

Skema Konservasi Energi Melalui Sektor Rumah Tangga dan Bangunan

Dr. Surjamanto Wonorahardjo
KK Teknologi Bangunan SAPPK ITB
titus@ar.itb.ac.id



Tim Penyusun

Dr. Surjamanto Wonorahardjo

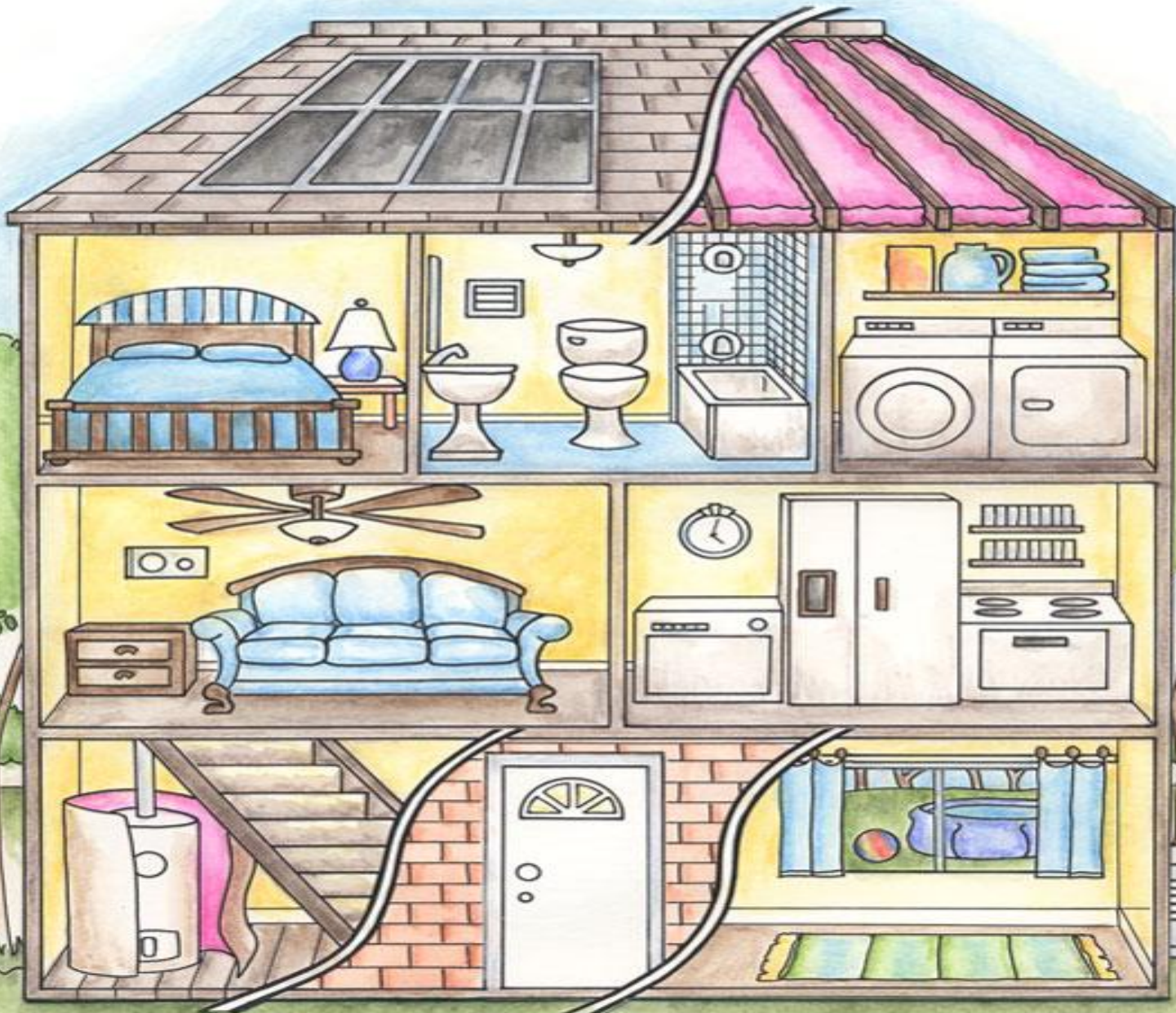
Dr. Nugroho Soelami

Ir. Wisnu Hendradjit MSc.

Pembahasan

1. Permasalahan Konsumsi **Energi**
2. Usaha-usaha **Konservasi** Energi
3. **Skema** Konservasi Energi.
4. **Model Ideal** Bangunan dan Kawasan Efisien Energi.
5. Penutup

1. Permasalahan Konsumsi **Energi**



- Rumah sederhana satu lantai, berderet, tumbuh
- Peralatan rumah tangga elektronik selalu terpasang standby
- AC dengan setting temperatur rendah dengan pintu jendela terbuka, dan penghuni menggunakan selimut.
- Pompa air untuk menyedot air tanah karena tak ada PDAM
- dll

Hasil Survey Konsumsi Energi di Perumnas – Bandung (Wonorahardjo 2009)

- 20 % Pencahayaan
- 60 % Peralatan Elektronik (Kulkas, Rice Cooker, TV, Komputer, Mesin Cuci dll)
- 20% Penghawaan (Kipas Angin, AC, dll)

