



MATA KULIAH **FISIKA BANGUNAN 1** | **0802314209**  
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK

**#2**

**Iklim Tropis dan pengaruhnya  
pada perancangan arsitektur**

**Yosafat Winarto**  
Prodi Arsitektur FT UNS

# sumber bacaan

- Lippsmeier, 1994, ***Bangunan Tropis***, Erlangga Surabaya.
- Mangunwijaya, 1988, ***Pengantar Fisika Bangunan***, PT Djambatan, Jakarta.
- Idham, Noor Cholis , 2016, ***Arsitektur dan Kenyamanan Termal***, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Prasasto Satwiko, 2004, ***Fisika Bangunan 1***, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Sangkertadi, 2013, ***Kenyamanan Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab***, Penerbit Alfabeta, Bandung

# cuaca dan iklim

## **Cuaca :**

kondisi lapisan udara (atmosfer) di suatu daerah atau wilayah dalam jangka waktu yang relatif pendek.

## **Iklim :**

kondisi lapisan udara (atmosfer) wilayah lebih luas dan jangka waktu yang lebih lama.

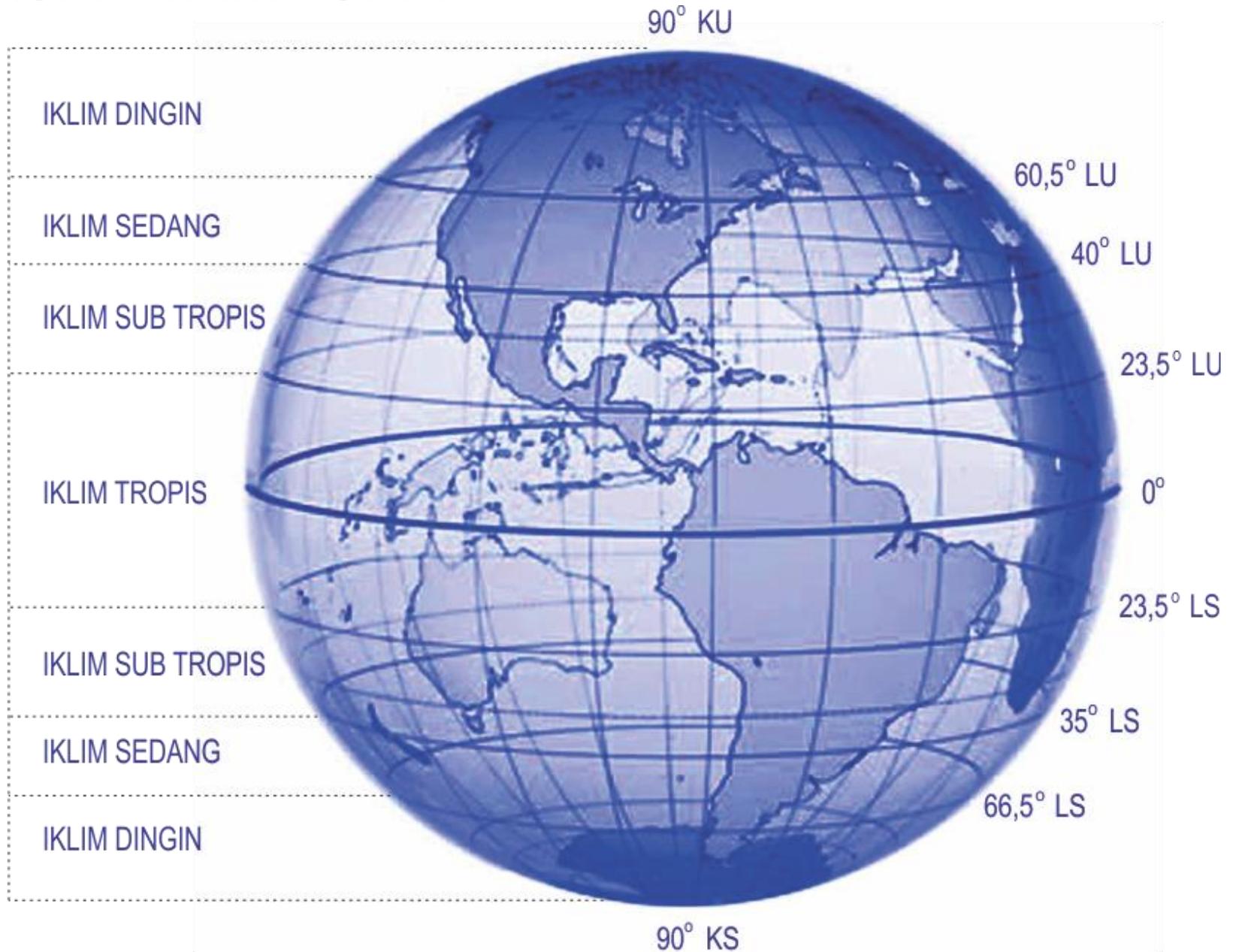
Kondisi atmosfer yang merupakan unsur cuaca - komponen gejala alam yang dapat mempengaruhi aktifitas manusia, seperti sinar matahari, awan, angin, hujan, kelembapan, tekanan, dan suhu.

