

Kenyamanan Thermal

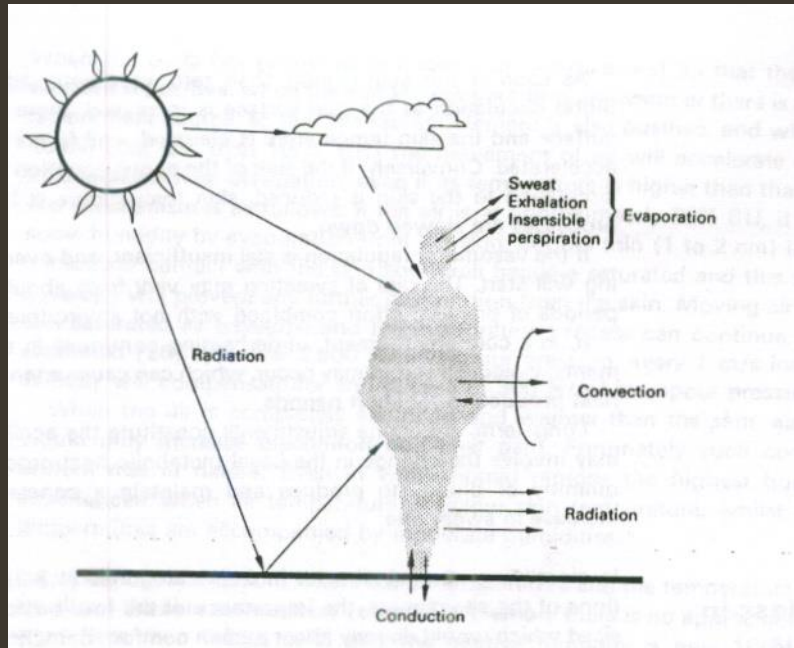
Tri Yuni Iswati dan TIM Fisika Bangunan 1



Kenyamanan Termal pada manusia

- Environmental factors:
 - Air temperature
 - Radiant temperature
 - Air velocity
 - Humidity
- Personal factors:
 - Clothing Insulation
 - Metabolic heat

Kenyamanan termal manusia



Gain

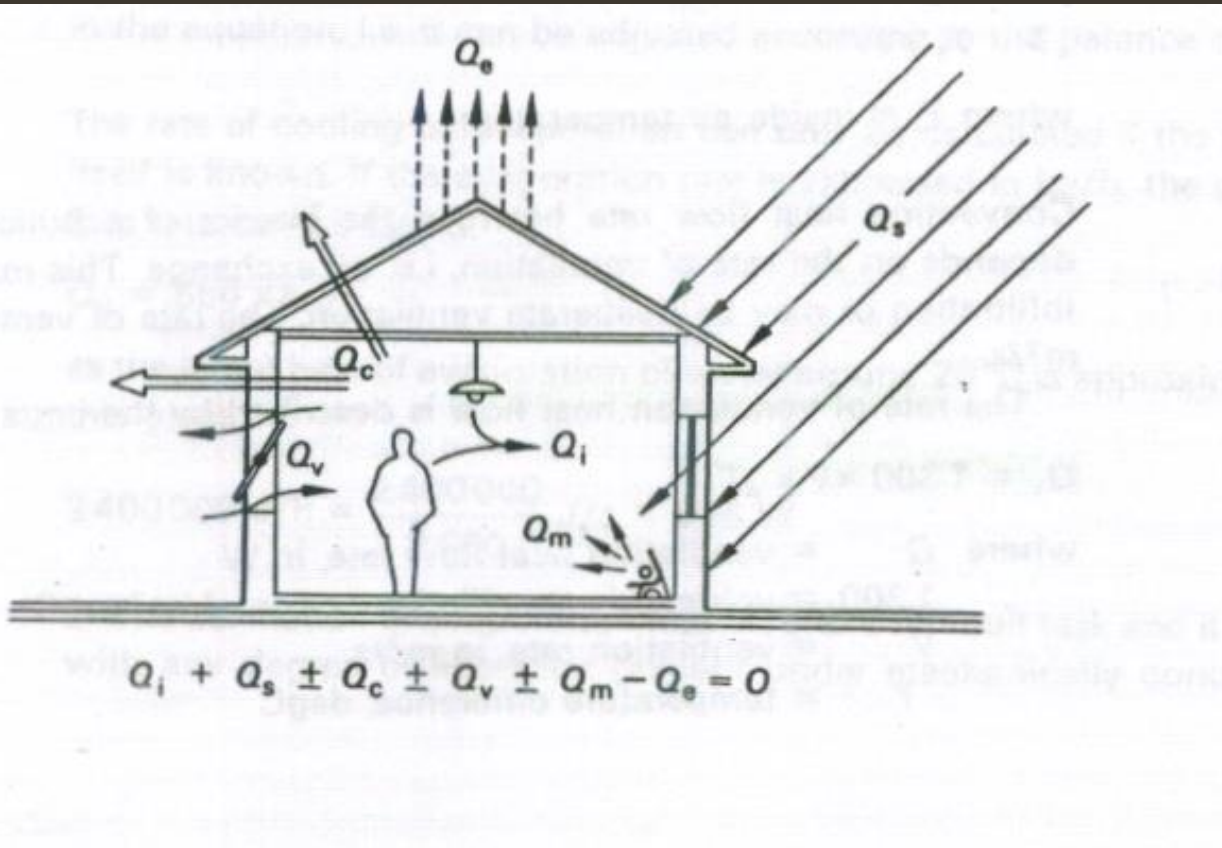
- Met= metabolism
- Cnd= konduksi/ bersentuhan dg benda panas
- Cnv=konveksi/udara lebih panas daripada kulit
- Rad=radiasi dari matahari, langit benda panas