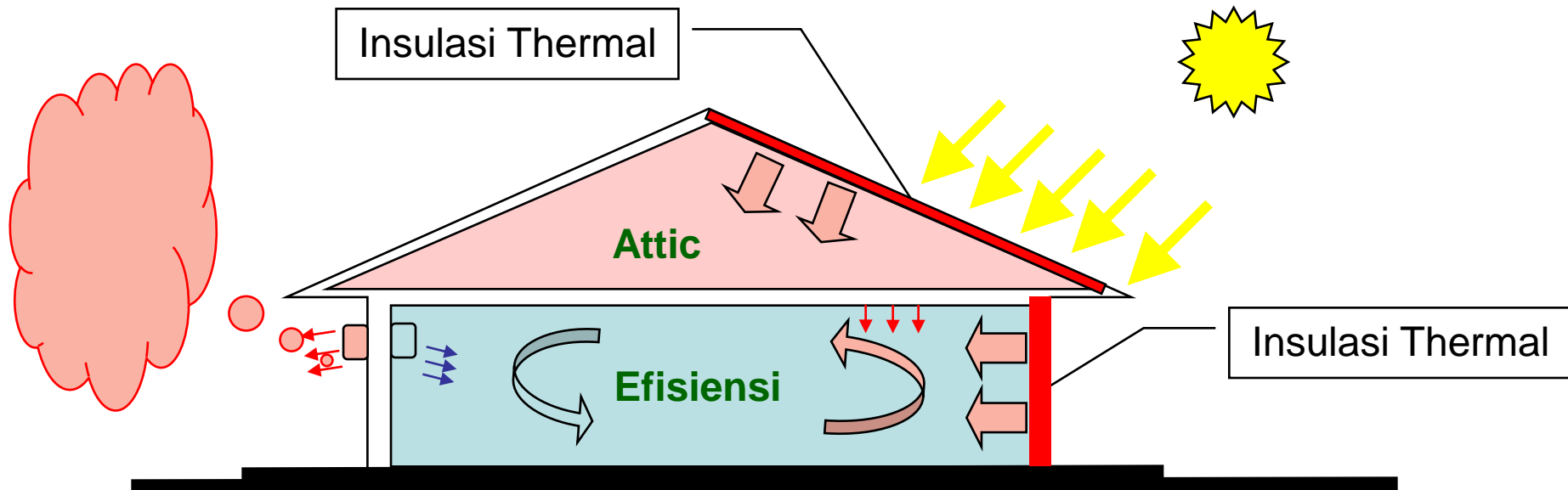
Akan berbeda hasilnya bila dilakukan di Jakarta

Catatan :

- Pada rumah yang **luasnya ditambah (tumbuh)**, terjadi peningkatan konsumsi energi melalui **pencahayaan** dan **penghawaan** yang tidak sebanding dengan pertambahan luas ruang

