perhitungan lumen ruang berukuran 1,5 m<sup>2</sup>  
(ruang dengan zona berwarna biru  )

$$\emptyset = \frac{200 \times 1,5}{1 \times 0,8 \times 0,6}$$

$$\emptyset = \frac{300}{0,48}$$

$$\emptyset = 625 \text{ lumens}$$

Perhitungan lumen ruang berukuran 2,7 m<sup>2</sup>  
(ruang dengan zona berwarna ungu  )

$$\emptyset = \frac{200 \times 2,7}{1 \times 0,8 \times 0,6}$$

$$\emptyset = \frac{540}{0,48}$$

$$\emptyset = 1125 \text{ lumens}$$

Perhitungan lumen ruang berukuran 6,75 m<sup>2</sup>  
(ruang dengan zona berwarna hijau  )

$$\emptyset = \frac{200 \times 6,75}{1 \times 0,8 \times 0,6}$$

$$\emptyset = \frac{1350}{0,48}$$

$$\emptyset = 2812 \text{ lumens}$$

Berdasarkan perancangan penempatan lampu di atas maka lampu yang dibutuhkan adalah 12 lampu dengan 416 lumens, 12 lampu dengan 625 lumens, 17 lampu dengan 1133 lumens, dan 10 lampu dengan 2600 lumens. Lampu-lampu ini semuanya akan memakai lampu fluoresensi yang lebih hemat energi dibandingkan lampu pijar. Di bawah ini perhitungan berapa besar energi yang telah dihemat:

**Tabel V.1** Total daya menggunakan lampu *incandescent* (atas) dan lampu fluoresensi (bawah).

<b>Lampu <i>incandescent</i></b>			
<b>Kebutuhan lumen</b>	<b>Lampu yang dipakai</b>	<b>Jumlah lampu</b>	<b>Total daya (watt)</b>
416 lumens	Lampu 40 watt/420 lumens	12	480
625 lumens	Lampu 60 watt/710 lumens	12	720
1133 lumens	Lampu 100 watt/1340 lumens	17	1700
2600 lumens	Lampu 420 watt/3040 lumens	10	4200
<b>Total</b>			<b>7100</b>



<b>Lampu fluoresensi</b>			
<b>Kebutuhan lumen</b>	<b>Lampu yang dipakai</b>	<b>Jumlah lampu</b>	<b>Total daya (watt)</b>
416 lumens	Lampu 10 watt/500 lumens	12	120
625 lumens	Lampu 11 watt/630 lumens	12	132
1133 lumens	Lampu 20 watt/1160 lumens	17	340
2600 lumens	Lampu 36 watt/2800 lumens	10	360
<b>Total</b>			<b>952</b>

Berdasarkan kedua tabel di atas maka daya listrik yang dapat dihemat jika menggunakan lampu fluoresensi adalah  $7100 \text{ watt} - 952 \text{ watt} = 6148 \text{ watt}$  yang berarti 87% lebih hemat.

## V.2 Analisis Peningkatan Kualitas Udara pada Ruang Sauna dan Pemijatan

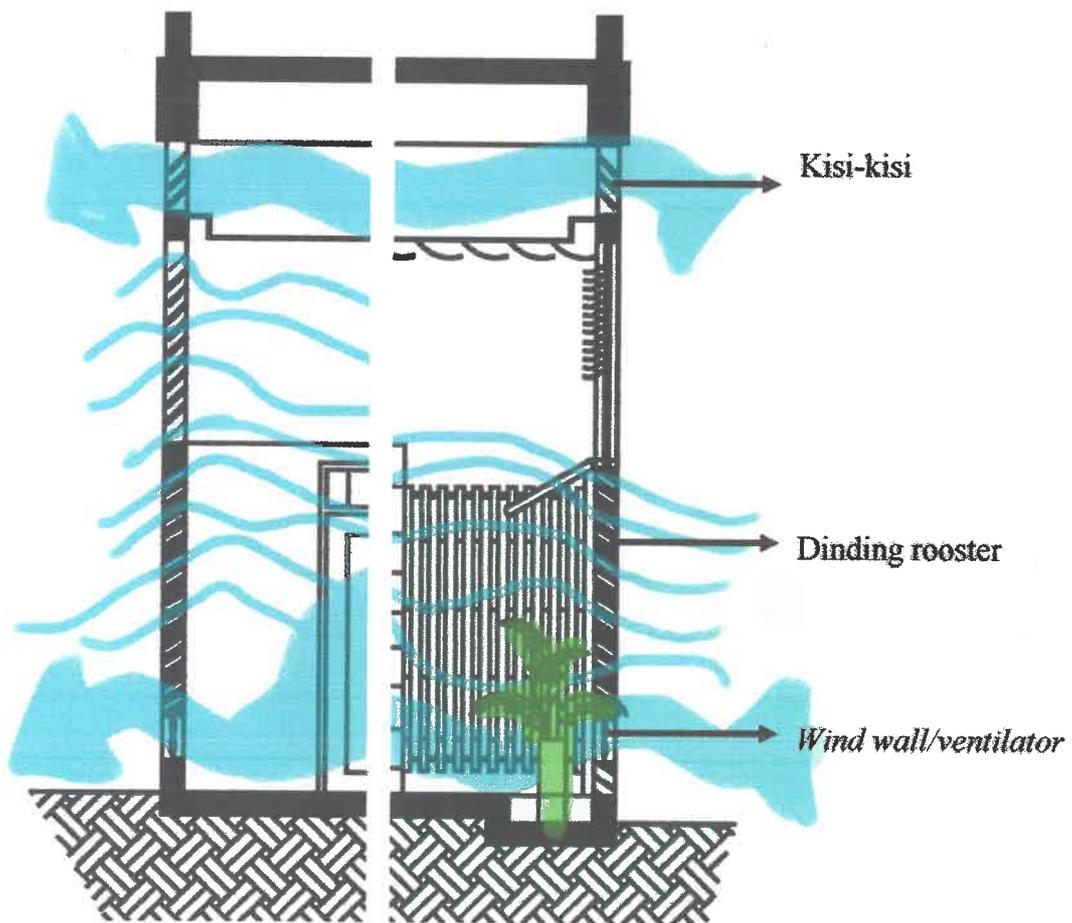
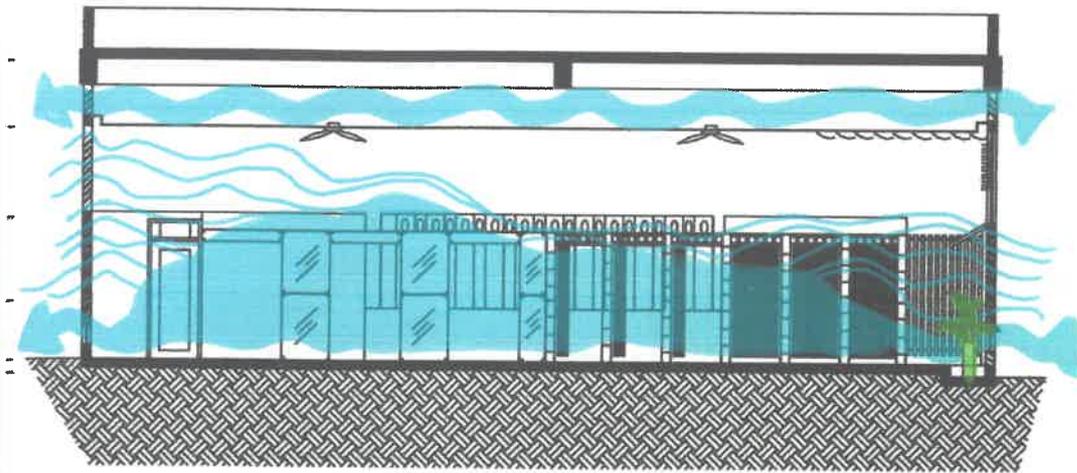
Peningkatan kualitas udara pada ruang sauan dan pemijatan dapat dicapai dengan cara:

- (1) Menggunakan *cross ventilation* atau sistem ventilasi alami lainnya.
- (2) Memanfaatkan air untuk memberikan kelembaban yang dibutuhkan untuk pemijatan dan mendinginkan udara yang panas.