Loss

- Cnd=konduksi/ menyentuh benda dingin
- Cnv=konveksi/ bila udara lebih dingin dari kulit
- Rad=radiasi/ ke langit malam dan permukaan dingin
- Evp=evaporasi/penguapan terhadap kelembaban dan keringat

$$\text{Met-Evp} \pm \text{Cnd} \pm \text{Cnv} \pm \text{Rad}=0$$

Kenyamanan termal bangunan



- Heat exchange process •

- $Q_i + Q_s \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_m - Q_e = 0$ •

- $Q_c = A \times U \times \Delta T$ •

- $Q_c = W$, $A = m^2$, $U = W/m^2 \text{degC}$, $\Delta T = \text{delta suhu}$ •

- $Q_v = 1300 \times V \times \Delta T$ •

1300 = volumetric specific heat of air = $J/m^3 \text{degC}$ •
 $V = m^3/s$, $\Delta T = \text{perbedaan suhu} = \text{degC}$ •

- $Q_s = A \times l \times \phi$, $A = m^2$, $l = W/m^2$, $\phi = \text{solar gain factor of window glass}$ •

- $Q_e = 666 \times \text{kg/h}$ •

- $Q_m = \text{panas peralatan elektronik, kipas, ac}$ •

- $Q_i = \text{panas tubuh, lampu, motor}$

Kontrol termal bangunan

Sinar matahari:

- solar gain factor
- External gain
- Internal gain
- Ventilation
- Natural cooling

Hujan

Angin

Iklim

Parameter:

- Suhu
- Kelembaban udara
- Kecepatan angin

Keberlanjutan :