# cuaca dan iklim

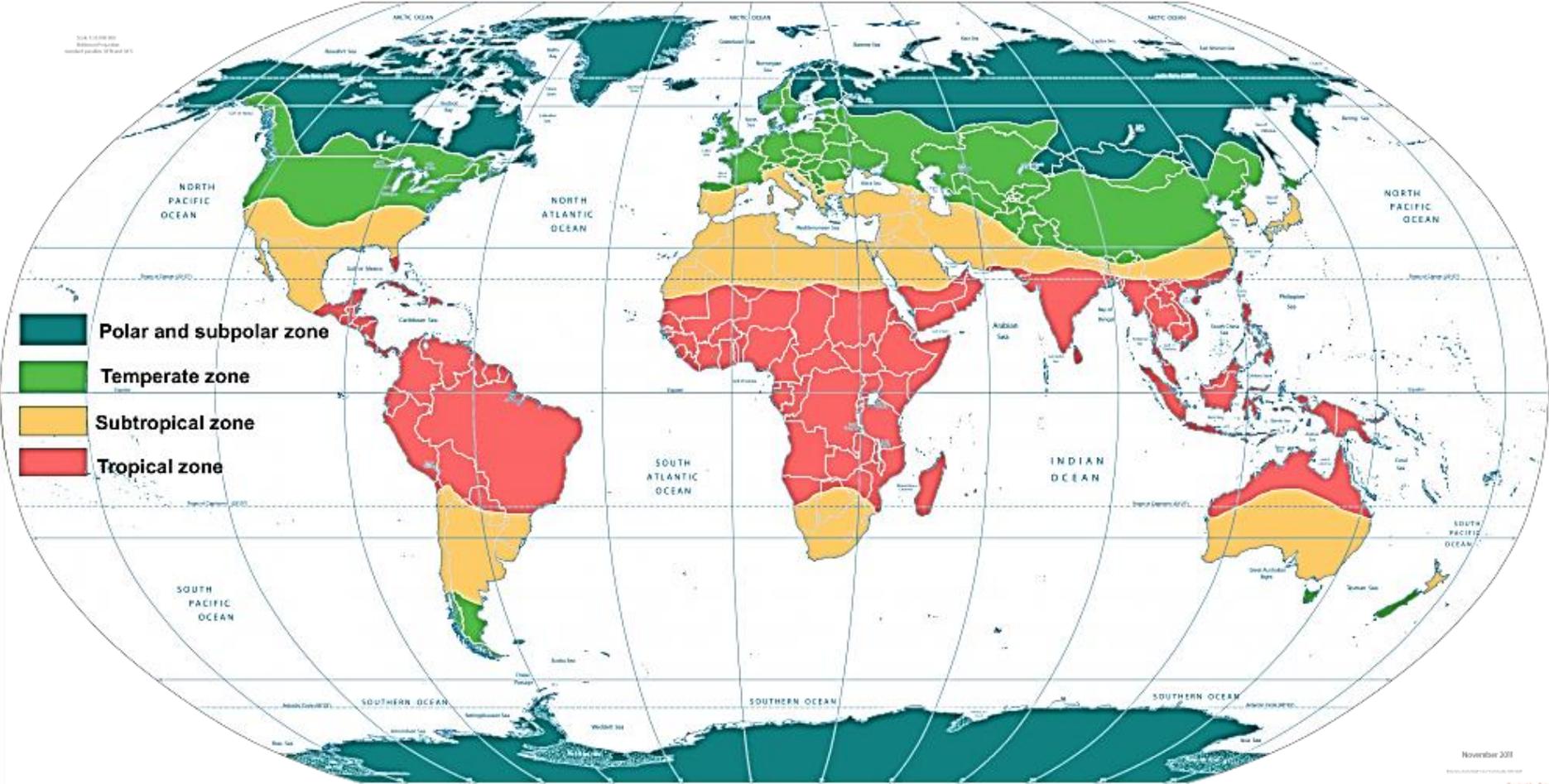
## Unsur-unsur utama **Cuaca** dan **Iklim** :

1. Intensitas Penyinaran Matahari
2. Temperatur Udara
3. Pergerakan Udara
4. Tekanan Udara
5. Kelembaban Udara
6. Awan
7. Curah Hujan

# PEMBAGIAN IKLIM DUNIA



# PEMBAGIAN IKLIM DUNIA



# klasifikasi Koppen

- a. Tipe Iklim A : **Iklim hujan tropis / Tropis-Lembab**
- b. Tipe Iklim B : **Iklim kering / Tropis-Kering**
- c. Tipe Iklim C : **Iklim sedang** yang dipengaruhi lautan (pengaruh hangat)
- d. Tipe Iklim D : **Iklim sedang** yang dipengaruhi daratan (pengaruh dingin)
- e. Tipe Iklim E : **Iklim kutub**

# PERMASALAHAN IKLIM TROPIS-LEMBAB

( Lippsmeier, 1994 )

Radiasi Matahari  
tinggi



Curah Hujan  
tinggi

Kelembaban Udara  
tinggi





Wajah arsitektur permukiman kota Indonesia masa depan ?