Permasalahan pada ruang sauna dan pemijatan adalah:

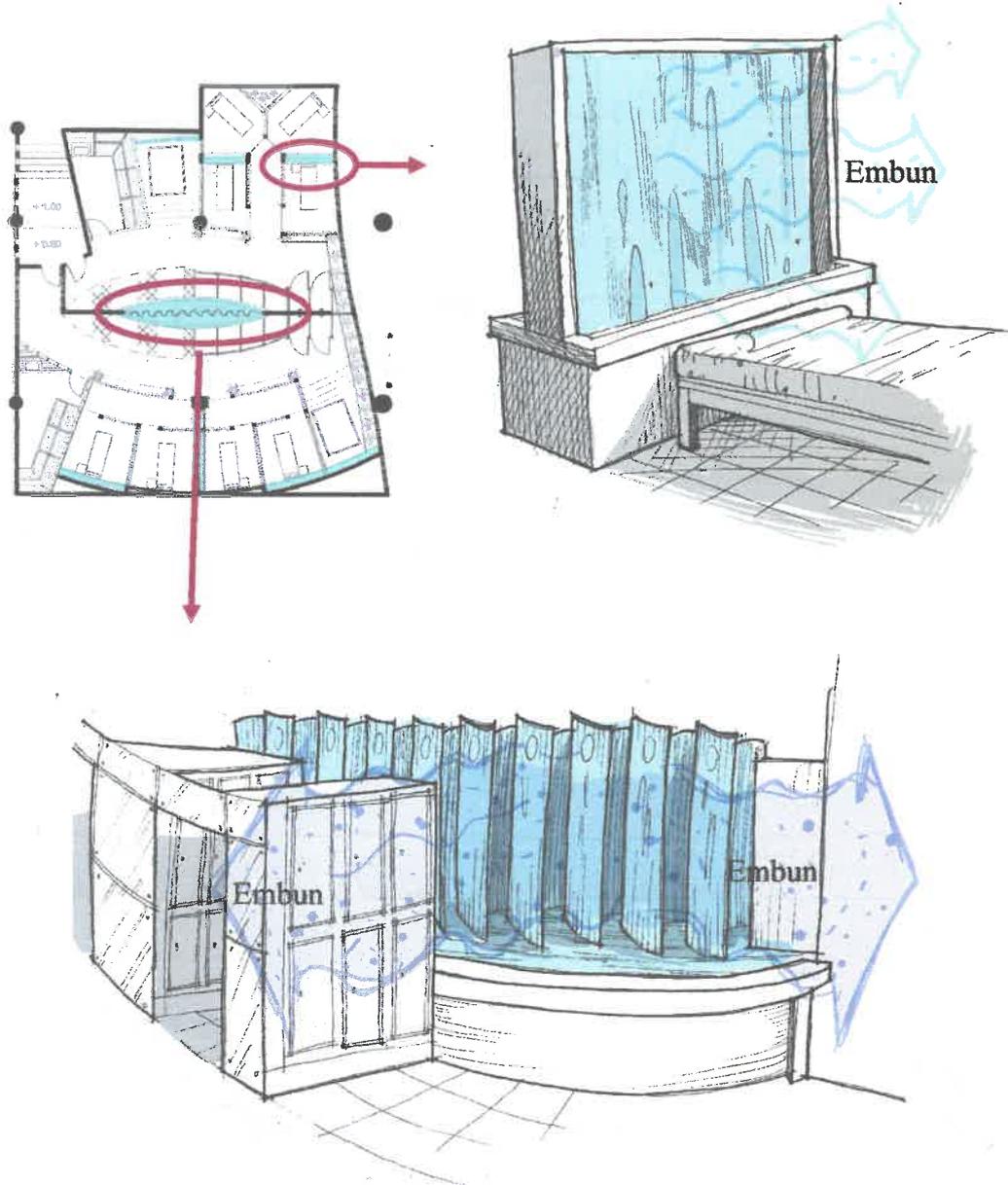
- (1) Tidak dapat terjadi *cross ventilation* karena jarak dari jendela luar ke jendela luar satunya melebihi 5x tinggi ruangan.
- (2) Ruang sauna dan pemijatan bersifat *private* sehingga dinding luar harus tertutup.
- (2) Ruang sauna dan pemijatan ini berada di negara tropis yang memiliki suhu 27°C-33°C.

Solusi permasalahan pertama adalah dengan menggunakan *wind wall* dan kipas angin untuk menarik angin ke dalam ruang. Kipas angin diletakkan di bagian bawah untuk menarik udara masuk ke dalam ruang. Permasalahan kedua dapat diatasi dengan penggunaan dinding *rooster* dengan pemberian lubang yang miring sehingga ruang tetap bersifat *private* namun udara masih dapat lewat melalui celah-celah dinding *rooster*. Di atas plafond juga tetap diberi kisi-kisi sehingga udara di atas plafond tetap dingin dan tidak terhambat dan dapat mendinginkan lantai atasnya.



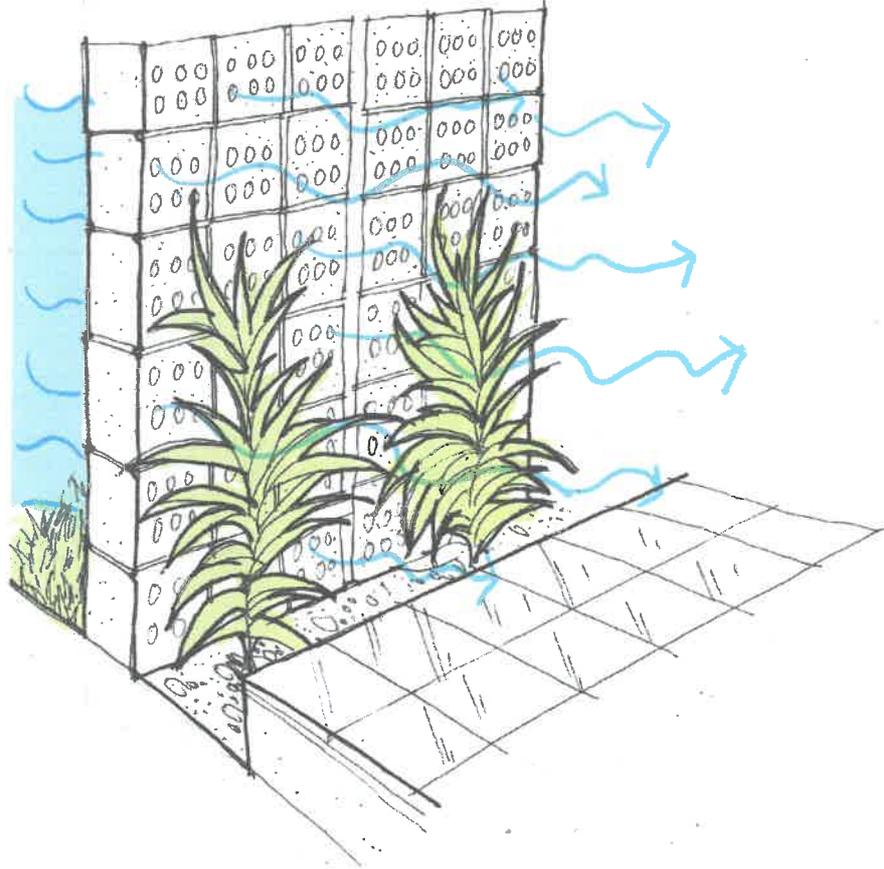
**Gambar V.4** Aliran udara pada ruang sauna dan pemijatan.

Permasalahan kedua dapat diatasi dengan penggunaan waterwall yang diletakkan dalam ruang sekaligus sebagai pembatas ruang agar udara menjadi lebih dingin dan lembab.



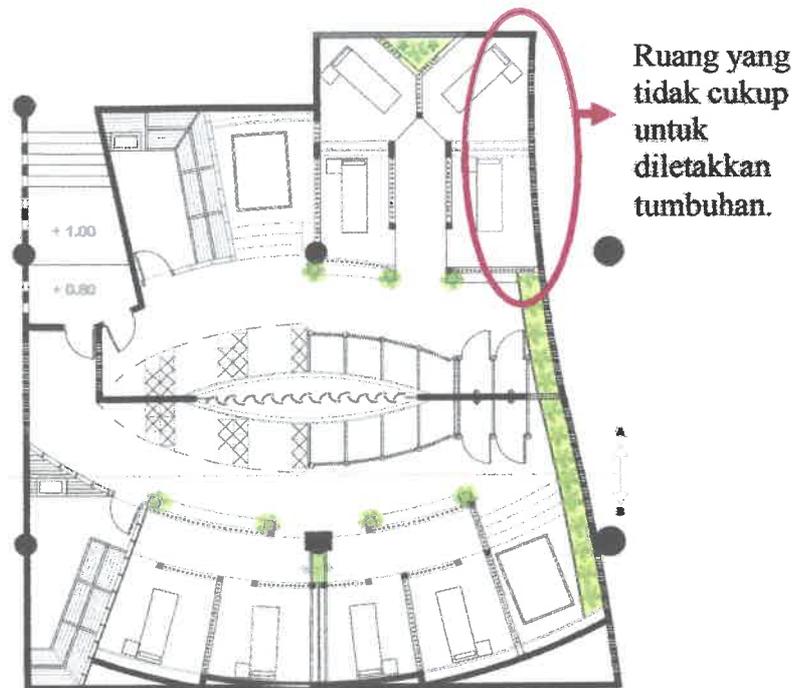
**Gambar V.5** Waterwall yang digunakan untuk memberikan kelembaban dan kesejukan pada udara ruang sauna dan pemijatan.

Privasi ruang sauna dan pemijatan diatasi dengan pemberian tumbuhan di dekat dinding rooster. Tumbuhan ini juga dapat berfungsi sebagai penyegar udara sekaligus memberikan suasana yang alami pada ruangan.