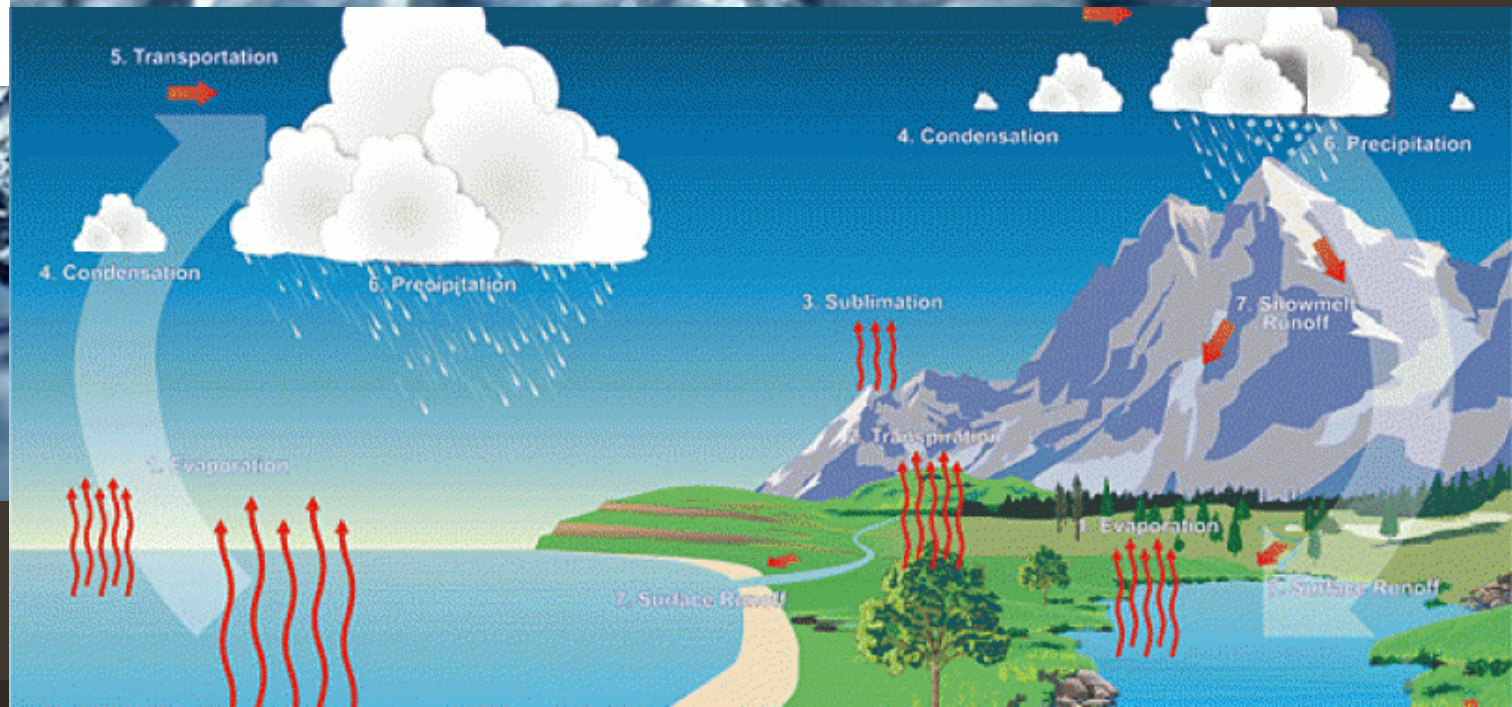
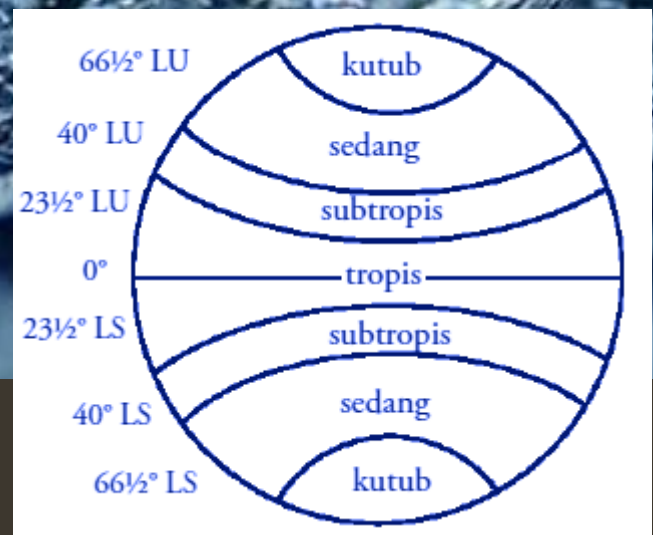
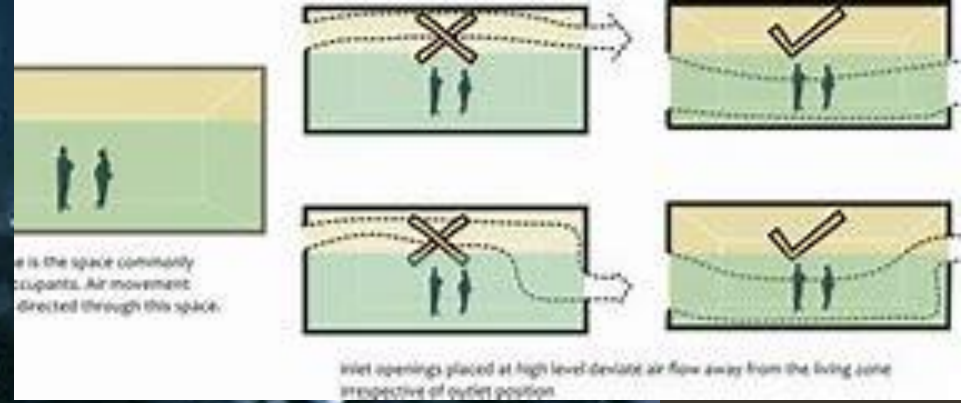
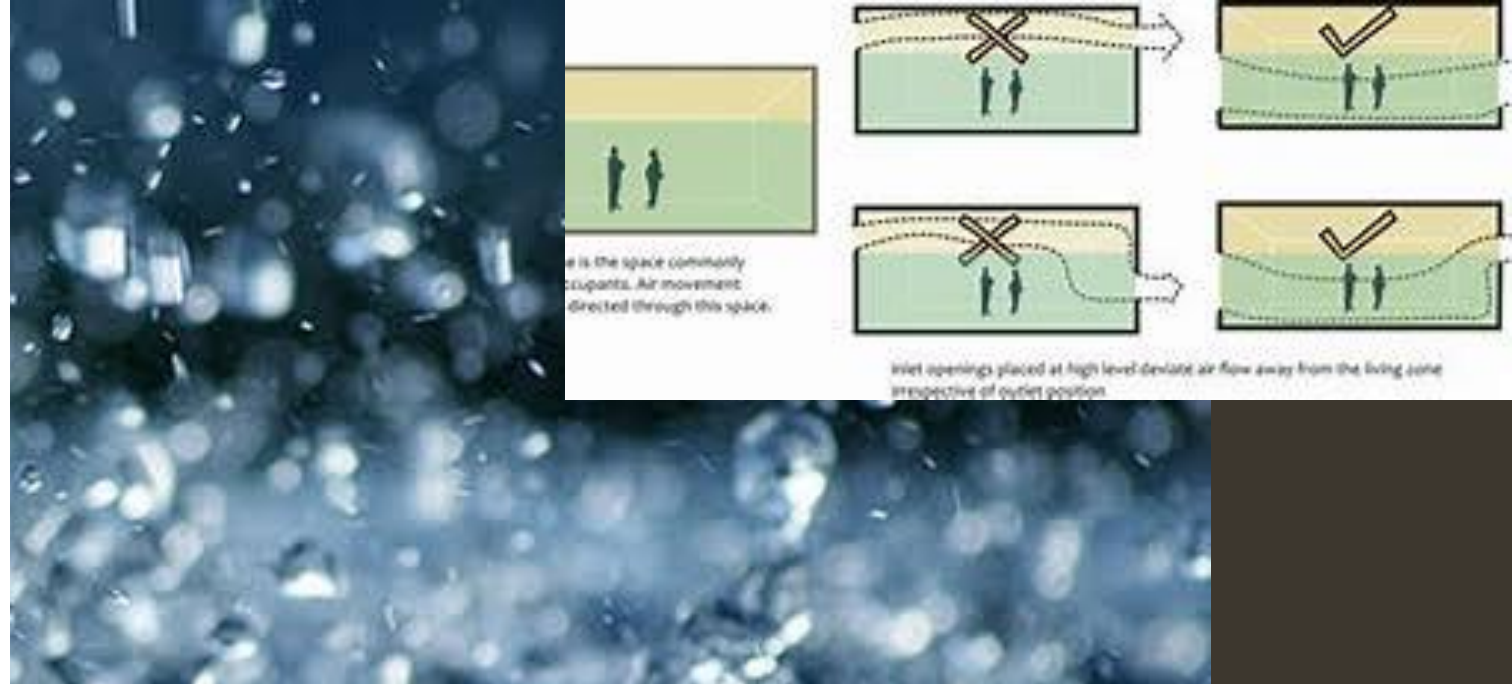
- material bangunan,
- vegetasi,
- passive cooling/ natural cooling
- Hemat energi