2. Usaha ² **Konservasi** Energi

Pengkondisian Lingkungan Dalam



Pengendalian kalor masuk

Efisiensi sistem pendinginan

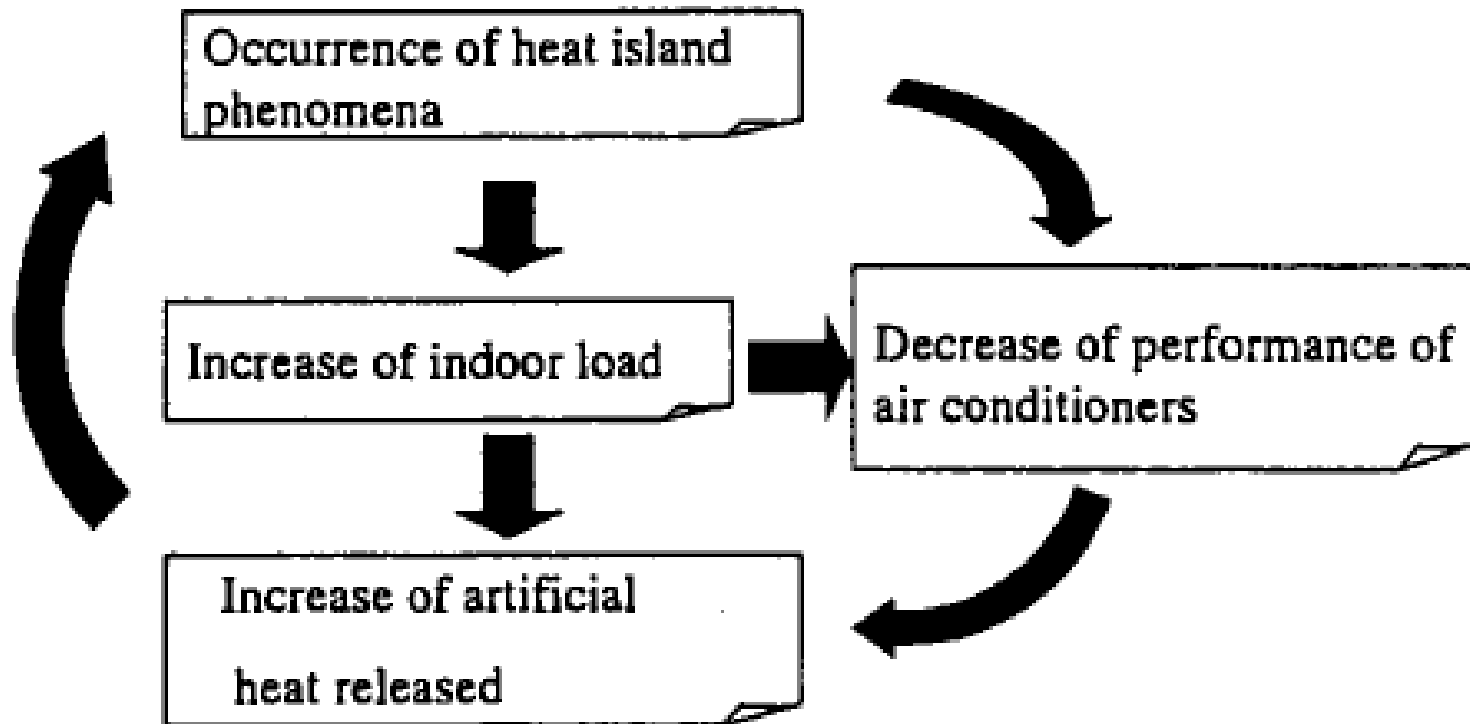
Pengendalian beban pendinginan

Pengendalian kebocoran

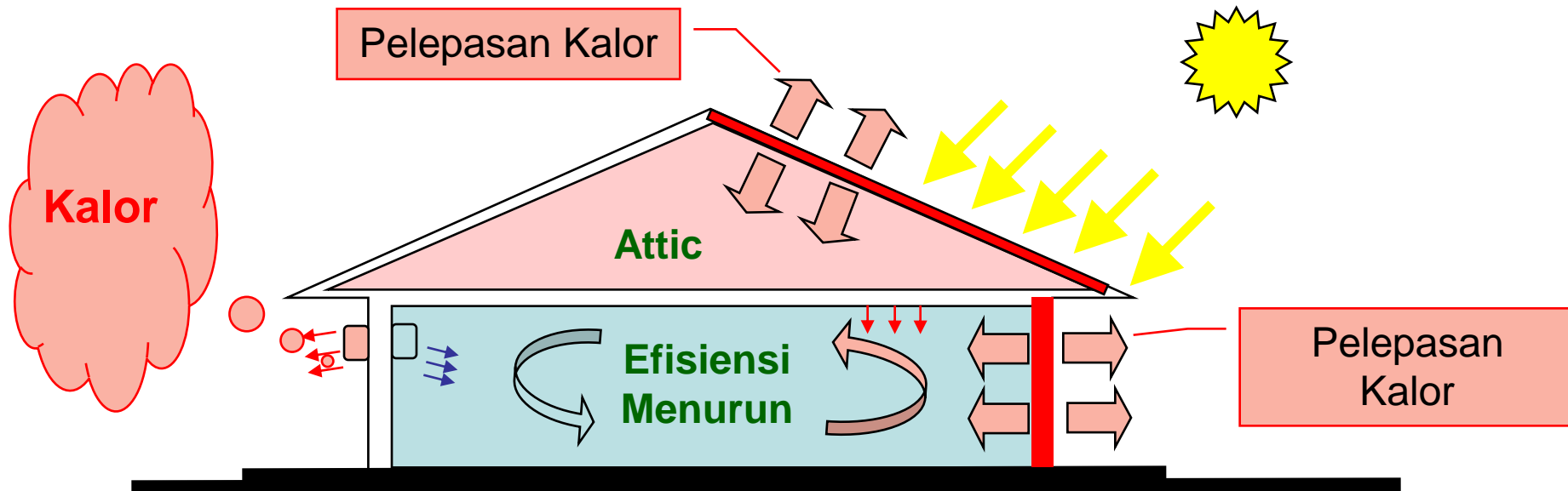
Sun



Pengaruh Buruk pada Lingkungan Luar (Ashie 1999)