**Gambar V.6** Tumbuhan diletakkan di dekat dinding rooster .

Permasalahannya penempatan tumbuhan di dalam ruang sauna dan pemijatan adalah keterbatasan ruang untuk meletakkan tumbuhan. Hal ini dapat terlihat pada bagian ruang pemijatan perempuan yang tidak dapat diberikan tumbuhan dekat lubang bukaan keluar karena ruang yang terbatas. Hal ini dapat diatasi dengan cara penempatan tumbuhan di luar bangunan.



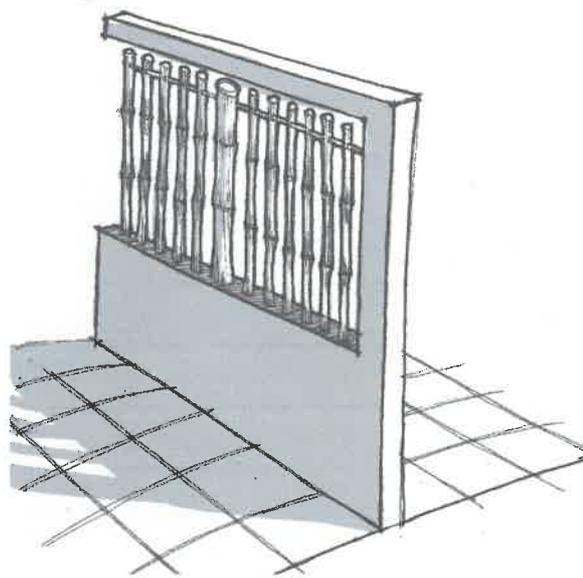
**Gambar V.7** Penempatan tumbuhan dalam ruang sauna dan pemijatan.

### **V.3 Analisis Material pada Ruang Sauna dan Pemijatan.**

Material untuk ruang sauna dan pemijatan yang sesuai dengan konsep *green design* adalah material yang:

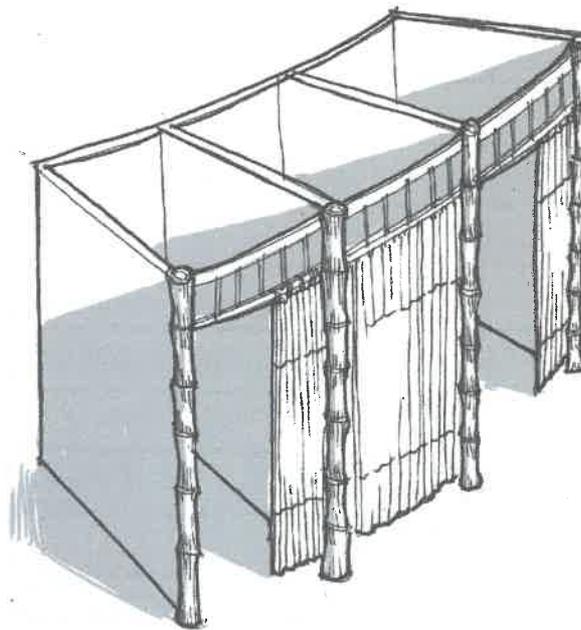
- (1) Material ramah lingkungan
- (2) Material yang biaya produksinya tidak besar.
- (3) Material yang dapat diadur ulang
- (4) Material yang yang masa pakainya lama.
- (5) Material yang cocok diterapkan di daerah tropis

Ruang sauna akan memakai maerial lantai batu alam, material dinding yang rendah VOC dan material plafond yang terbuat dari semen yang tercampur dari bahan organik. Dinding pembatas ruang akan menggunakan bambu karena merupakan material yang banyak tumbuh di daerah tropis dan masa tumbuhnya cepat sehingga tidak langka sperti kayu jati.



**Gambar V.9** Dinding pembatas bambu.

Ruang ganti pada ruang sauna dan pemijatan yang biasanya menggunakan tirai korden akan diganti material yang lebih 'green' yaitu tirai kayu. Material kusen jendela dan pintu akan menggunakan alumunium dengan pertimbangan alumunium lebih tahan lama dibanding kayu dan merupakan material yang dapat di daur ulang.



**Gambar V.10** Ruang ganti dengan tirai bambu.

1.1.1. Kertas

... dan ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...



<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>
<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>
<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>

## BAB VI. PENUTUP

### VI.1 Kesimpulan

Aspek green design dapat diterapkan pada perancangan interior fasilitas kebugaran di lokasi yang beriklim tropis namun tidak semua aspek dapat maksimal diterapkan karena adanya tuntutan kebutuhan pengguna, lokasi proyek yang memiliki iklim tropis dimana suhu cenderung panas dan batasan arsitektural. Berikut ini aspek-aspek *green design* yang dapat diterapkan di proyek.

Aspek <i>green design</i>	Konsep-konsep <i>green design</i> yang harus diterapkan.	Cara penerapan aspek <i>green design</i> pada kasus	Alasan pemilihan penerapan konsep	Hasil penerapan konsep
Efisiensi energi cahaya	Pemaksimalan cahaya alami	Pemanfaatan <i>lightshelves</i> dan <i>skylight</i>	Bangunan dengan lebar 32 meter tidak memungkinkan untuk cahaya alami masuk ke bagian ruang terdalam tanpa ada bantuan alat.	90-93% ruang mendapatkan cahaya alami pada siang hari
		Mengurangi penggunaan pembatas/dinding masif	Pembatas/dinding masif dapat menghalangi cahaya alami masuk.	
Peminimalan cahaya buatan		Penggunaan lampu fluoresensi	Lampu yang hemat energi	Pengurangan daya listrik pada ruang sauna lebih hemat 86%
		Penggunaan sel solar untuk membantu pencahayaan buatan.	Pencahayaan buatan pada malam hari ketika mati lampu. (sebagai pengganti generator)	

<p>Persepsi dan kualitas udara</p>	<p>Menyebutkan dan menguraikan masalah udara</p>	<p>Mengidentifikasi dan menganalisis penyebab dan akibat udara</p>	<p>Analisis masalah dan mencari alternatif untuk diungkap dan diungkap masalah yang dihadapi oleh masyarakat</p>	<p>Menyebutkan dan menguraikan masalah dan mencari alternatif</p>
		<p>Penggunaan sumber daya</p>	<p>Penggunaan sumber daya</p>	
<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>
<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>	<p>Struktur dan fungsi</p>



Peningkatan kualitas udara	Memaksimalkan penggunaan udara alami	Menggunakan alat bantu ventilator dan kipas angin	<i>Cross ventilation</i> dan sistem ventilasi alami tidak dapat diterapkan tanpa bantuan alat karena lebar bangunan 32 meter	83 % ruang menggunakan penghawaan alami
		Penggunaan <i>waterwall</i>	<i>Waterwall</i> dapat mendinginkan ruangan	
	Mengurangi penggunaan udara buatan (AC)	AC digunakan pada ruang-ruang dengan aktivitas olahraga yang berat	Pemakaian AC tidak dapat terhindarkan untuk memenuhi kenyamanan orang berolahraga	Pemakaian AC hemat energi dapat menghemat pemakaian listrik AC 28%
Material dan finishing	Menggunakan material yang 'green'	Material dinding, lantai dan plafond semuanya menggunakan material 'green'	Tidak ada batasan yang menghalangi untuk menggunakan material 'green'	

## VL2 Saran

Berdasarkan penerapan *green design* pada fasilitas kebugaran di atas maka ada hal-hal yang harus diperhatikan dalam mencapai konsep *green design*, yaitu:

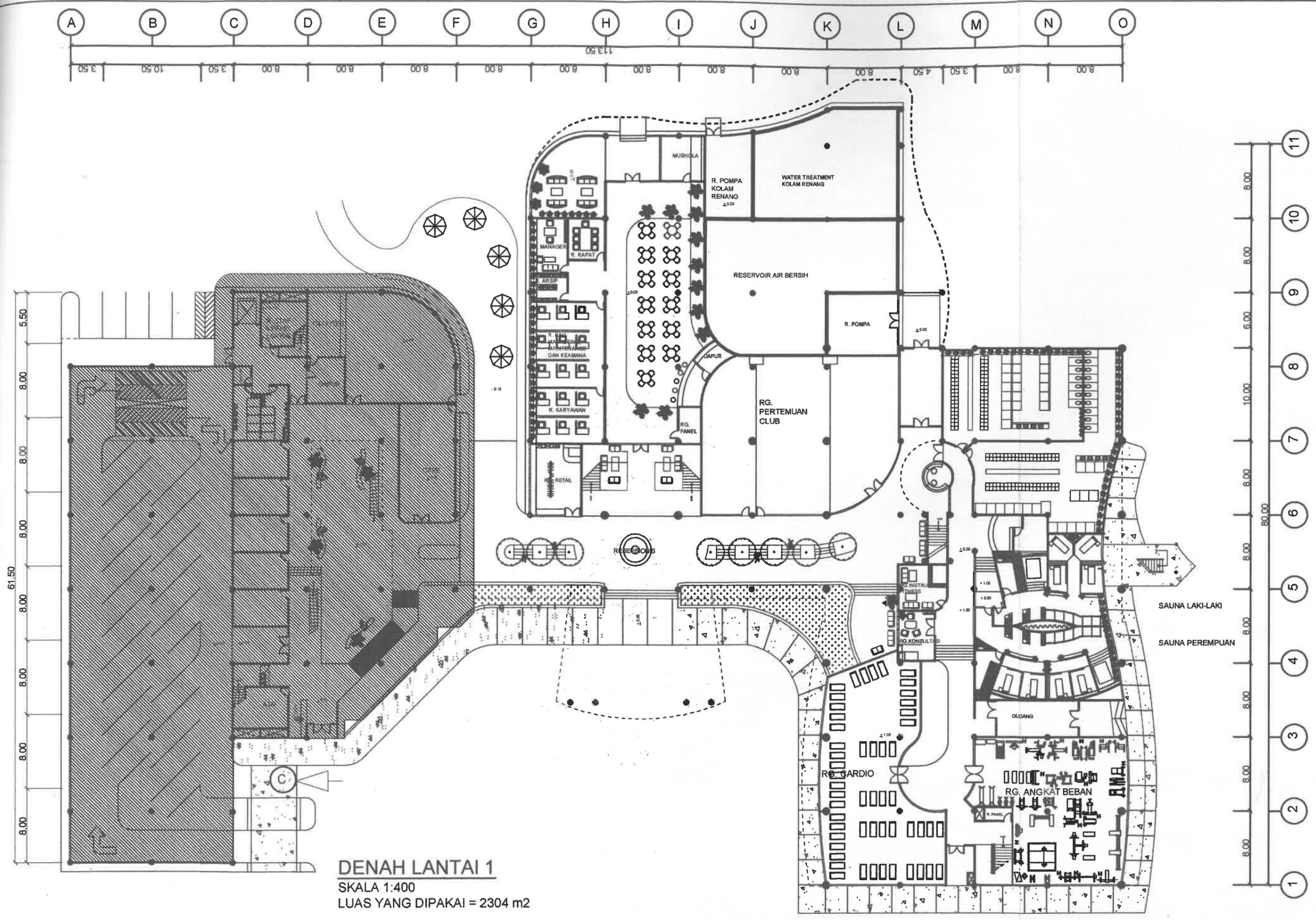
- (1) Iklim lokasi proyek sangat mempengaruhi apakah konsep *green design* dapat diterapkan atau tidak. Suhu Jakarta yang memiliki yang panas berkisar 27°-33° akan menjadi batasan penerapan konsep *green design* karena adanya tuntutan kenyamanan/kebutuhan pengguna dalam beraktivitas.
- (2) Batasan arsitektural memungkinkan beberapa konsep *green design* tidak dapat diterapkan karena itu untuk memaksimalkan konsep *green design*, perancangan interior suatu bangunan harus terintegrasi dengan perancangan arsitekturalnya.

Hal-hal yang belum dilakukan pada penelitian ini adalah aspek-aspek *green design* selain 3 aspek yang sudah dibahas yaitu konservasi air, pengelolaan pembuangan yang baik, mengontrol sumber polusi dan penggunaan tumbuhan untuk ruang interior lebih mendetail.

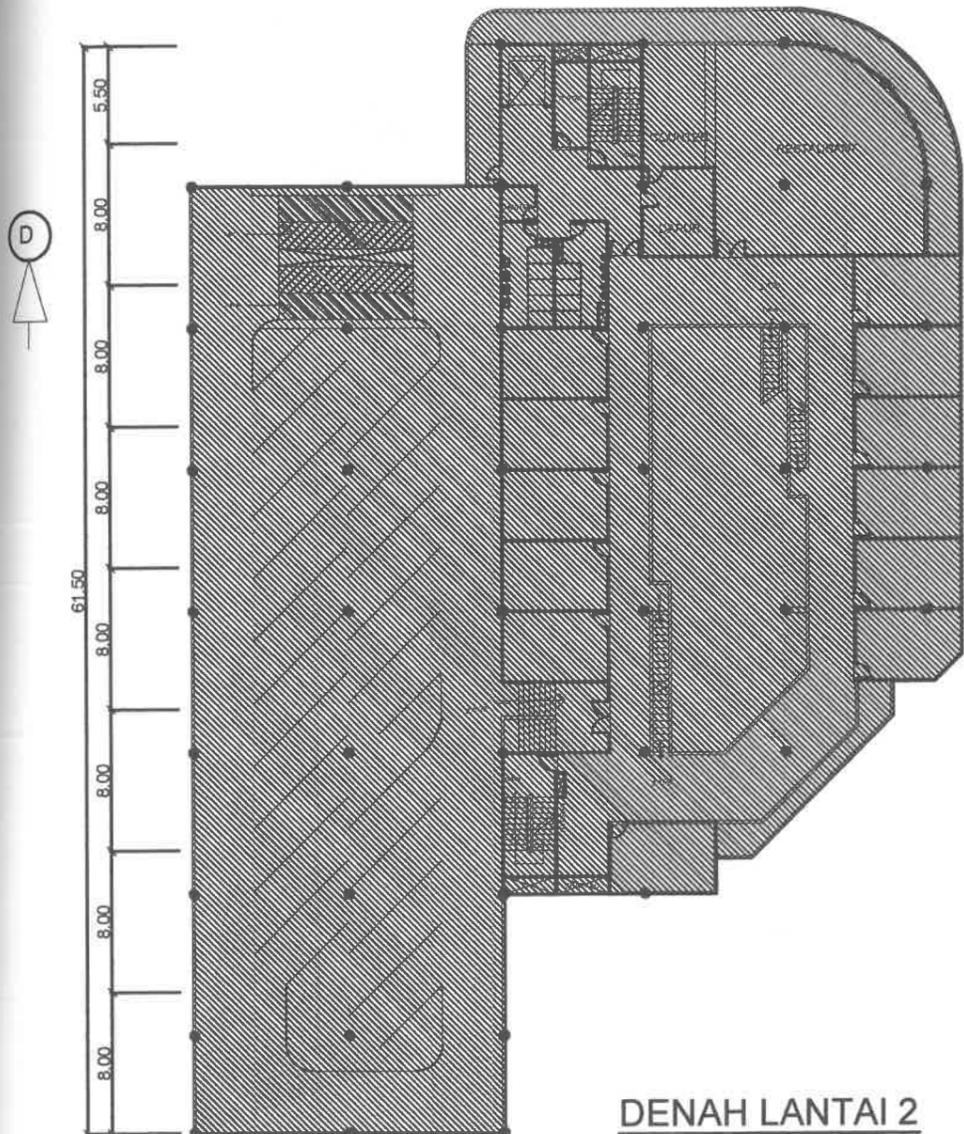
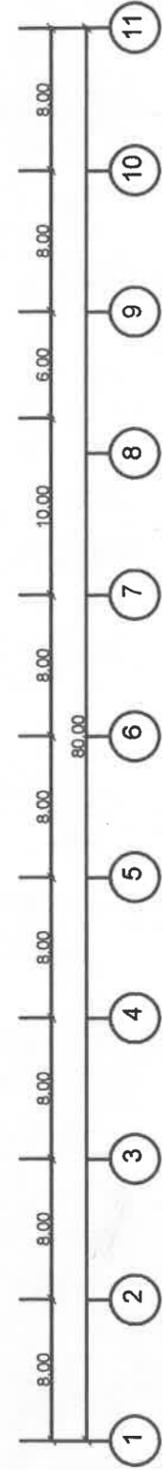
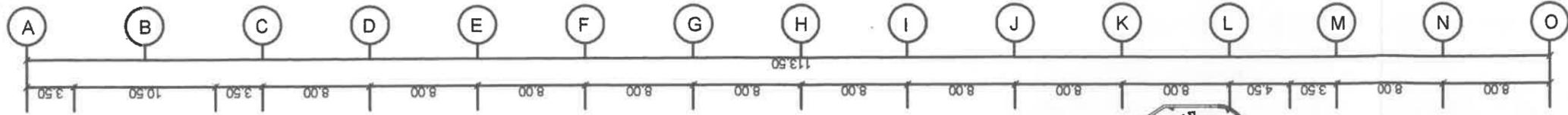
## REFERENSI

