



PERTEMUAN 13

DISAIN DI WILAYAH TROPIS **(KONTEKS IKLIM INDONESIA)**



**TEORI DAN SEJARAH ARSITEKTUR
NUSANTARA**

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR, FT UPI Y.A.I

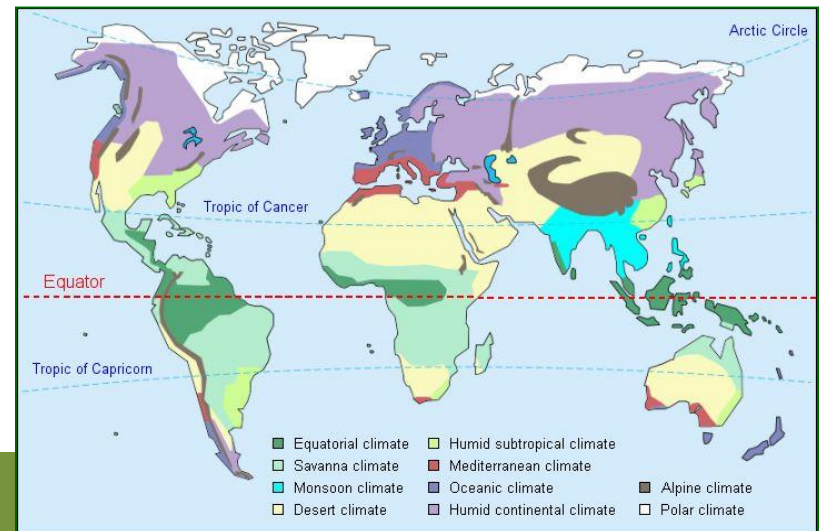
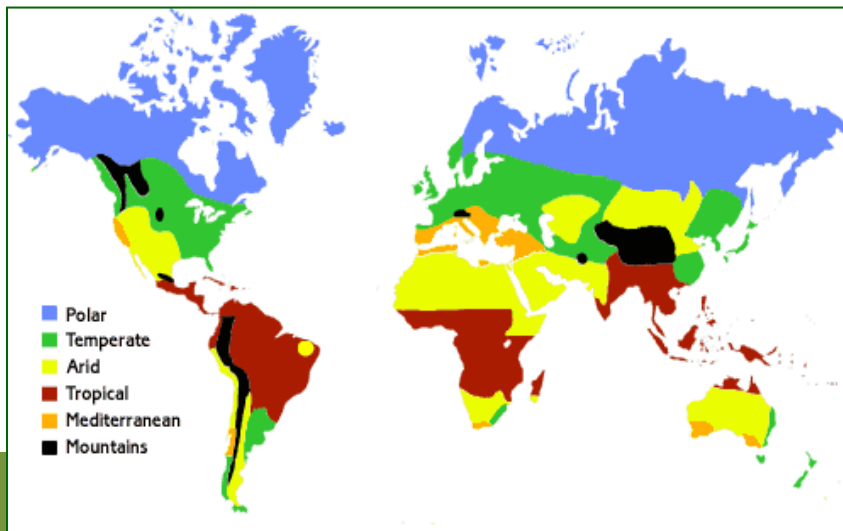
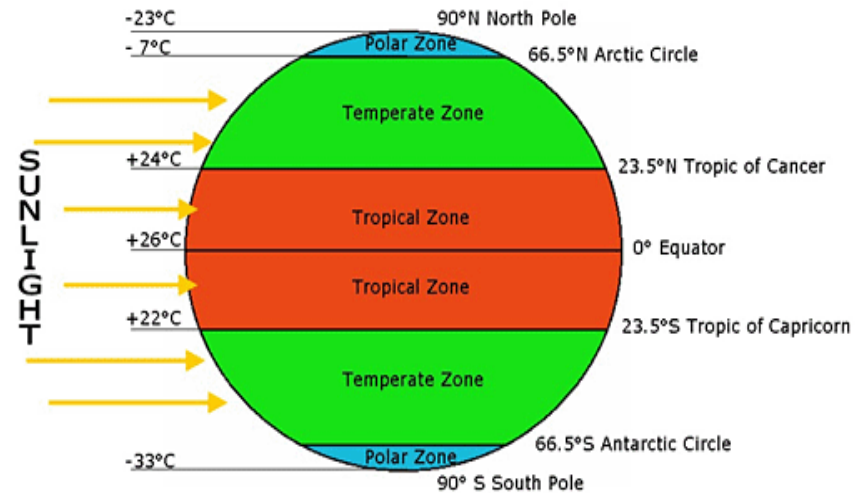
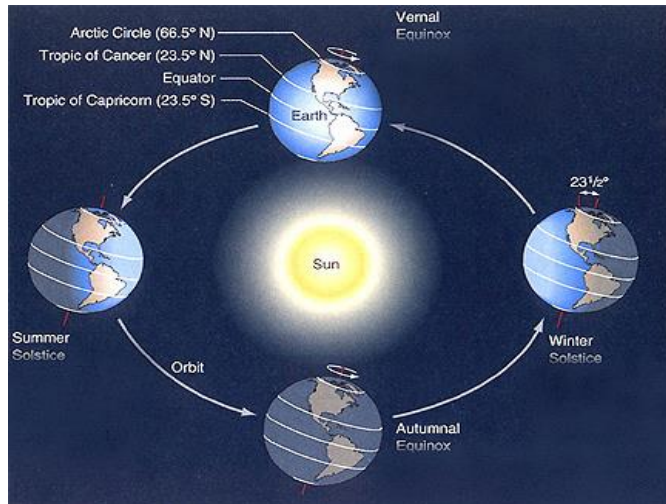
SEMESTER GENAP 2025/2026

DOSEN : IR. ST. TRIKARIASTOTO, MT.