Pengkondisian Lingkungan Luar



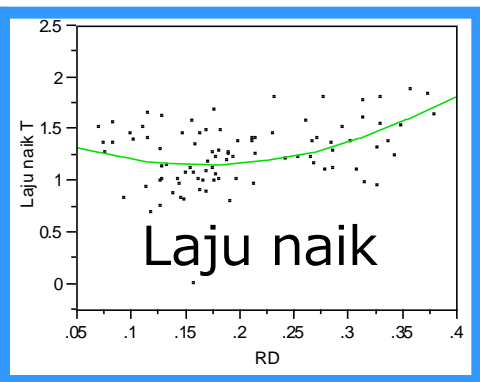
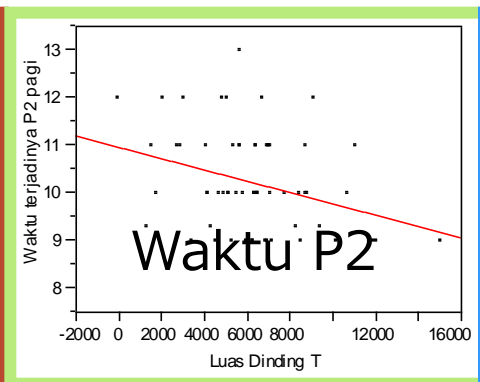
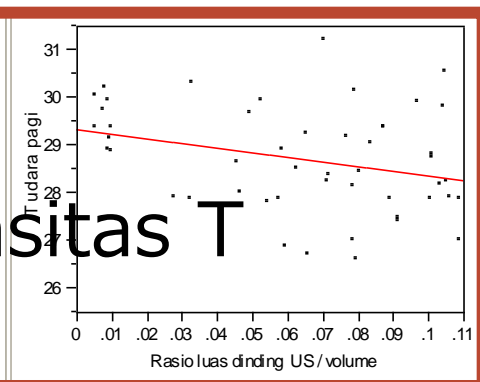
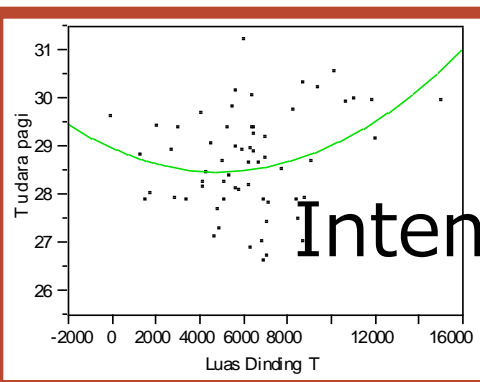
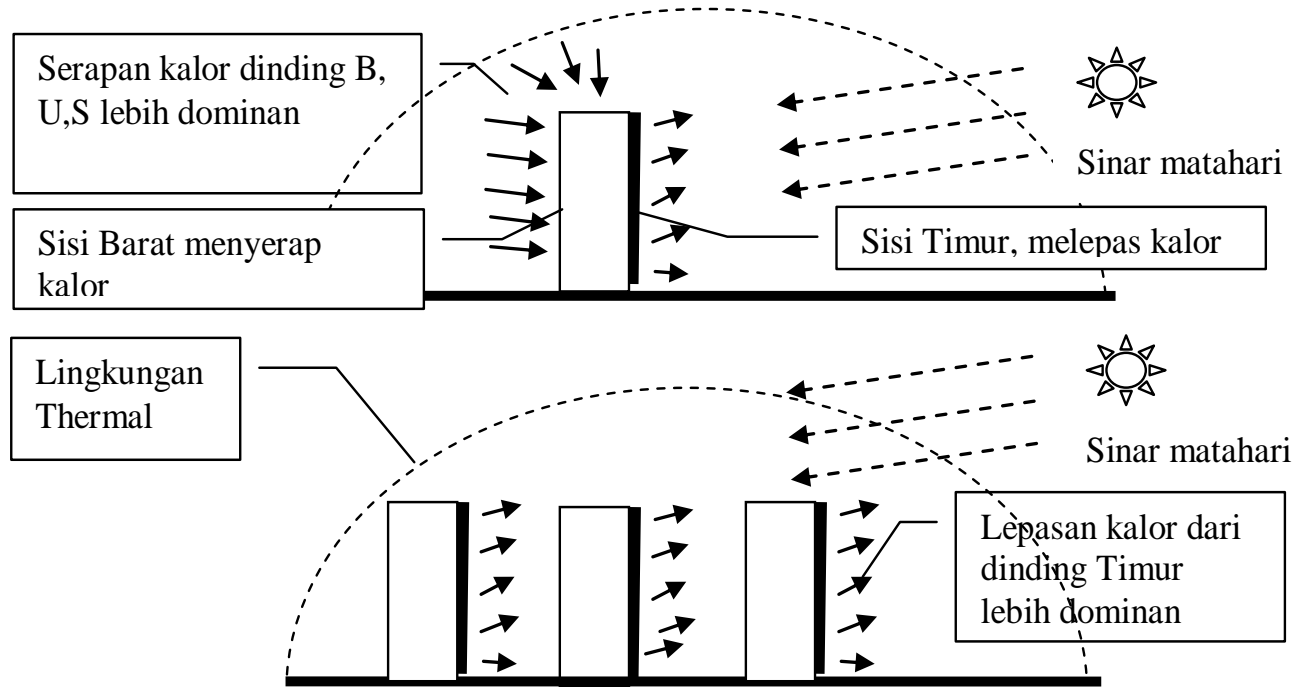
Pengendalian Dapatan dan Pelepasan Kalor

Pengendalian Susunan Massa (Jarak, Ruang Terbuka, Orientasi, dll)