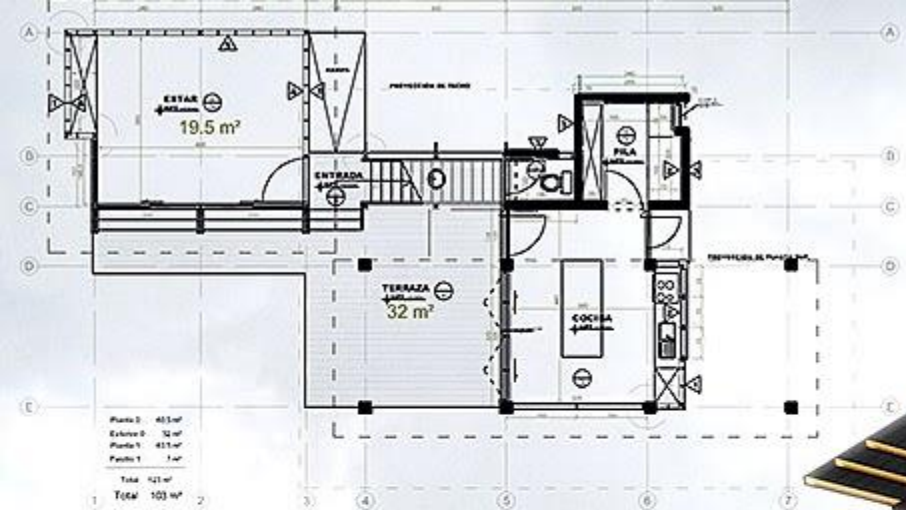
Sekitar Bulan Desember, Matahari 'kelihatan' cenderung berada di sebelah Selatan. Kondisi ini menyebabkan Bumi bagian Selatan mengalami Musim Panas dan Bumi bagian Utara mengalami Musim Dingin.