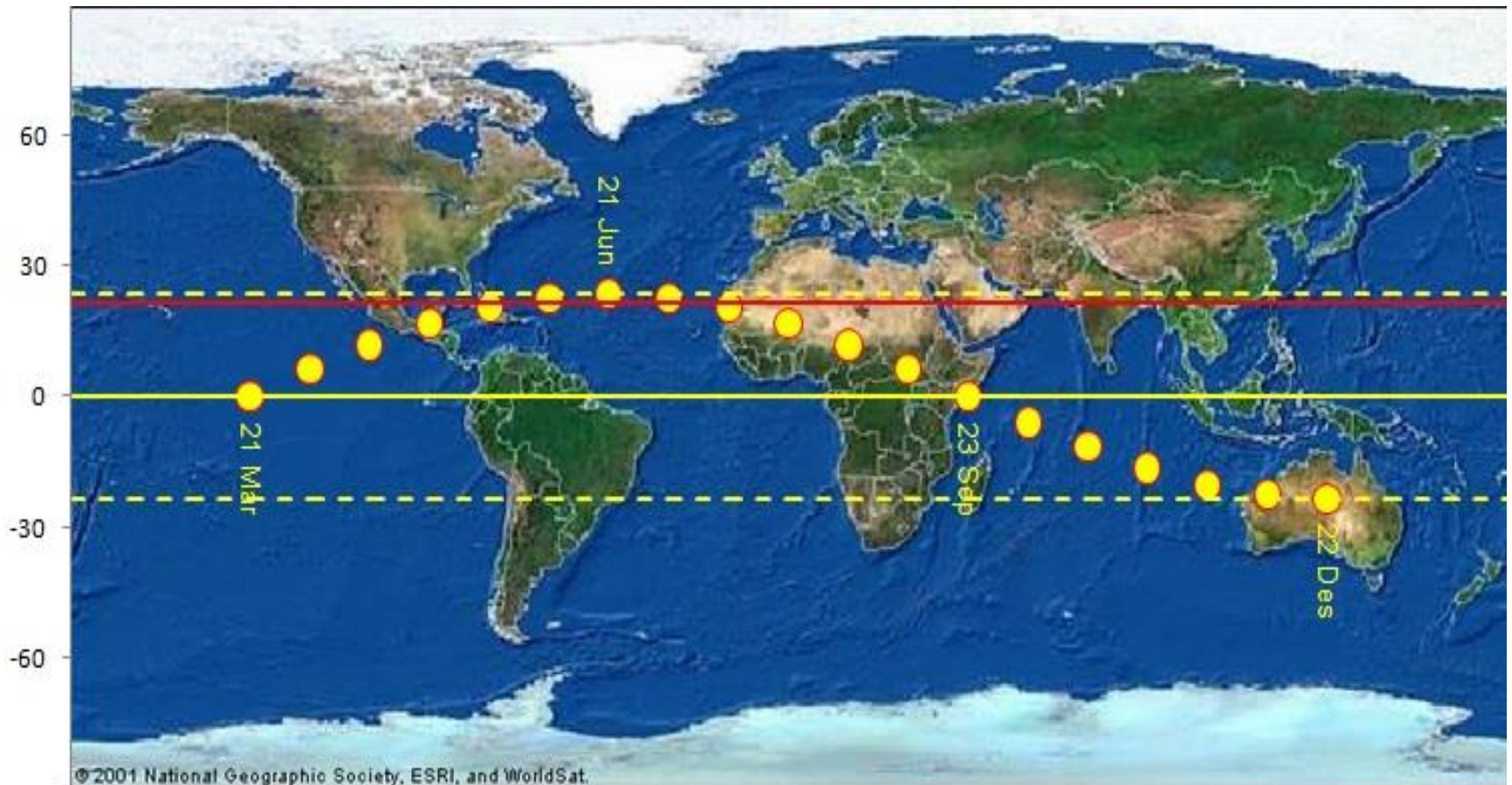
PENDAHULUAN

- Kenyamanan manusia berdasarkan suhu manusia (rata2 sama di 37 drajat Celcius)
- Tempat hidup manusia (berbeda-beda tergantung posisinya terhadap bumi). Terdapat perbedaan iklim di muka bumi, dan mempengaruhi arsitekturnya.
- Penyesuaian/ adaptasi terhadap alam dan iklim penting untuk dipahami dan menjadi salah satu pendekatan desain.
- Perhatian terhadap kondisi lokal memunculkan : regionalisme kritis, bioclimate dan sebagainya.
- Desain arsitektur pada iklim tropis.

ARSITEKTUR DAN IKLIM

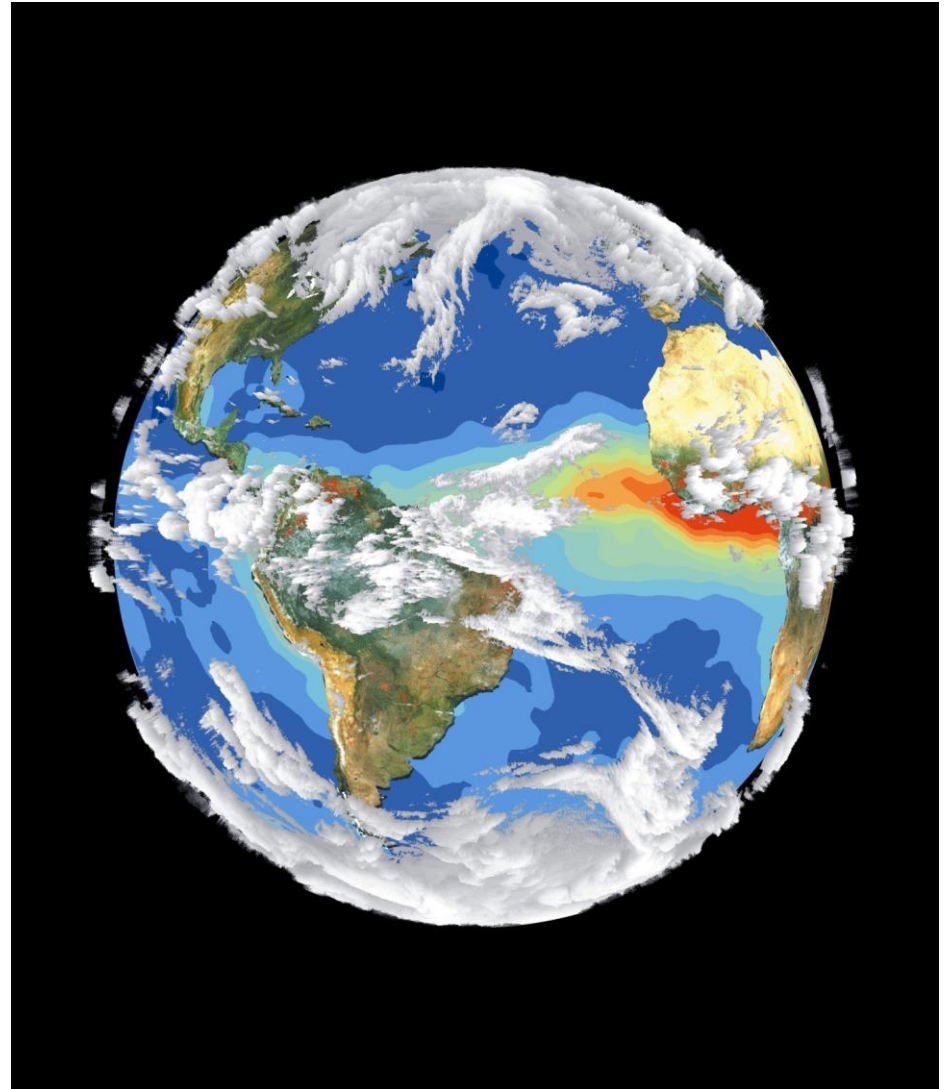


POSISI EDAR MATAHARI TERHADAP KATULISTIWA



CLIMATIC PARAMETERS WHICH FORM CLIMATES

1. Air/ Ambient Temperature
(Temperature)
2. Solar Radiation
(Radiasi Matahari)
3. Humidity
(Kelembaban)
4. Air Movement/ Wind
(Pergerakan udara/angin)
5. Precipitation (Rain, Snow) ; curah hujan



TEMPERATE (SUB TROPICAL) CLIMATE



- Low Air/ Ambient Temperature
- Small to Medium Solar Radiation
- Low Relative Humidity
- High Air Movement/ Wind
- Small to Medium Rains, Small to Heavy Snows

ARID/ DESSERT CLIMATE



- Medium to High Air/ Ambient Temperatures
- High Solar Radiation
- Low Relative Humidity/ Dry Air
- High Air Movement/ Wind
- Small to No Rains