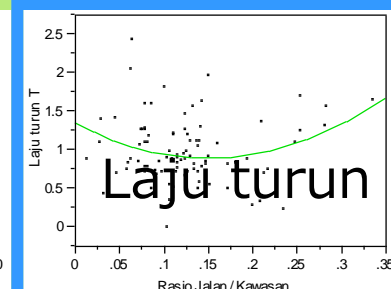
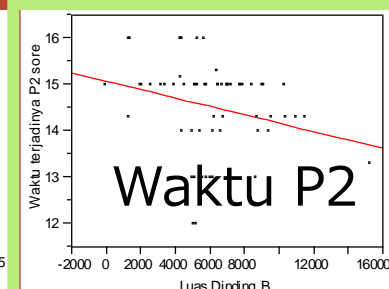
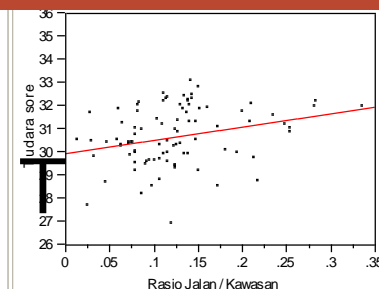
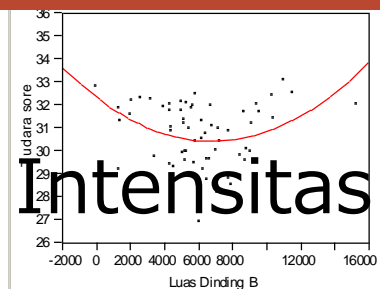
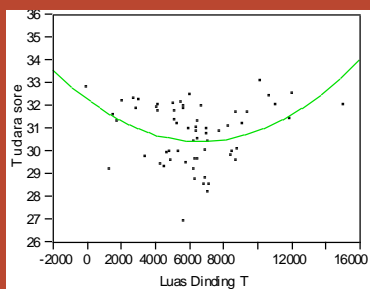
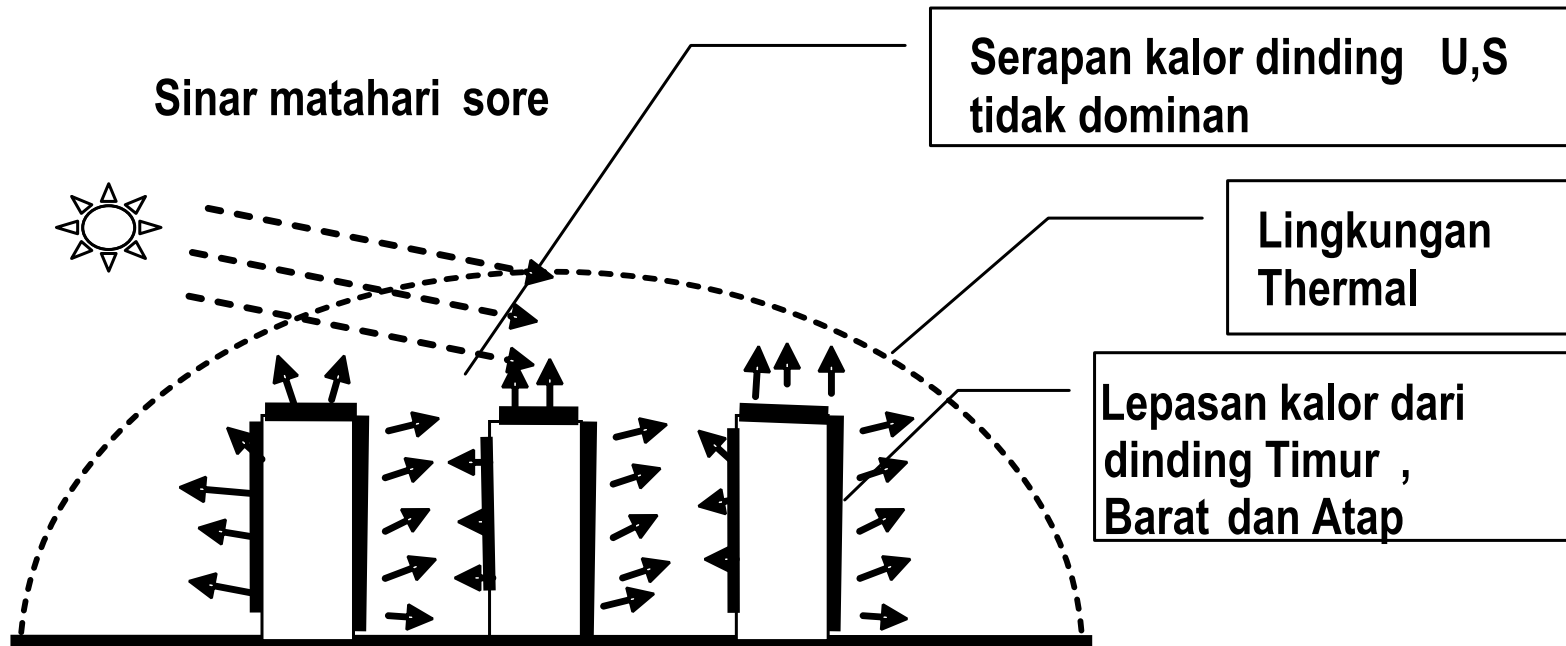
Permasalahan – Perolehan Kalor