Kondisi sebaliknya terjadi sekitar Bulan Juni dimana Matahari kelihatan cenderung berada di sebelah Utara.

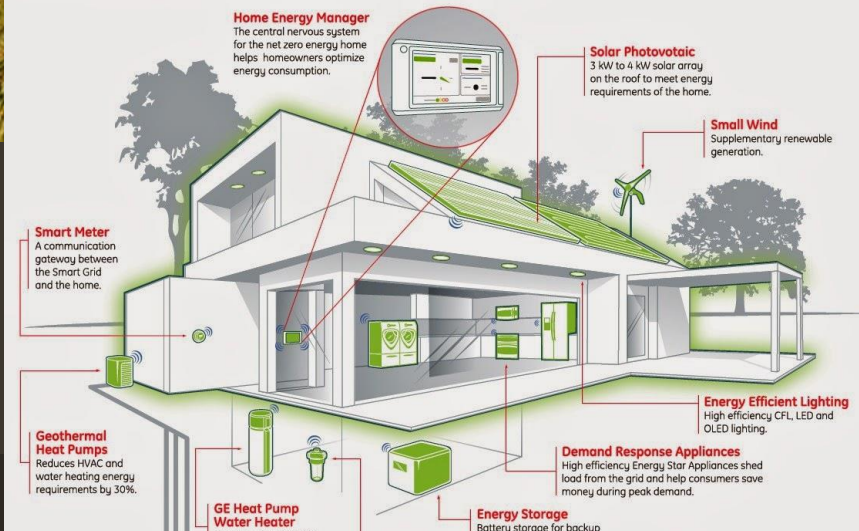
Sedangkan sekitar bulan-bulan Maret dan September, Matahari berada di sekitar garis equator.