WARM HUMID TROPICAL CLIMATE



- Medium to High Air/ Ambient Temperatures
- High Solar Radiation
- High Relative Humidity/ Humid Air
- Low Air Movement/ Wind
- Medium to Heavy Rains



Panggung tinggi , tropis basah kelembaban tinggi curah hujan tinggi
 Panggung rendah, tropiskelembaban sedang udara panas dan hujan sedang
 Tanpa panggung atap oval, tropis kelembaban lebih rendah, dataran tinggi, curah hujan rendah



Mediterrania
musim dingin yang tidak terlalu dingin, musim panas yang hangat



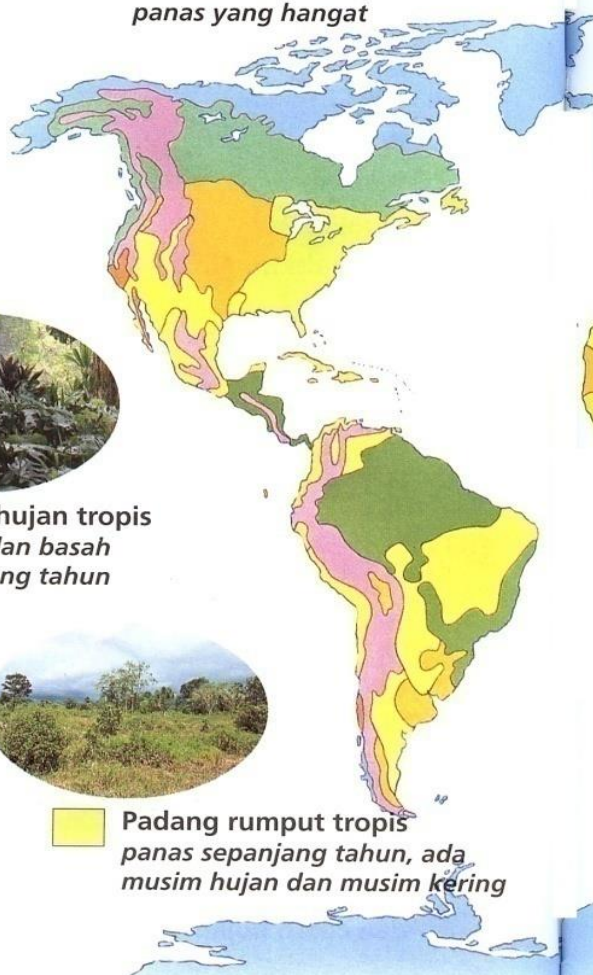
Iklim sedang
tidak terlalu panas atau dingin, hujan sepanjang tahun



Kutub dan tundra
musim dingin yang lama dan kering sepanjang tahun



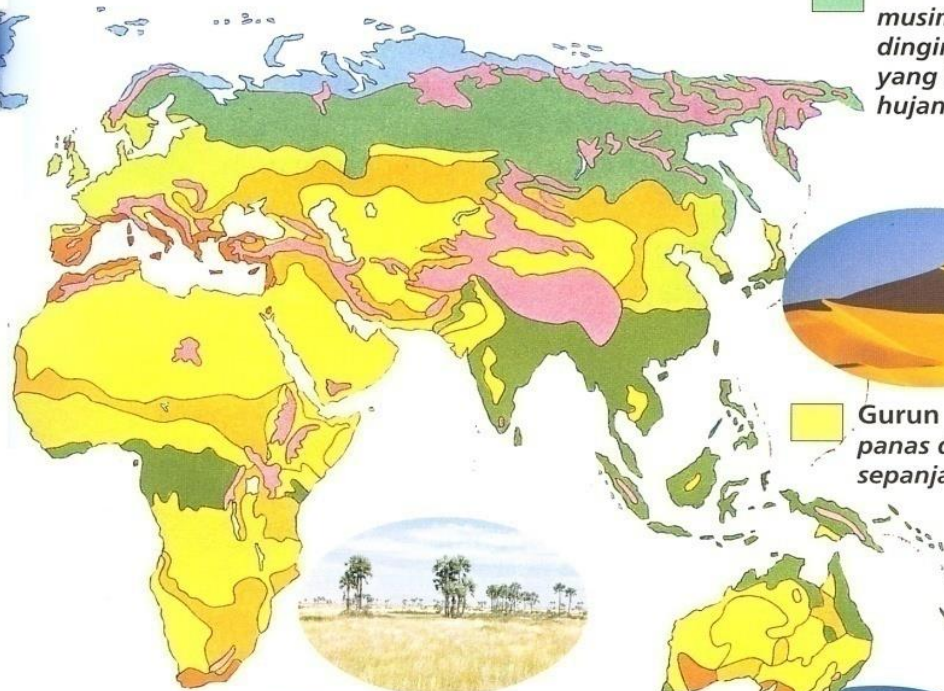
Hutan dingin
musim dingin yang dingin, musim panas yang hangat, curah hujan rendah



Hutan hujan tropis
panas dan basah sepanjang tahun



Padang rumput tropis
panas sepanjang tahun, ada musim hujan dan musim kering



Gurun
panas dan kering sepanjang tahun



Padang rumput kering
musim panas yang panas dan kering, musim dingin yang dingin dan basah



Pegunungan bersalju
di daerah puncak, lebih hangat mendekati kaki gunung

DISAIN BERORIENTASI IKLIM TROPIS

TROPIS KERING

- Radiasi Matahari Tinggi
- Temperatur Tinggi
- Kelembaban Rendah
- Curah Hujan Rendah
- Pergerakan Udara Tinggi

TROPIS BASAH

- Radiasi Matahari Tinggi
- Temperatur Tinggi
- Kelembaban Tinggi
- Curah Hujan Tinggi
- Pergerakan Udara Rendah



KENYAMANAN DI IKLIM TROPIS BASAH

ASPEK KENYAMANAN (KENYAMAANAN TERMAL)

- Suhu
- Kelembaban
- Sinar matahari
- Aliran udara
- Curah hujan

ASPEK DISAIN

- Posisi geografis
- Lokasi dan tapak
- Tata ruang
- Peletakan bukaan dan kegiatan manusia
- Ruang terbuka / iner court
- Bentuk
- Material
- Perlindungan dari matahari dan curah hujan

BASIC PRINCIPALS IN DESIGNING (WARM HUMID) TROPICAL ARCHITECTURE

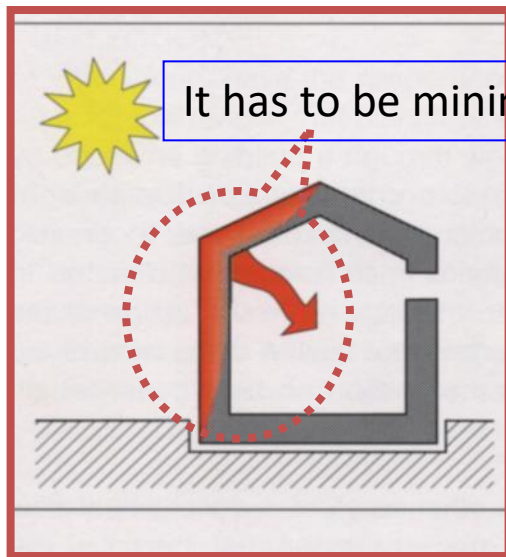
- MINIMISING HEAT GAIN FROM SUN'S RADIATION
- BUILDING ORIENTATION AND SPATIAL ORGANISATION
- MAXIMISING BUILDING HEAT LOSS
- AVOIDING DIRECT SOLAR RADIATION ENTERING THE BUILDING
- UTILISING INDIRECT SUN'S RAYS FOR DAYLIGHTING (PARTICULARLY FROM N-S DIRECTIONS)
- MINIMISING HEAT RADIATION FROM CEILING
- ENHANCING CROSS VENTILATION (FOR NON-AC BUILDING)
- PREVENTING THE HEATING UP OF GROUND SURFACES SURROUNDING BUILDING