Kapasitas kalor

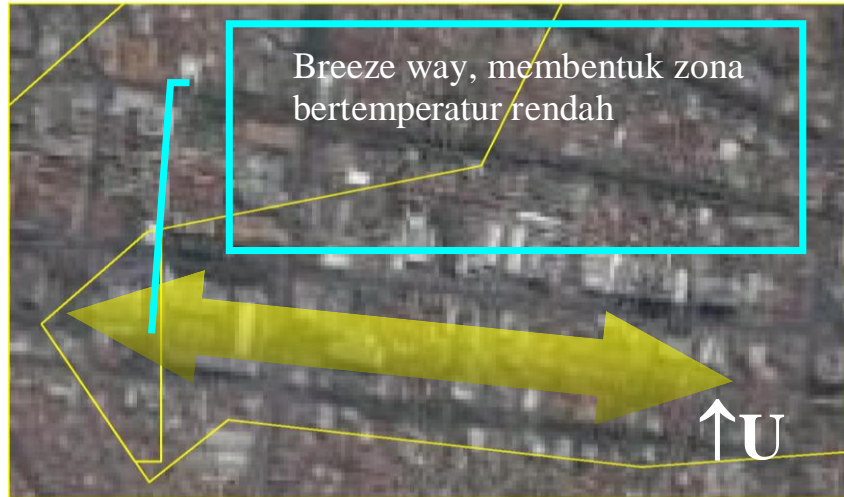


Permasalahan – Perolehan Kalor

Kapasitas kalor



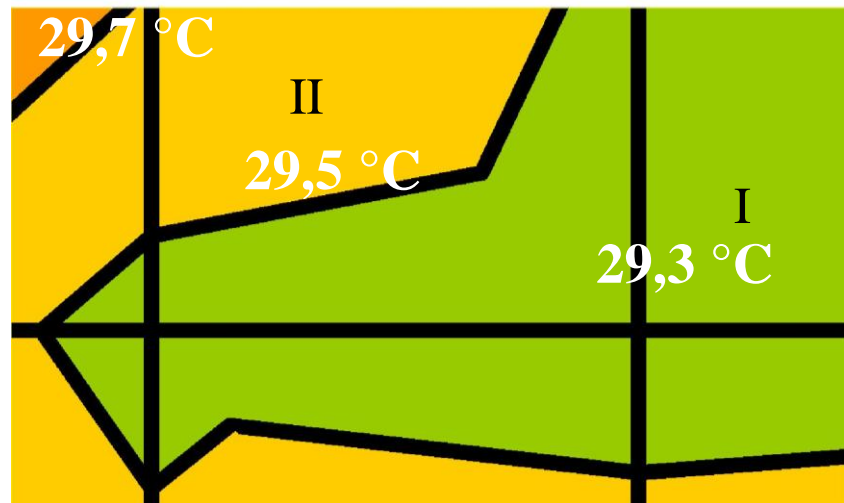
Citra Visible



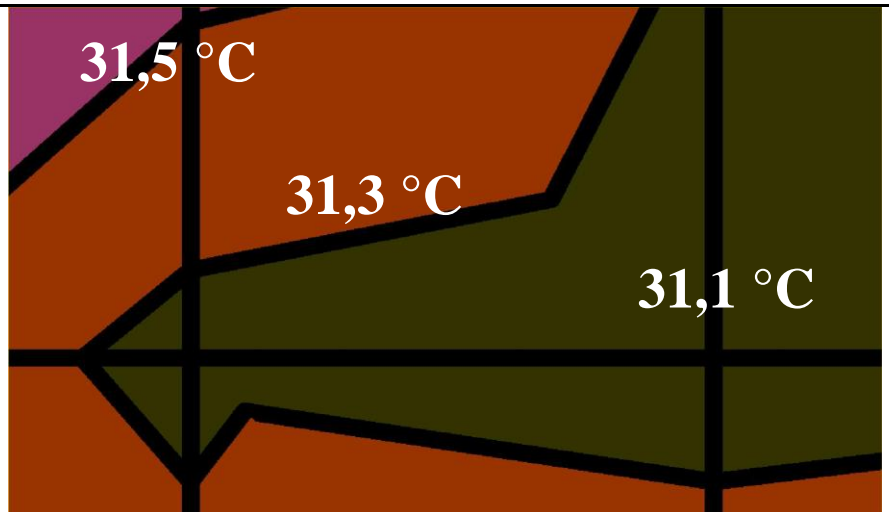
Indeks Kemiringan Kawasan = 0,076



P2 Pagi



P2 Sore



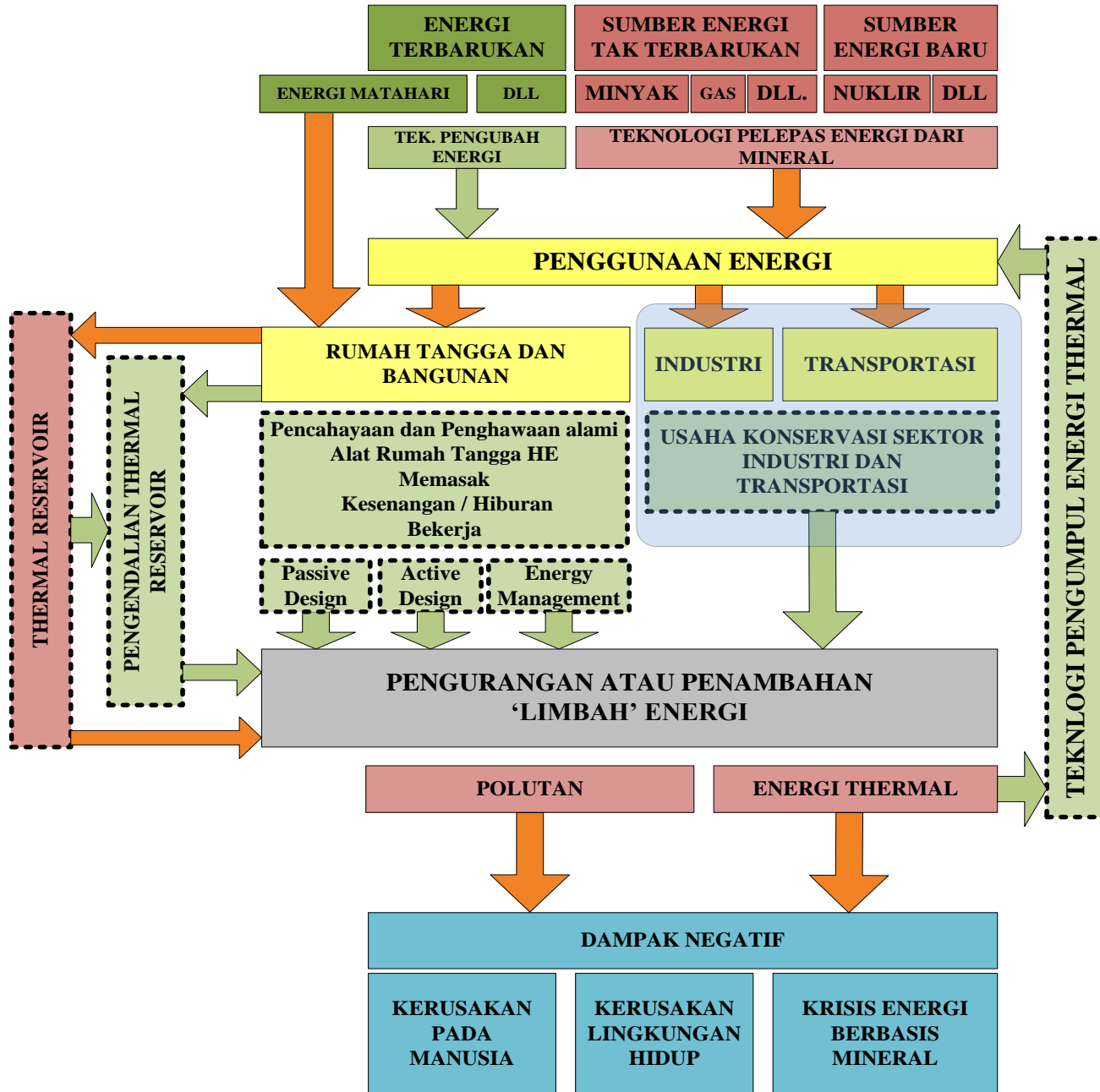
■ 28-28,2 ■ 28,2-28,4 ■ 28,4-28,6 ■ 28,6-28,8 ■ 28,8-29