- Addington, D Michelle, Schodek, Daniel L, *Smart Material and New Technologies*, UK:Architectural Press, 2005
- Beltran, L.O., Lee, E.S., Selkowitz, S.E., *Advanced optical daylighting systems : light shelves and light pipes*, Journal of the Illuminating Engineering Society of North America, 1997
- Berge, Bjorn, *The ecology of Building Material*, UK:Architectural Press, 2001
- Chiara, Joseph, *Time Savers Standart for Building Type*, New York:McGraw Hill, 2001
- Frick, Heins, Suskiyatno, Bambang, *Arsitektur Ekologi*, Semarang: Kanisius, 1997
- Frick, Heins, Suskiyatno, Bambang, *Dasar-dasar eko-arsitektur*, Semarang: Kanisius, 2006
- Frick, Heins, Suskiyatno, Bambang, *Ilmu Fisika Bangunan*, Semarang: Kanisius, 2008
- Handonowarih, Dharmawan, *Rumah Sejuk dan Hemat Energi*, Jakarta:PT.Samindra Utama
- Hilton, Jonathan, *Pedoman Menjadi Sehat bagi Orang Sibuk : Mengatasi Stress*, Batam: Kharisma Publising Grup, 2006
- Indra, Ary, *Green Building*, Green Living event, JDC, 2009
- John, Gerant, Heard, Helan, *Handbook of sport and Recreational Building Design vol 2*, London:The Architectural press, 1981
- Konya,Allan, Buger, Allewyn, *The International Handbook of Finnish Sauna*, London:Architectural Press Ltd, 1986
- Konya, Allan, *Sports Building*, London:Architectural Press, Ltd, 1986
- Kusumowidagdo, Astrid, *Jurnal Desain Interior: Etika lingkungan pada Karya Desain Interior*, Surabaya: Universitas Kristen Petra, 2005
- Larasati, Dwinita, *Sustainable Housing in Indonesia*, Belanda: Delft University of Technology, 2006
- Lawrence Berkeley National Laboratory, *Tips Daylight for Window*, California:University of California, 1997

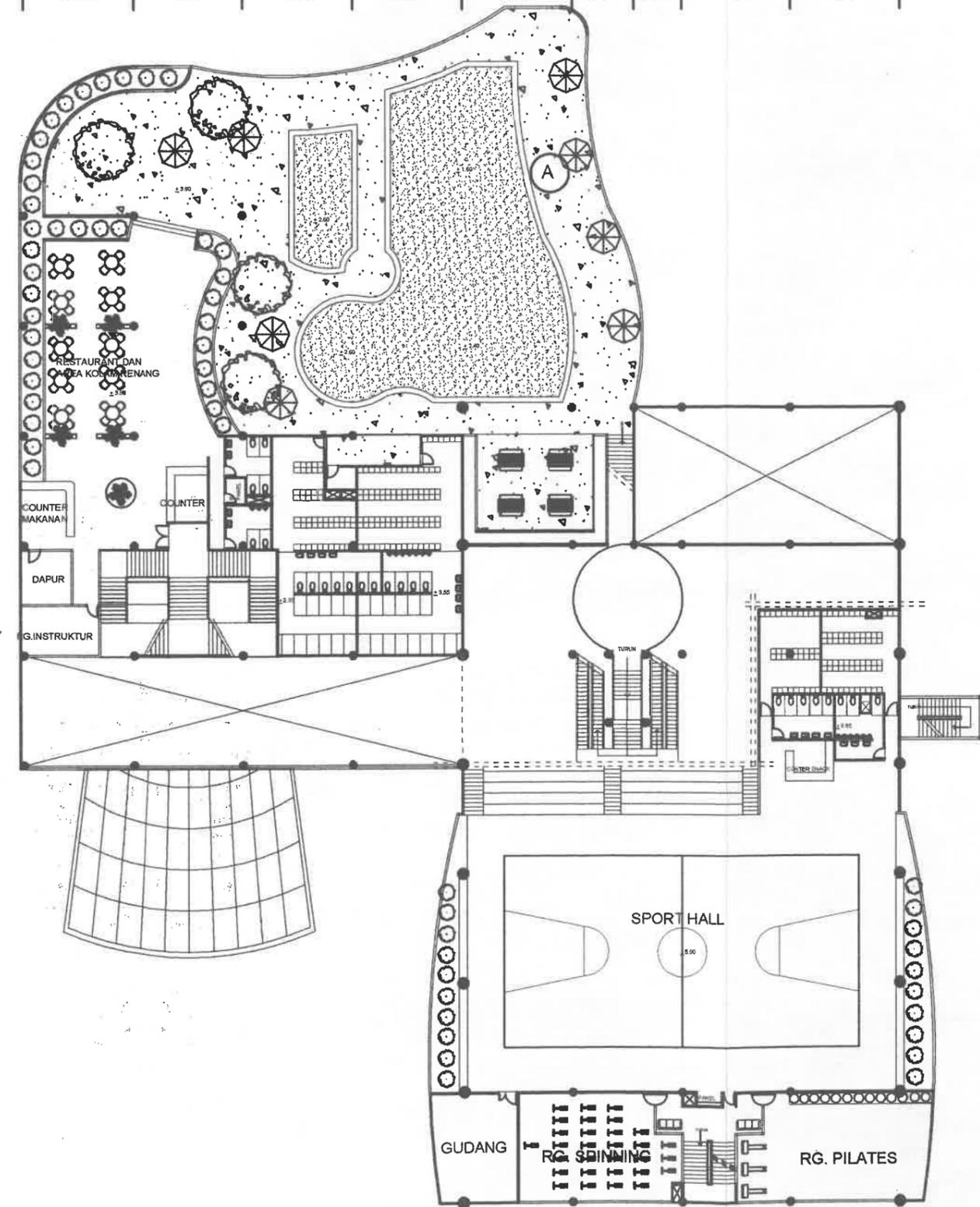
- Lechner, Norbert, *Heating, Cooling, Lighting : Metode Desain untuk arsitektur*, Jakarta:PT.Rajagrafindo Persada, 2007
- Neufert, Ernst dan Peter, *Architects Data (3<sup>rd</sup> edition)*, Jerman:Blackwell publishing, 2002
- Papanek, Victor, *The Green Imperative: Ecology and Ethics in Design and Architecture*, Singapore: Thames and Hudson.
- Pilatowicz, Grazyna, *Eco-Interior*, Canada: John Wiley & Sons, 1995
- Stein, Benjamin, Renolds, John S., Grondzik, Walter T., Kwok, Alison G., *Mechanical and Electrical Equipment for Building*, Canada: John Wiley & Sons, 2006
- Vale, Brenda & Robert, *Green Architecture*, Singapore: Thames and hudson, 1991
- Yulianti, Rahma, *Sarana Perawatan Tubuh dan Investasi Utama : Spa*, Jakarta:PT.Prima Infosarana Media, 2008
- Yeang, Ken, Hamzah, TR, *Light pipes: An Innovative Design Device for Bringing Natural Daylight and Illumination into Buildings with Deep Floor Plan*, Malaysia:Far East Economic Review Asian Innovation Awards, 2003.
- Ailello, Susan, <http://www.idsgreen.com>, diakses tanggal 5 September 2008
- <http://www.gbcindonesia.org>



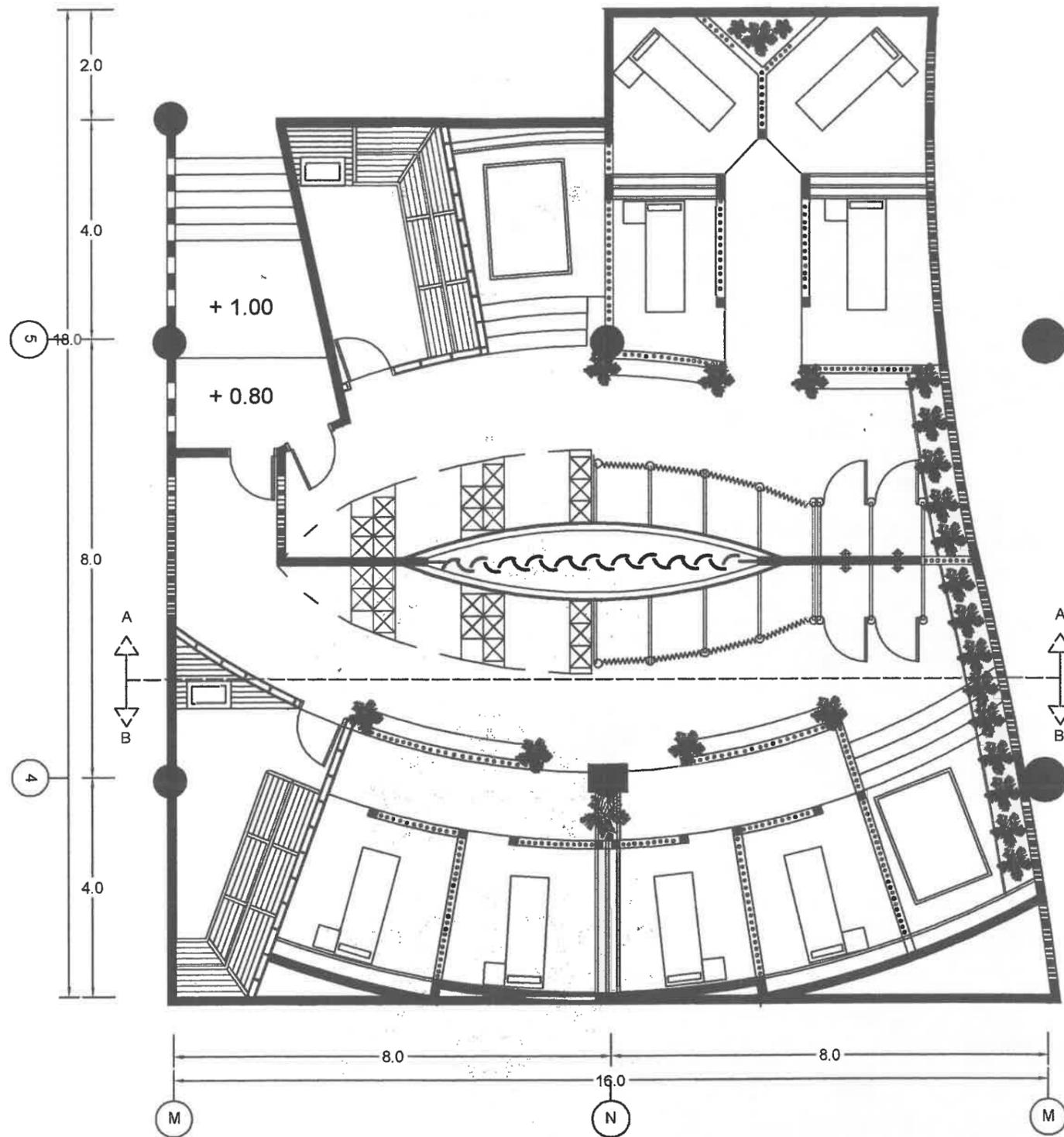
**DENAH LANTAI 1**  
 SKALA 1:400  
 LUAS YANG DIPAKAI = 2304 m<sup>2</sup>