MINIMIZING HEAT GAIN FROM SUN'S RADIATION

CONCEPT

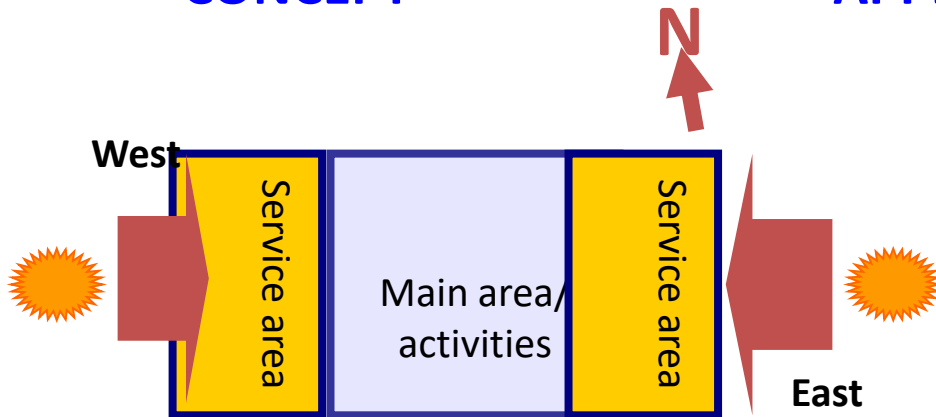
- Facing the building into north-south directions
- Shading the roof by other buildings or trees

DESIGN APPLICATION



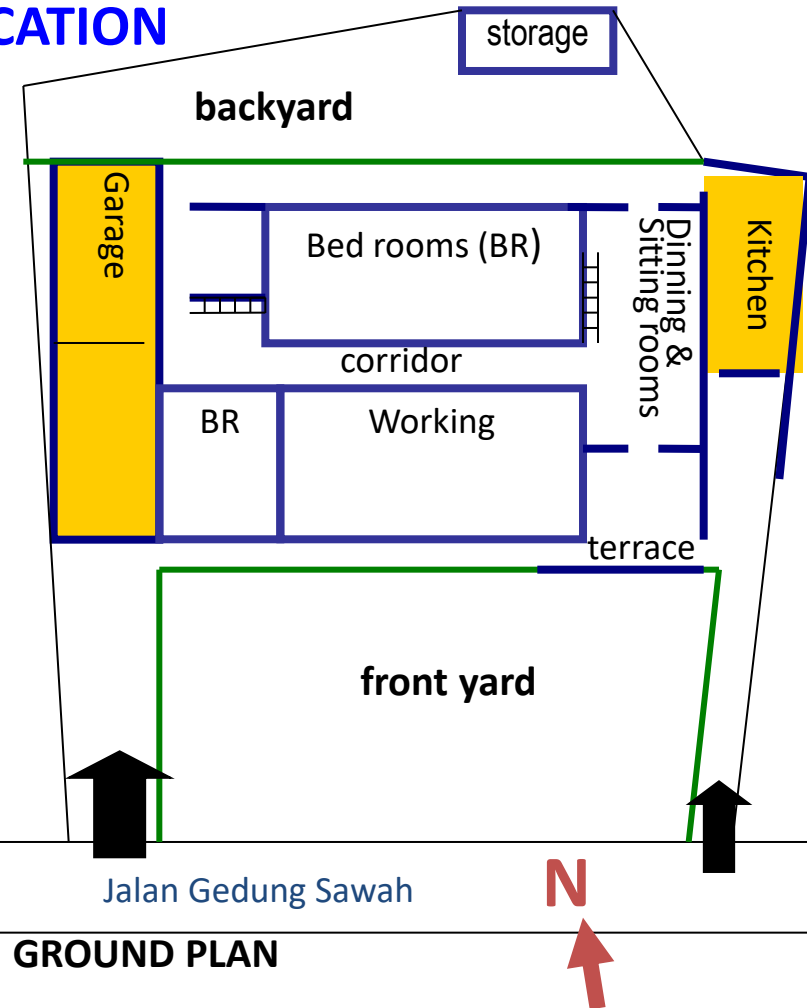
BUILDING ORIENTATION AND SPATIAL ORGANISATION

CONCEPT



- Spaces are arranged in such a way to avoid sun's heat penetrates the main areas, like bedrooms, sitting rooms, etc.
- Service rooms like toilet, kitchen, garage, bathroom, stairs may be located in the sides where direct sun's radiation impings
- Sevice rooms are used as thermal buffer to protect main areas to be heated by sun's radiation

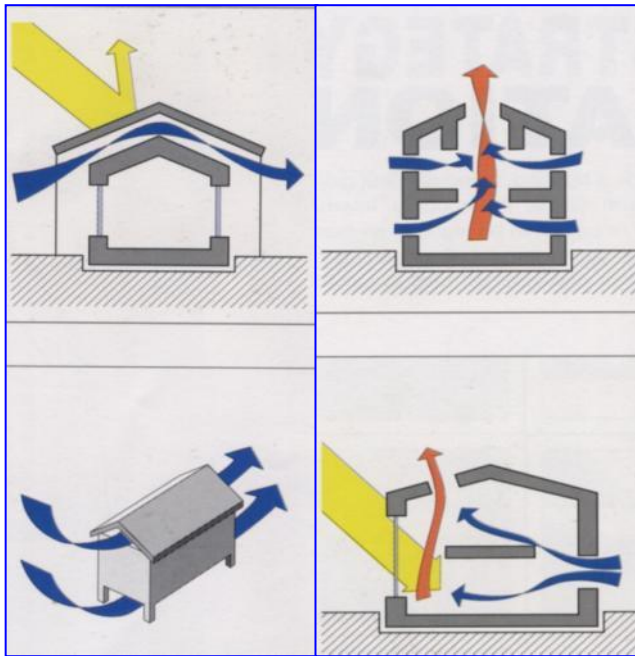
APPLICATION



MAXIMISING BUILDING HEAT LOSS

CONCEPT

- Dissipating heat trapped in the room between roof and ceiling by means natural cross ventilation
- Enhancing cross ventilation throughout the building



DESIGN APPLICATION



No room between roof and ceiling



Small Openings
(invisible)