■ 30-30,2 ■ 30,2-30,4 ■ 30,4-30,6 ■ 30,6-30,8 ■ 30,8-31

■ 29-29,2 ■ 29,2-29,4 ■ 29,4-29,6 ■ 29,6-29,8 ■ 29,8-30

■ 31-31,2 ■ 31,2-31,4 ■ 31,4-31,6 ■ 31,6-31,8 ■ 31,8-32

SKEMA PENGGUNAAN ENERGI



AGENDA

PENGENDALIAN SUMBER	Usaha pencarian energi baru dan terbarukan berkapasitas besar
PENGENDALIAN PENGGUNAAN	Usaha penghematan energi baik secara langsung maupun tidak langsung
PENGENDALIAN EMISI	Usaha mengurangi emisi melalui reduksi penggunaan dan penggunaan energi bersih Usaha pencarian teknologi pengolah limbah energi
MITIGASI UNTUK KEBERLANJUTAN	Usaha perbaikan dan penyelamatan lingkungan hidup

3. **Skema** Konservasi Energi

3.1 Pengendalian pasif

Pengendalian **Massa Thermal**

- Pengendalian / pembatasan penggunaan **bahan bangunan berat** (*heavyweight material*) pada sisi timur - barat gedung, atap serta perkerasan lahan untuk menurunkan beban pendinginan ruang dan kawasan
- Optimalisasi sistem pembayang matahari pada sisi timur gedung dan badan jalan

3.1 Pengendalian pasif

- Menganjurkan penggunaan bahan bangunan ringan
- Menganjurkan penggunaan insulasi thermal pada atap dan dinding timur
- Pengendalian ketebalan dan orientasi bangunan
- Pengendalian jarak antar bangunan dan penataan massa gedung untuk memberikan jalur angin (breezeway) memanjang timur-barat
- Optimalisasi pencahayaan alami

3.2 Pengendalian aktif

- Pengkondisian buatan untuk lingkungan thermal rumah tinggal yang efisien energi
- Pengkondisian buatan untuk lingkungan pencahayaan rumah tinggal yang efisien energi
- Pengendalian aktif alternatif (Upaya eksplorasi sistem pengendalian lingkungan seperti, alternatif pengkondisian secara kimiawi, radiant cooling sebagai pengganti AC, dll)

3.3 Manajemen energi

- Pengendalian gaya hidup 'indoor' yang konsumtif energi (TV, Playstation, komputer, dll)
- Pengadaan fasilitas ruang terbuka hijau di perumahan sebagai area bermain dan bersosial
- Manajemen energi lingkup rumah tangga (smart and automated building)
- Sosialisasi hemat energi (Majic Jar, Dispenser, Occupancy sensor)