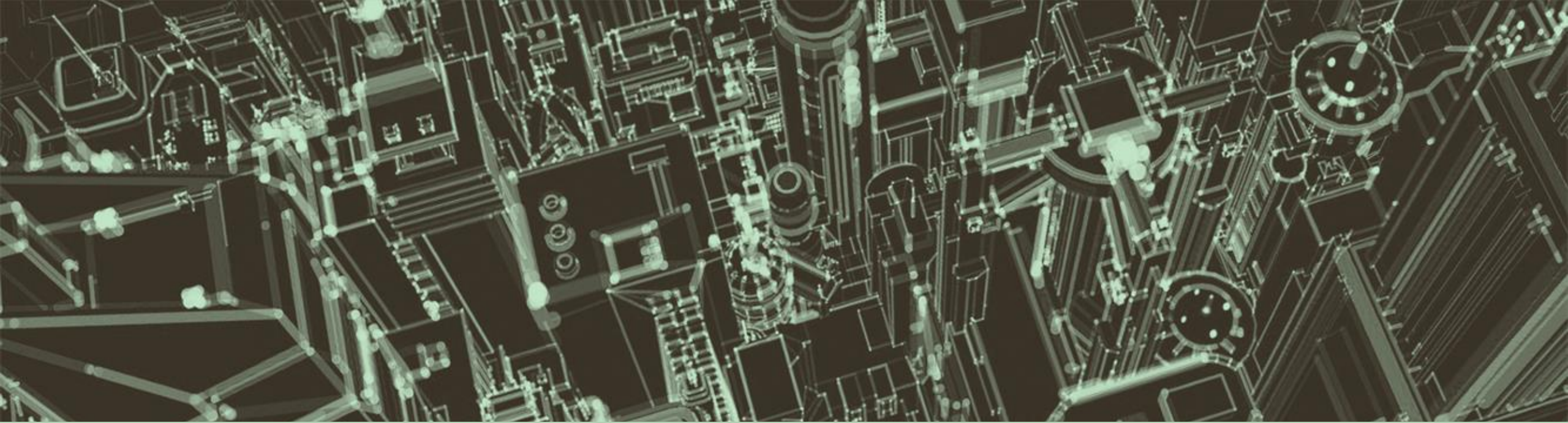


Casa de vacaciones para señor Arrollo Olger. Se ubica en Bijagua camino al Parque Nacional Tenorio. El proyecto es una construcción en madera y lleva una torre de concreto que recibe los sanitarios. Los espacios tienen ventilaciones naturales, están protegidos del sol y las lluvias.



GE Targets Net Zero Energy Homes by 2015

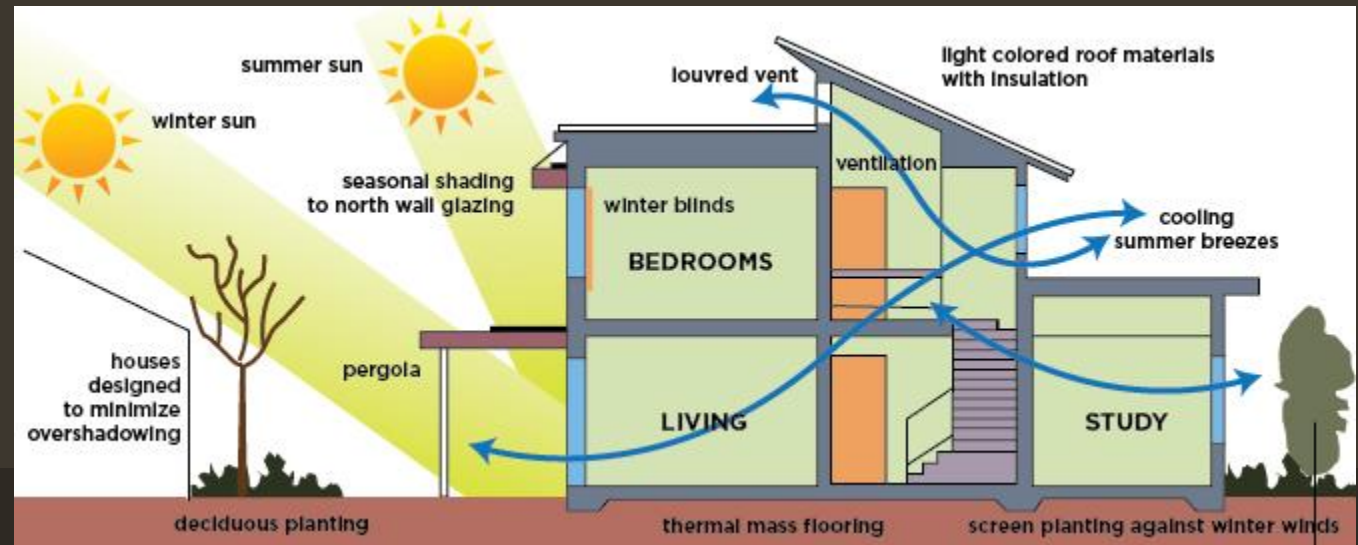




Penerapan kontrol termal

Pada bangunan





Channel youtube

[Penghawaan - 02 Kenyamanan Ruang – YouTube](#)

<https://youtu.be/dayJwpfaLXk>

[What is Thermal Comfort? – YouTube](#)

https://youtu.be/3a9YLn6_WHI

[Cross-Ventilation - Simple Upgrade/Renovation Tip – YouTube](#)

[Natural ventilation movie – YouTube](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=wyALouk29hs>

12 passive cooling

[Faktor kenyamanan termal – YouTube](#)

<https://youtu.be/wGHat8FCZbA>

[Fisika Bangunan \(ARS UWM\) Rekayasa Termal pada Bangunan – YouTube](#)