Big windows at
rear sides

AVOIDING DIRECT SOLAR RADIATION ENTERING THE BUILDING

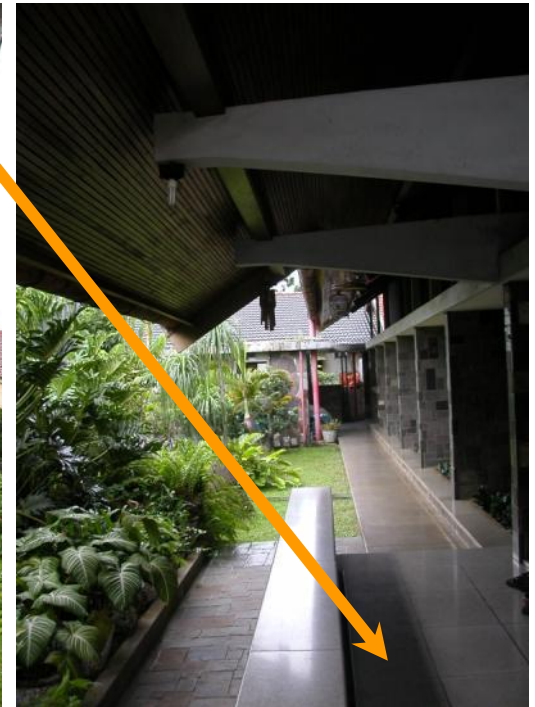
CONCEPT

- Facing building into north-south directions
- Wide span of overhang and verandah

DESIGN APPLICATION

Wide span of overhang and verandah

The house faces to the south



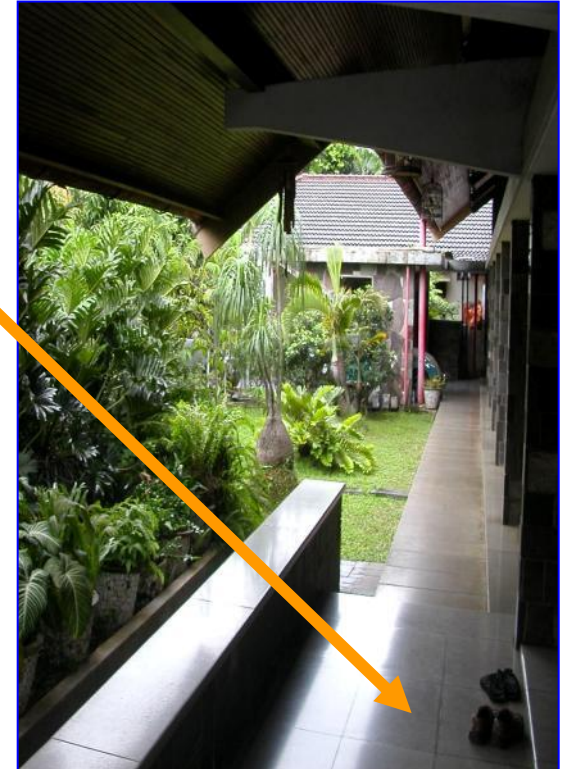
UTILIZING IN-DIRECT SUN'S RAYS FOR DAYLIGHTING

CONCEPT

- Facing building into south-north directions
- Sun's shading devices if required
- Allowing in-direct sun's rays to lit up the rooms/ inside building

DESIGN APPLICATION

Daylighting does not work properly in this house. This is due to the wide overhang and verandah, which obstruct the incoming in-direct sun's rays

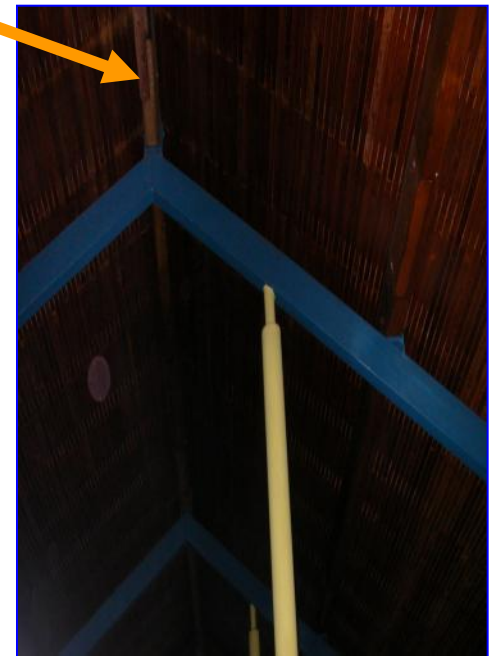
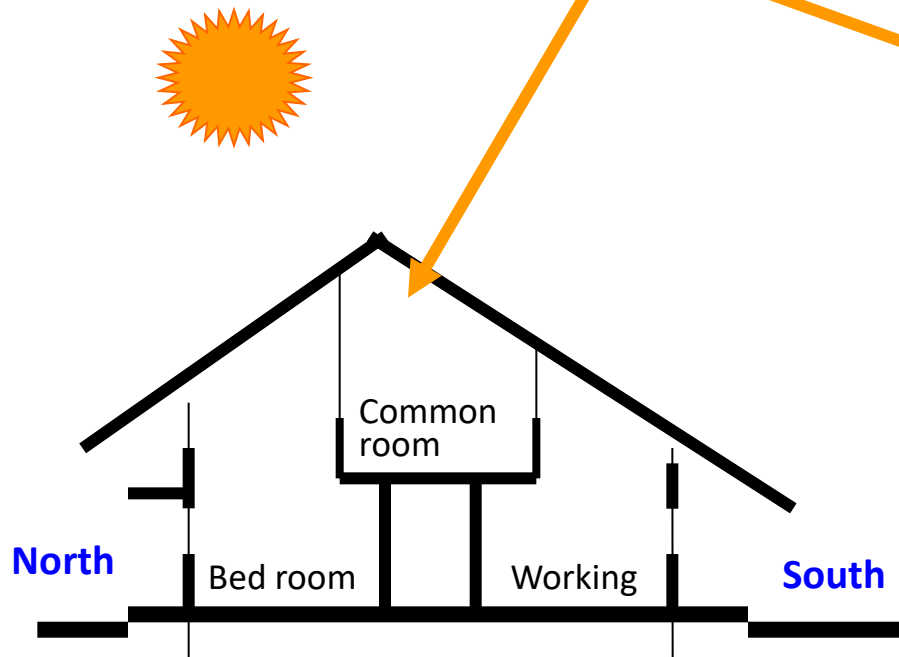
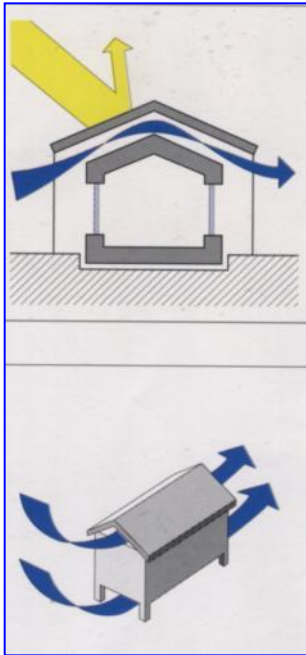


MINIMISING HEAT RADIATION FROM CEILING

CONCEPT

Dissipating heat trapped in the room between roof and ceiling by means of natural cross ventilation