4. Model ideal bangunan dan kawasan efisien energi.

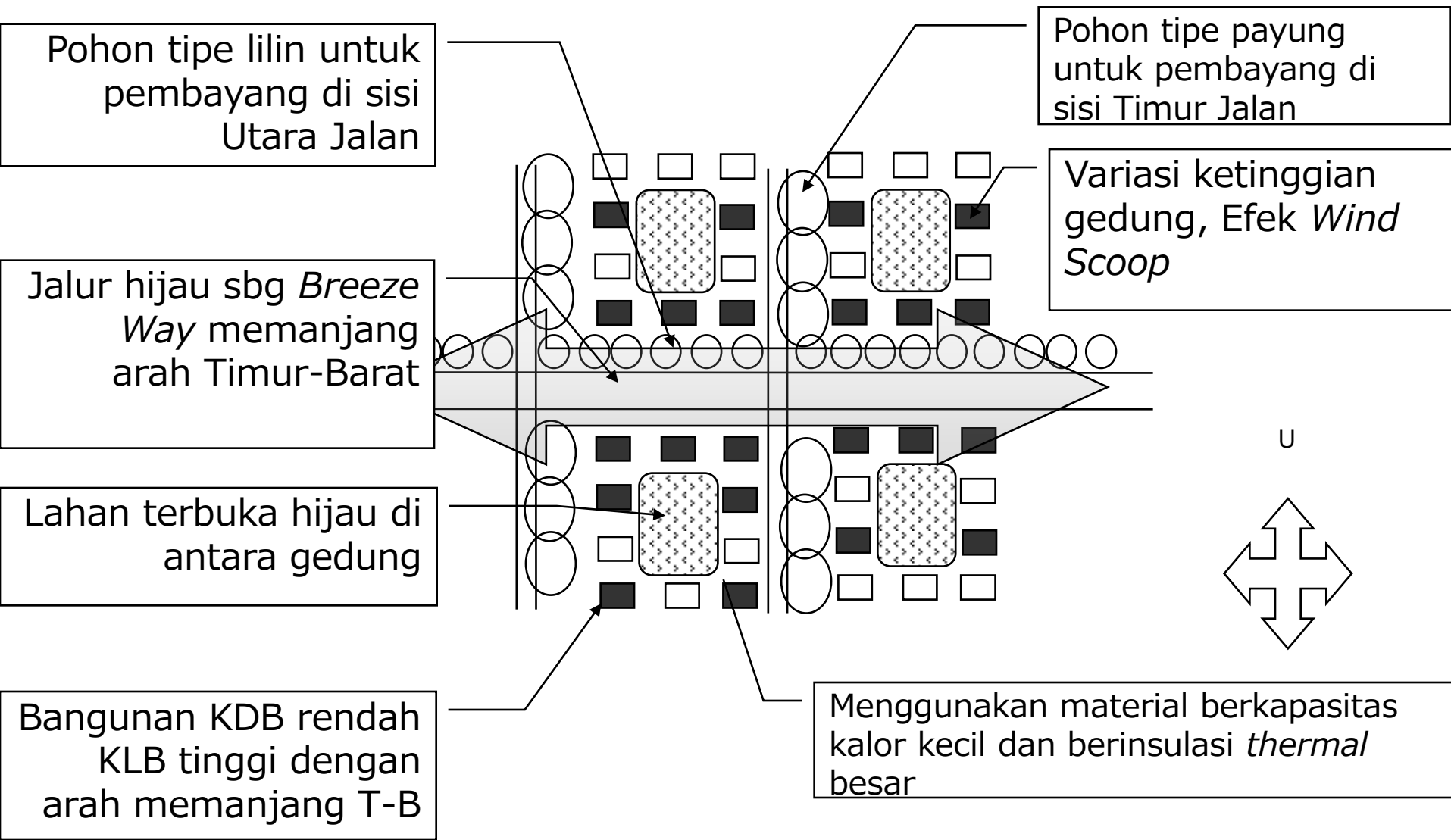
Rumah Efisien Energi

- Pengendalian penambahan ruang pada perumahan atau real estate
- Reformasi perkampungan ke bentuk rumah susun efisien energi dan ramah lingkungan
- Pembatasan rumah satu lantai

Kawasan Efisien Energi

- Mendorong kawasan rumah susun pengganti perkampungan
- Program pemberian lapangan terbuka hijau untuk tempat bermain
- Pembentukan breezeway kawasan
- Penanaman pohon peneduh di tepi jalan

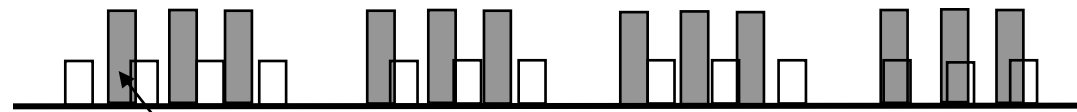
Model Kawasan Efisien Energi



Model Kawasan Efisien Energi

Perencanaan Kawasan Kota Berbasis Lingkungan *Thermal*

1. Pembentukan KMB Vertikal Renggang



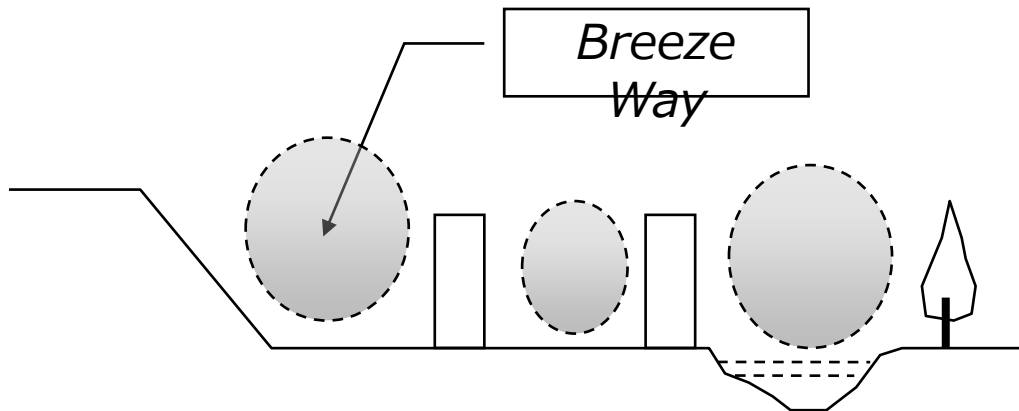
KMB Vertikal-Renggang :

$$SR = 1.07$$

Volume < 2.86 Luas Kawasan

R. Jalan = 0.081 Luas Kawasan

R. Dinding Timur = 9% Luas Kawasan



2. Adaptasi bentang alam / hayati seperti jalur hijau, DAS untuk menciptakan *breeze way* dan mengurangi perolehan-lepasan kalor

Pustaka

http://www.google.co.id/imglanding?q=home%20energy&imgurl=http://eagleshield.com/wp-content/uploads/2010/07/house-energy-leaks.jpg&imgrefurl=http://eagleshield.com/solutions/&usq=__ch1OKNcOVzys_tay1nElwP2XR33l=&h=594&w=780&sz=169&hl=id&zoom=1&tbnid=lkk3Ubow1jV4HM:&tbnh=108&tbnw=142&ei=329eTebXKo3rrQfvv-X5DQ&prev=/images%3Fq%3Dhome%2Benergy%26hl%3Did%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&itbs=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=lkk3Ubow1jV4HM&start=3

Terima kasih