<https://youtu.be/l3Qsb9n0GSo>

[FAKTOR KONTROL THERMAL BANGUNAN \[MATERI FISBANG I - P3\] – YouTube](#)

<https://youtu.be/juNgclLJqyo>

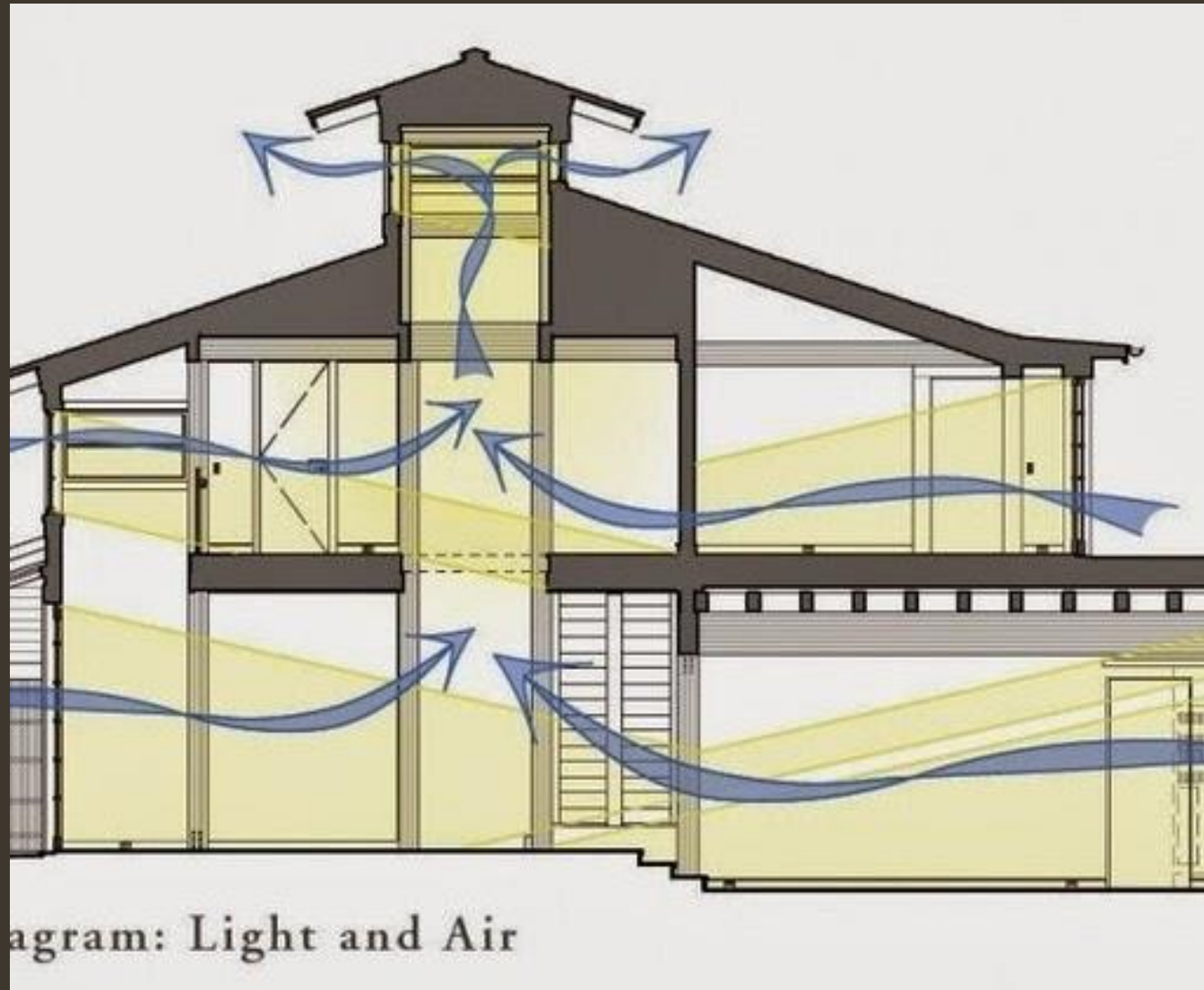


Diagram: Light and Air

Ancient Persian Air Conditioning – YouTube
putar
<https://www.youtube.com/watch?v=hRYuUqYI3nM>
<https://www.youtube.com/watch?v=PsQNvTlBiLk> cross ventilation

Sampai jumpa minggu depan dg materiEfisiensi Energy Bangunan