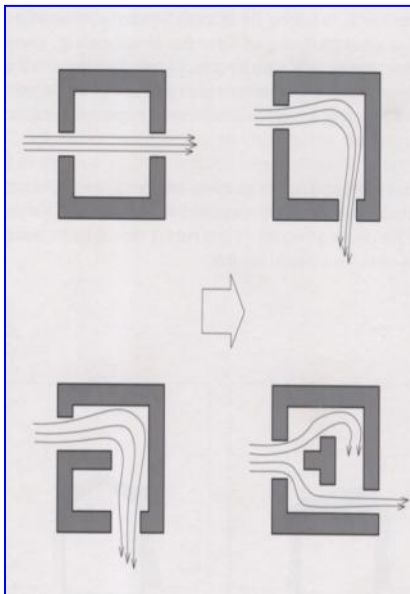
DESIGN APPLICATION



ENHANCING CROSS VENTILATION (FOR NON-AC BUILDING)

CONCEPT

- Enhancing natural cross ventilation throughout the building
- Providing windows and openings at both sides of the building



Wide openings



DESIGN APPLICATION

Continues spaces, potential feature for cross ventilation



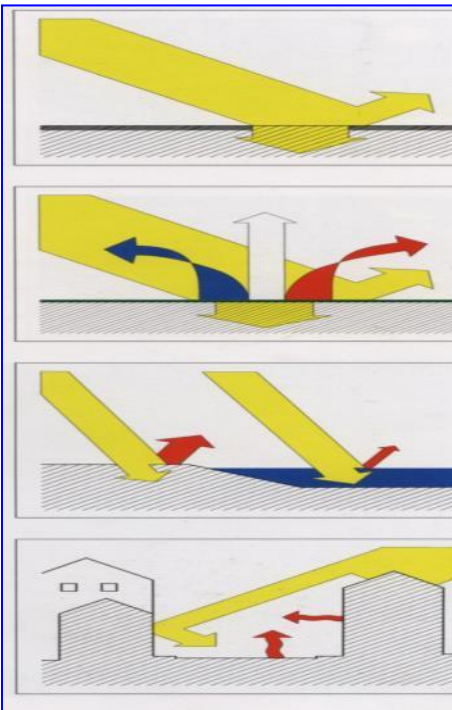
Small openings



PREVENTING THE HEATING UP OF GROUND SURFACES SURROUNDING BUILDING

CONCEPT

- Minimizing un-shaded ground's hard surfaces around the building
- Covering ground surfaces with plantation



DESIGN APPLICATION

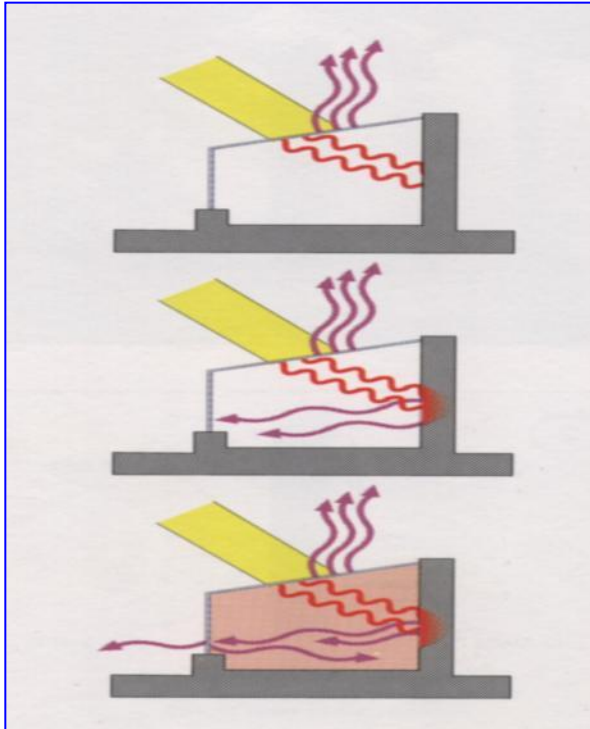
Ground surfaces cover with grass and other plantation



AVOIDING GREENHOUSE EFFECTS

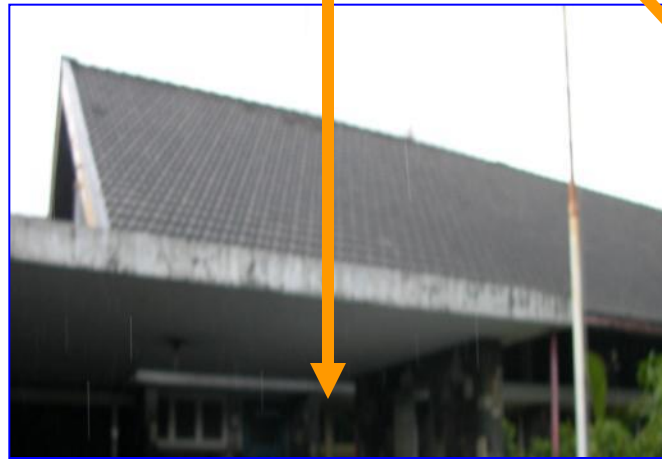
CONCEPT

No transparent building's envelope receives direct solar radiation



DESIGN APPLICATION

No part of transparent walls i.e. windows receives direct solar radiation



RESPON ARSITEKTUR TERHADAP LOKALITAS

Multifungsionalitas menurut Christian Norberg-Schultz

- **Physical control.** fungsi dan peran bangunan meliputi pengontrolan iklim (udara, kelembaban, temperatur, angin, curah hujan, dll), cahaya, suara, bau, hal-hal lain seperti debu, asap, serangga, hewan dan manusia serta radioaktif. Juga menentukan 'karakter regional'.
- **Functional frame.** banyak dibahas aspek-aspek fisik tingkah laku manusia. Fungsi harus dapat beradaptasi terhadap kekomplekan kegiatan. Functional frame harus merepresentasikan sebuah struktur kegiatan dengan memanifestasikan spatial, topologi, dan karakter dinamis dari fungsi-fungsi.
- **Social Millieu.** ekspresi statis, peranan, kelompok, perkumpulan, institusi dan sekelompok bangunan yang mempresentasikan system social sebagai satu kesatuan. Usaha membuat arsitektur fungsional lebih menekankan kebutuhan akan ekspresi yang layak dan relevan. Arsitek perlu menggabungkan informasi psikologi dan sosiologi dalam mendefinisikan peran bangunan.
- **Cultural symbolization.** Arsitektur adalah obyek budaya dan juga merupakan hasil karya manusia yang melayani aktivitas-aktivitas manusia secara umum.

Christian Norberg-Schultz memunculkan empat fungsi yang dapat dilaksanakan oleh arsitektur untuk menjawab : **apa tugas bangunan**

F. Silaban



Arsitek **Friedrich Silaban** lahir di Bonan Dolok Sumatera Utara 1912 meninggal 1984. Pendidikan formalnya hanya setingkat STM, melanjutkan ke Academic van Bouwkunst Amsterdam 1950. Salah satu arsitek yang dekat dengan Presiden Soekarno.

Karyanya banyak tersebar di Jakarta, menggabungkan arsitektur modern dan respon tropis.



Arsitek Soejoedi

Kelahiran 19xx dan meninggal 1984.

Lulusan ITB dan melanjutkan ke

Menjadi Ketua Jurusan Arsitektur ITB setelah Van Ronmont.

Sumbangan penting dalam arsitektur pada bangunan tinggi.