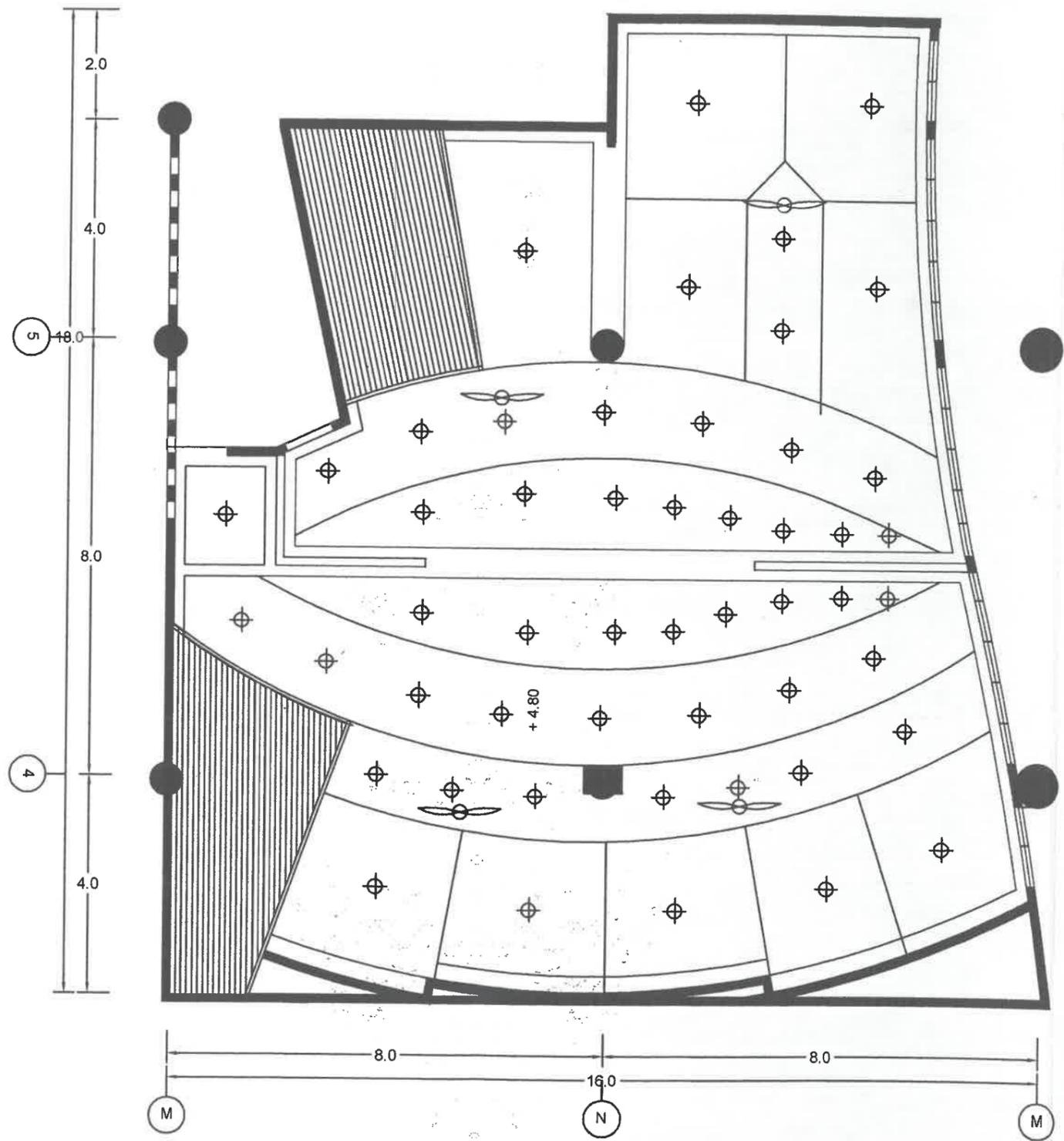
**DENAH LANTAI 2**  
 SKALA 1:200  
 LUAS YANG DIPAKAI = 288 m<sup>2</sup>