- Lepas dari bentuk 'kotak' pada arsitektur modern dan gubahan bentuk yang lebih dinamis (pergeseran, membuat bidang miring/melengkung).
- Pemakaian bahan finishing bidang-bidang masif dengan keramik (Gedung Sekretariat ASEAN dan Manggala Wanabakti).
- Memodernisasi kasanah lokal secara konsep dan gubahan bentuk (Konsep 'teras persawahan' pada Gedung ASEAN, konsep 'Meru' pada Gedung KBRI di Kuala Lumpur, konsep tropis : pembuatan tritisan lebar) dan arcade/teras lebar pada bagian lantai dasar.

Mendirikan Biro Konsultan Gubah Laras.



Wisma Dharmala Sakti, Jakarta, karya Paul Rudolph, 1986



Arsitek Amerika ini mengangkat 2 pendekatan yaitu vernakularisme /regionalisme arsitektur dan bangunan tropis.

- Mengembangkan bentuk arsitektur Pura di Bali. Mengembangkan pola tumpukan atap, tritisan dan ekspose struktur
- Respon tropis dengan membuat tritisan lebar dan rongga bangunan di bagian bawah (rumah panggung).
- Bangunan ini efisiensi energi dalam penggunaan AC sekitar 30 % dibanding gedung kantor lainnya.

ARSITEKTUR SEBAGAI LANSEKAP

Lansekap :

- Susunan lahan bersama dengan ruang dan obyek di atasnya (Noman Newton, Design on the Land)
- Merupakan bentuk seni yang paling komprehensif
 - Keseimbangan alam yang rumit membentuk ekosistem
 - Manusia menciptakan lingkungan yang merupakan proyeksi ide abstrak di atas alam (geoffrey Jellicoe, The lanscape of Man)
- Bentang Alama yang di dalamnya terkandung komponen alam dan elemen buatan manusia dalam sebuah kesatuan hubungan geografis, budaya, sejarah maupun estetik.

ARSITEKTUR SEBAGAI LANSEKAP

Hubungan Lansekap dan Arsitektur(sumber : Achmad Tardiyana, 2004).

Mengapa hubungan arsitektur dan lansekap dipermasalahkan

- Adanya kecenderungan **terpisahnya arsitektur dan lingkungan** dimana dia berada secara spasial maupun tektonik.
- Adanya kecenderungan **eksploitasi yang berlebihan arsitektur** (lingkungan binaan) terhadap lingkungan alam dimana lahan dan lingkungan dilihat sebagai satuan ekonomi.
- Munculnya kesadaran fenomenologis akan **‘spirit of the place’** atau **‘jiwa sebuah tempat’**. Lahan dilihat sebagai super imposisi berbagai strata ingatan (memory) dan berbagai keputusan untuk membentuk lingkungan.
- **Arsitektur menghasilkan lansekap baru** oleh karena itu memiliki tanggung jawab untuk memunculkan dan memahami karakteristik dari lingkungan dimana dia akan diletakkan.
- Tadao Ando : “The Purpose of Arcitecture is basically the construction of place”.
- **Tugas arsitek adalah menciptakan “architectural context”**. Yaitu dengan mengubah lingkungan untuk memunculkan seluruh potensi yang tersembunyi, bukan menghancurkannya. Yaitu dengan : mengolah alam melalui modifikasi (modification), upaya mengenali (measurement) dan upaya penggunaan praktis di ataslahan (utilization of landscap).

ARSITEKTUR SEBAGAI LANSEKAP

Arsitektur Lansekap dalam Pandangan Tadao Ando (sumber : Achmad Tardiyana, 2004).

- Ando memperhatikan bahwa mengelola alam (nature) menjadi kesatuan atau penyatuan dengan pemikiran manusia melalui “a carefully structured confrontation”.
- Arsitektur mentransformasi alam melalui abstraksi.
- Selalu diperlukan untuk menemukan arsitektur yang “dicari” oleh sebuah tapak.
- Ketika elemen alam diabstraksikan ke dalam arsitektur, menjadi sebuah tempat dimana manusia dan alam saling berhadapan di bawah suatu “sustained sense of attention”.
- Ketika kehadiran arsitektur mentransformasikan sebuah tempat dengan intensitas baru, penemuan hubungan dengan alam dimungkinkan.
- Arsitektur dihasilkan dari usaha menciptakan lansekap dengan menumbuhkan karakter sebuah tempat sepenuhnya. Arsitektur dibentuk melalui pencarian “essential logic inherent in a place”
- Tapak harus dilihat sebagai sesuatu yang konkret yang merupakan sekumpulan material dimana berbagai hubungan diantaranya merupakan tugas arsitektur untuk memunculkannya.
- **Oleh karena itu setiap karya arsitektur tidaklah pernah universal, ia akan selalu merupakan respons spesifik terhadap sebuah tapak.**

Acros Fukuoka

1996

Nikken Seikei Inc. + Tatenaka Corporation + Plantago(Landscape)
Fukuoka city, Fukuoka prefecture



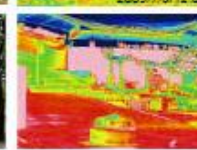
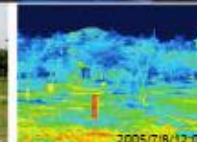
Acros Fukuoka was built after the government office building of the Fukuoka prefecture as a future style of a commercial complex in March 1993.

Commercial establishments and cultural facilities such as symphony hall and international conference hall are neatly and compactly built in the building. Acros Fukuoka, which name came from the catchword "Fukuoka, the cross road of Asia", is now carrying out function as a cultural intersection.

On the main street side, the building is designed in office building style by using glass curtain wall.

On the other hand, the north side of the building, adopted the step garden style in order to merge with the park.

It has established combining a different concept and style of design in one building.



The Osaka central gymnasium has Kendo ashram, training room, Judo ashram, and a sub arena other than the huge main arena which has 10,000 seating capacity. The building half built in the underground has its roof all covered by plants, vines and trees which creates the green landscape merging with the park. You can walk around in the roof garden of the gymnasium and it is used as a place of relaxation and amusement by the local residences. The picture shows the temperature difference of the gymnasium surrounding area covered by green and the concrete area next to the gymnasium. It is clearly shown in the picture that in the surrounding area of the gymnasium, the plants block the sunlight and creates a cool spot and at the same time creates a cool island as a extensive green park.



REGIONALISME KRITIS (CRITICAL REGIONALISM)

Critical Regionalism (Kenneth Frampton, 1983).

- “Critical Regionalism proposes resistance to homogenization of the built environment that results from the modernization of product manufacturing and construction techniques”.
- Critical regionalism yang berkembang dalam ranah internasional, menghindari penerapan regionalisme yang terikat dengan karakter gaya arsitektur tradisional secara konkrit dan eksplisit (Frampton 1983, Tzonis dan Lefaivre 1990).
- Frampton (1985) meletakkan pemikiran bahwa Regionalisme Kritis Bukan hanya menentang , namun Melebur pada mainstream arsitektur yang kini berkembang, sembari mengkritisi mainstream tersebut agar tidak kehilangan identitas dan lokalitasnya.

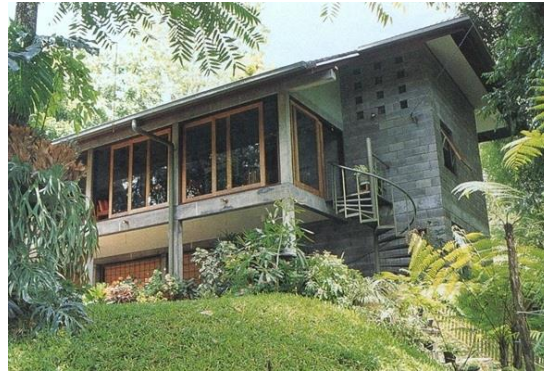
REGIONALISME KRITIS (CRITICAL REGIONALISM)

- Penggunaan material local dan pertukangan, responsif terhadap pencahayaan dan iklim.
- Mengangkat isu dengan menekankan pada arsitektur berdasarkan bangunan regional/local yang ada, yang lebih ekologis dibandingkan dengan estetika.
- Pendekatan cultural tentang “place” (tempat) melalui pemahaman lokalitasnya.
- Frampton (1985) : Culture versus nature :
 - Topography • Context • Climate • Light • Tectonic Form

3 Kata Kunci Regionalisme Kritis :

- respon terhadap kultur lokal
- respon terhadap keadaan geografi
- respon terhadap iklim

Tan Tjiang Ay



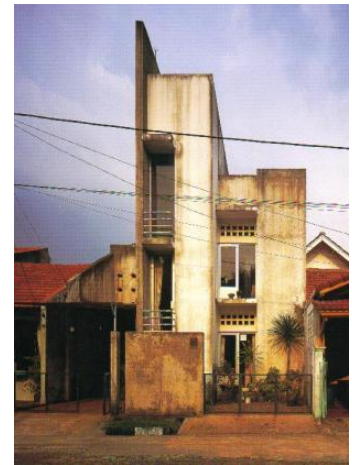
Arsitek Tan Tjiang Ay kelahiran 1940. Lulusan
Arsitektur Universitas Parahiyangan.

Karya-karyanya mencerminkan efiseinsi dan
efektif ruang dan bentuk untuk rumah tinggal.
"kalau cukup satu garis, kenapa mesti dua garis?"

Arsitek modernis, rancangan rumah tinggalnya
banyak mempengaruhi arsitek lain.

BSD

Adi Purnomo (Mamo)



Arsitek Adi Purnomo lulusan Arsitektur UGM 1992. Sempat bekerja di Singapura dan kembali ke Indonesia tahun 2000 an. Visi arsitekturalnya adalah rumah yang terjangkau dan sustainable arsitektur. Pencetus roof garden dengan rumput untuk mengurangi pantulan panas. Beberapa kali mendapat penghargaan IAI Award.

Rumah Ganjuran, Jakarta
Rumah Jalan Minangkabau, Jakarta
Rumah Tinggal di Jakarta

BIO CLIMATE

Ken Yeang : Bioclimate.

- “Ecological design, is bioclimatic design, design with the climate of the locality, and low energy design”.

In tropical climate

- Create condition of comfort, by:
 - Passive, without M&E systems
 - Mixed, uses some M&E systems
 - Full, M&E systems
 - Productive, generate own energy
 - Composite, combination of above
- Respons to the climate of the locality

Memperhatikan :

1. Kondisi ekologi setempat
2. Iklim makro dan mikro
3. Kondisi tapak
4. Program bangunan
5. Konsep desain

BIO CLIMATE

Ken Yeang : Bioclimate : passive approach

- Sistem yang tanggap pada iklim.

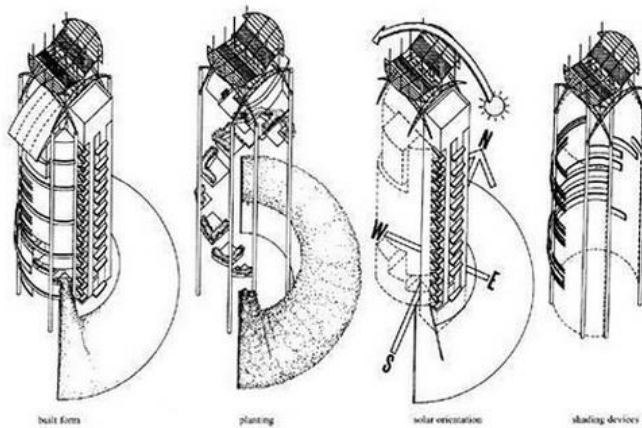
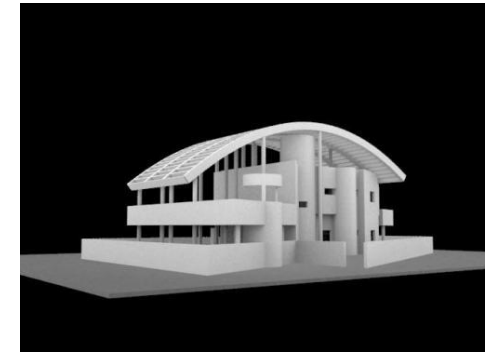
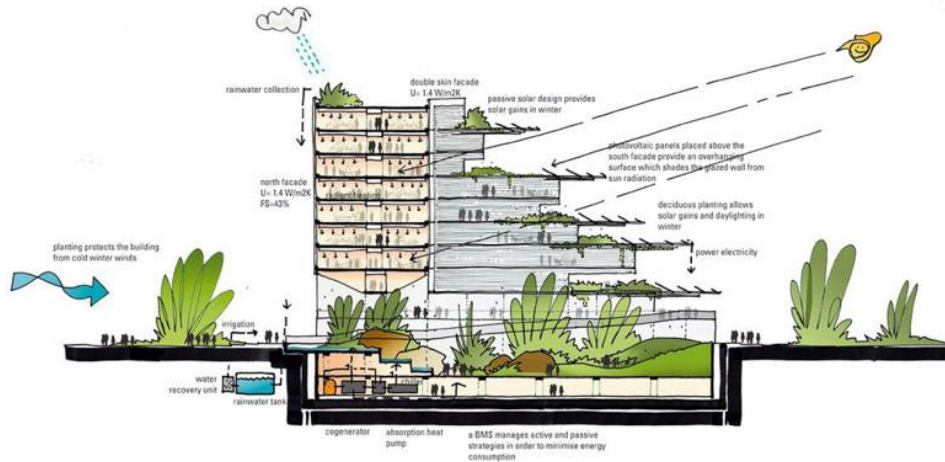
Penggunaan energi yang rendah, diawali dengan upaya perancangan secara pasif

- Bentuk, Konfigurasi, Façade, Orientasi bangunan
- Vegetasi
- Ventilasi alami
- Warna
- Dsb

Proses Ramah Lingkungan pada 3 tingkatan;

- **Integrasi fisik dengan karakter fisik ekologi setempat** (keadaan tanah, topografi, air tanah, vegetasi, iklim, dsb)
- **Integrasi sistim-sistim dengan proses alam** (cara penggunaan air, pengelolaan limbah cair, sistem pembuangan dari bangunan, pelepasan panas dari bangunan)
- **Integrasi penggunaan sumber daya** (penggunaan SDA yang berkelanjutan)

Tanggap terhadap iklim



Daftar Pustaka

SUSTAINABLE BUILDING DESIGN BOOK

The 2005 World Sustainable Building Conference in Tokyo, Student Session
23-29 September 2005, Tokyo, Japan

Edited and Published by:



Printed in Japan
2005

TERIMA KASIH