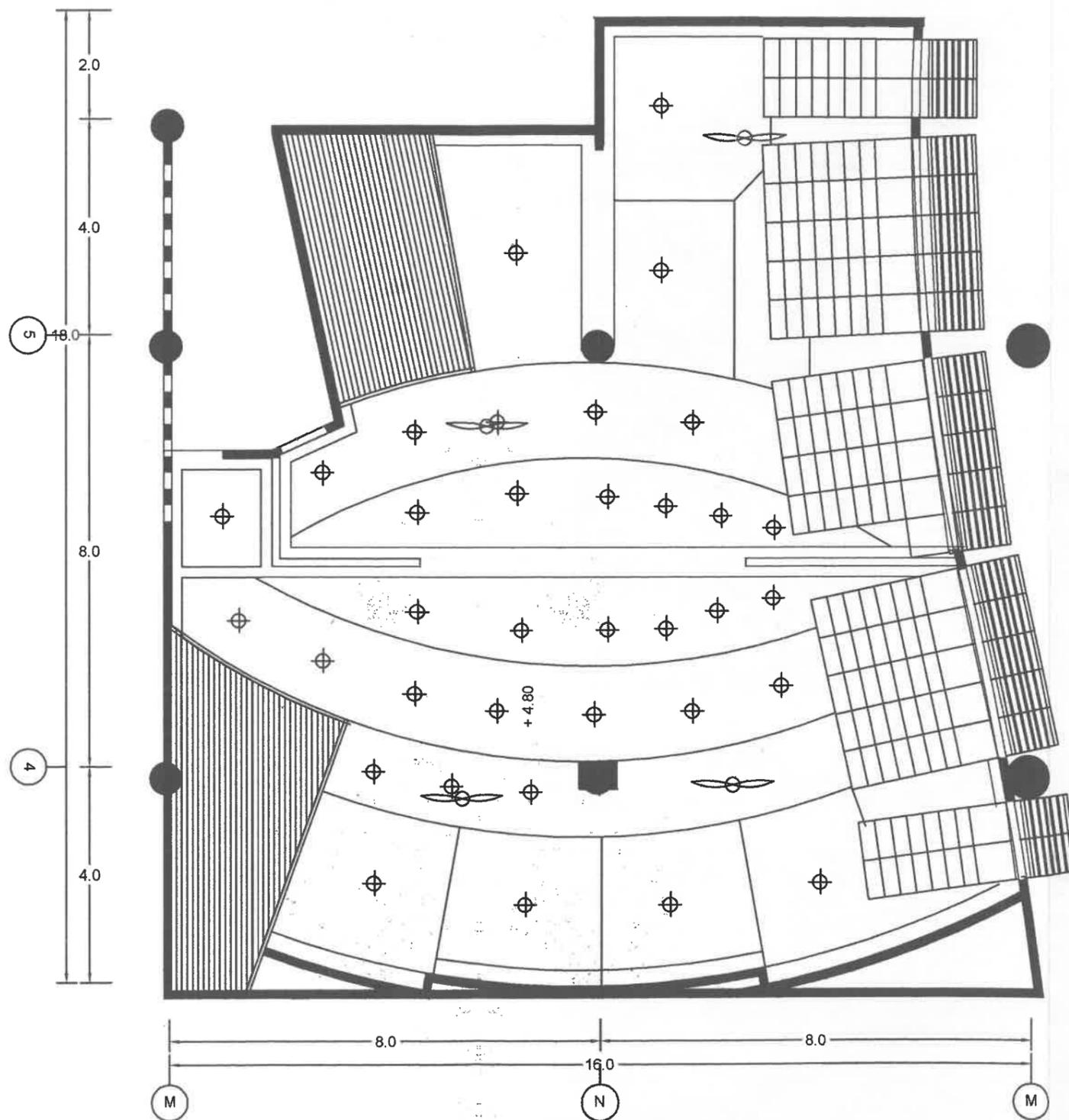




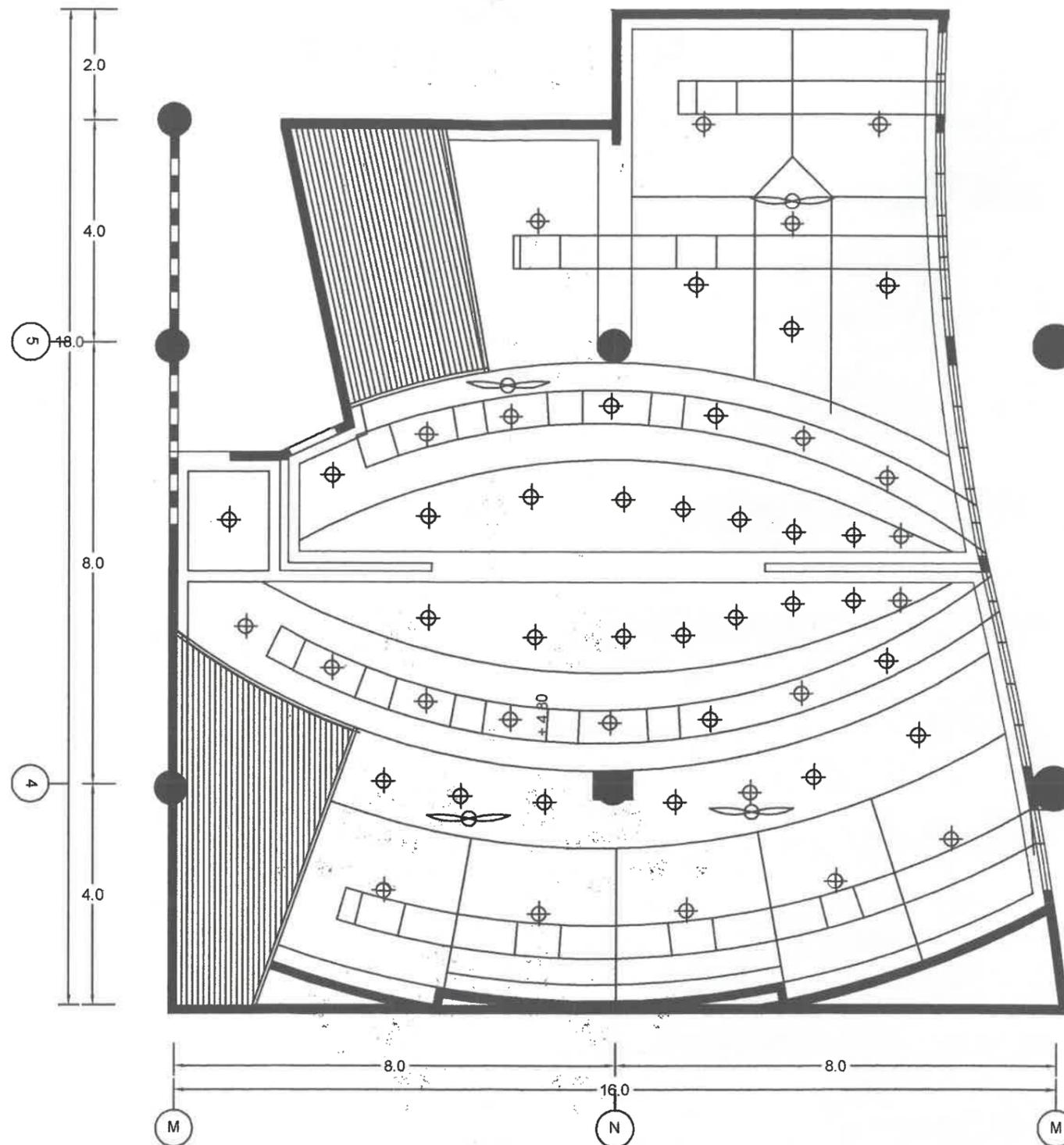
Denah Ruang Sauna dan Pemijatan  
Skala 1:100



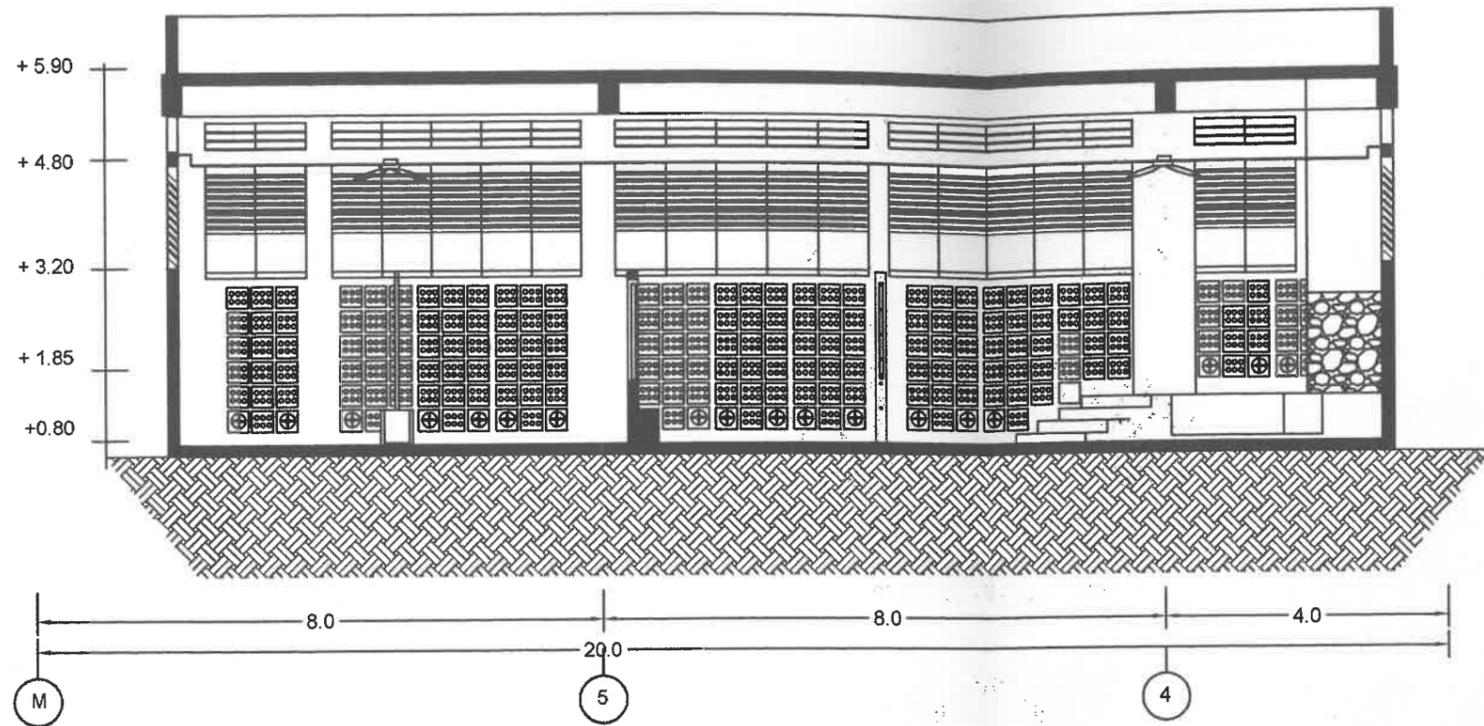
Denah Plafond Ruang Sauna dan Pemijatan  
 Skala 1:100



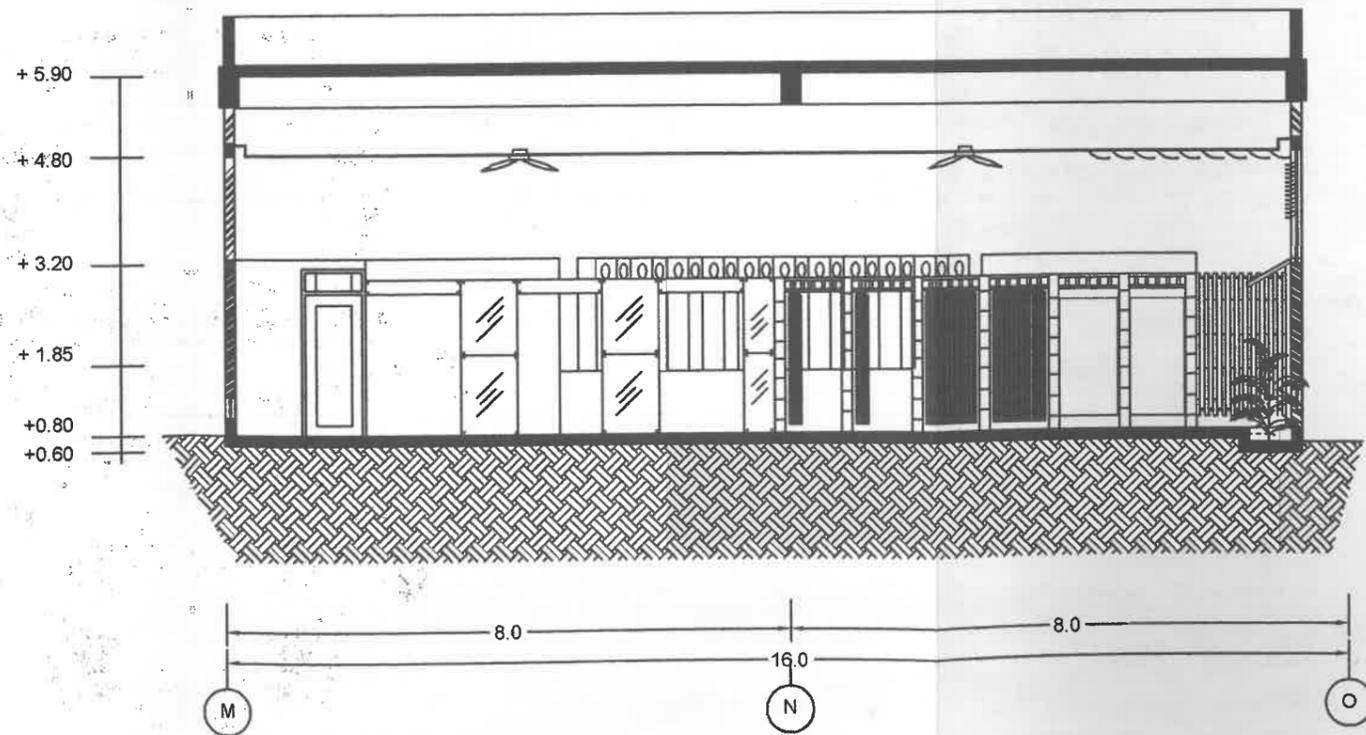
Denah Penempatan Lightshelves Ruang Sauna dan Pemijatan  
 Skala 1:100



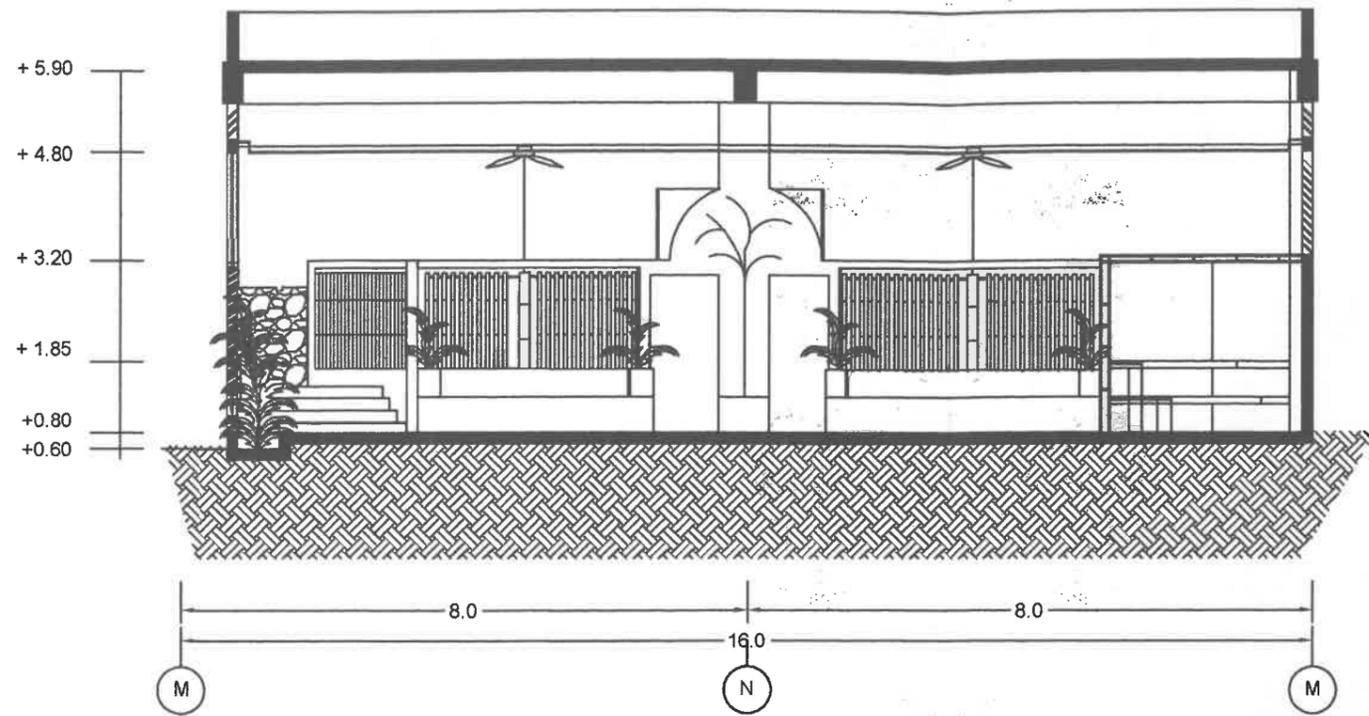
Denah Penempatan Light pipes pada Ruang Sauna dan Pemijatan  
 Skala 1:100



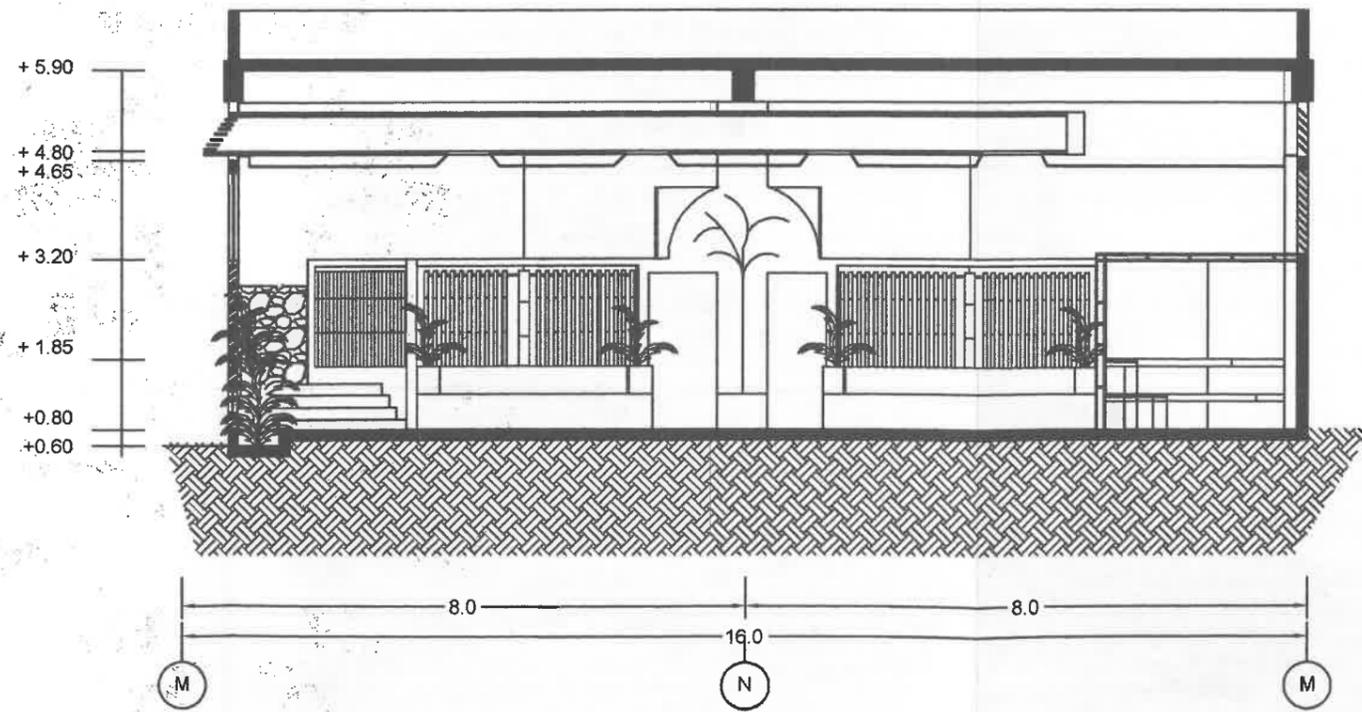
Potongan Tampak C-C  
Skala 1:100



Potongan Tampak A-A  
Skala 1:100



Potongan Tampak B-B  
Skala 1:100



Potongan Tampak B-B  
Skala 1:100