Dalam bidang arsitektur, iklim tropis-lembab merupakan iklim yang paling sulit untuk diantisipasi terutama dalam pencapaian kenyamanan termal ruang (Szokolay, 1981).

upaya untuk mengantisipasi iklim pada permukiman masyarakat modern dengan menggunakan perangkat teknologi yang membutuhkan energi besar

# radiasi Matahari

**Radiasi matahari** merupakan energi panas radiatif dari matahari yang besarnya energi ketika diterima bumi tergantung dari posisi matahari dan sudut jatuhnya (Sangkertadi, 2013:13).

Di negara tropis yang berada persis di lintasan khatulistiwa atau garis edar matahari seperti di Indonesia, posisi matahari **hampir tegak lurus** dengan bumi dan dalam jarak paling dekat dengan bumi, sehingga temperatur relatif tinggi (Sangkertadi, 2013:15).

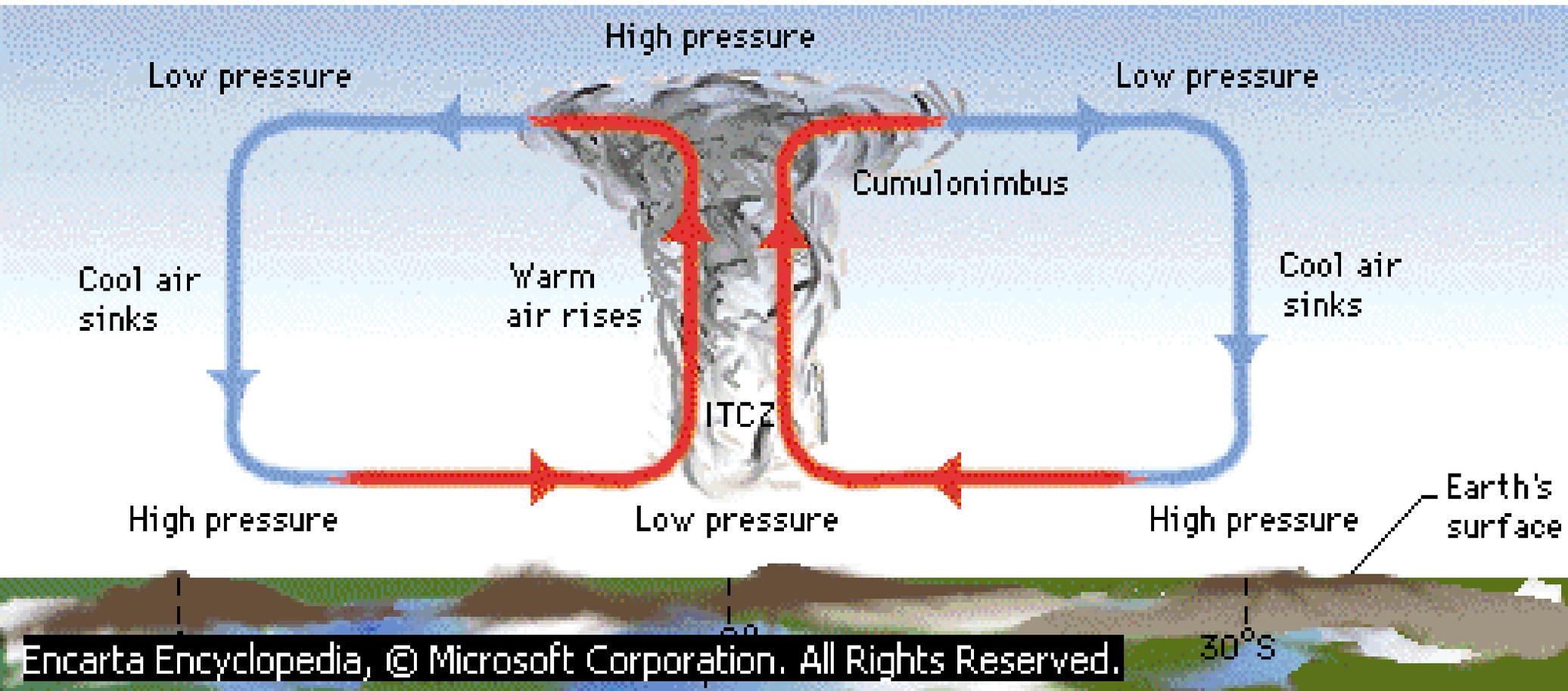
# INTENSITAS PENYINARAN MATAHARI

- Lamanya Waktu Penyinaran Matahari
- Sudut Datang Sinar Matahari
- Keadaan Awan
- Keadaan Permukaan Bumi

# Arah Angin Secara Umum

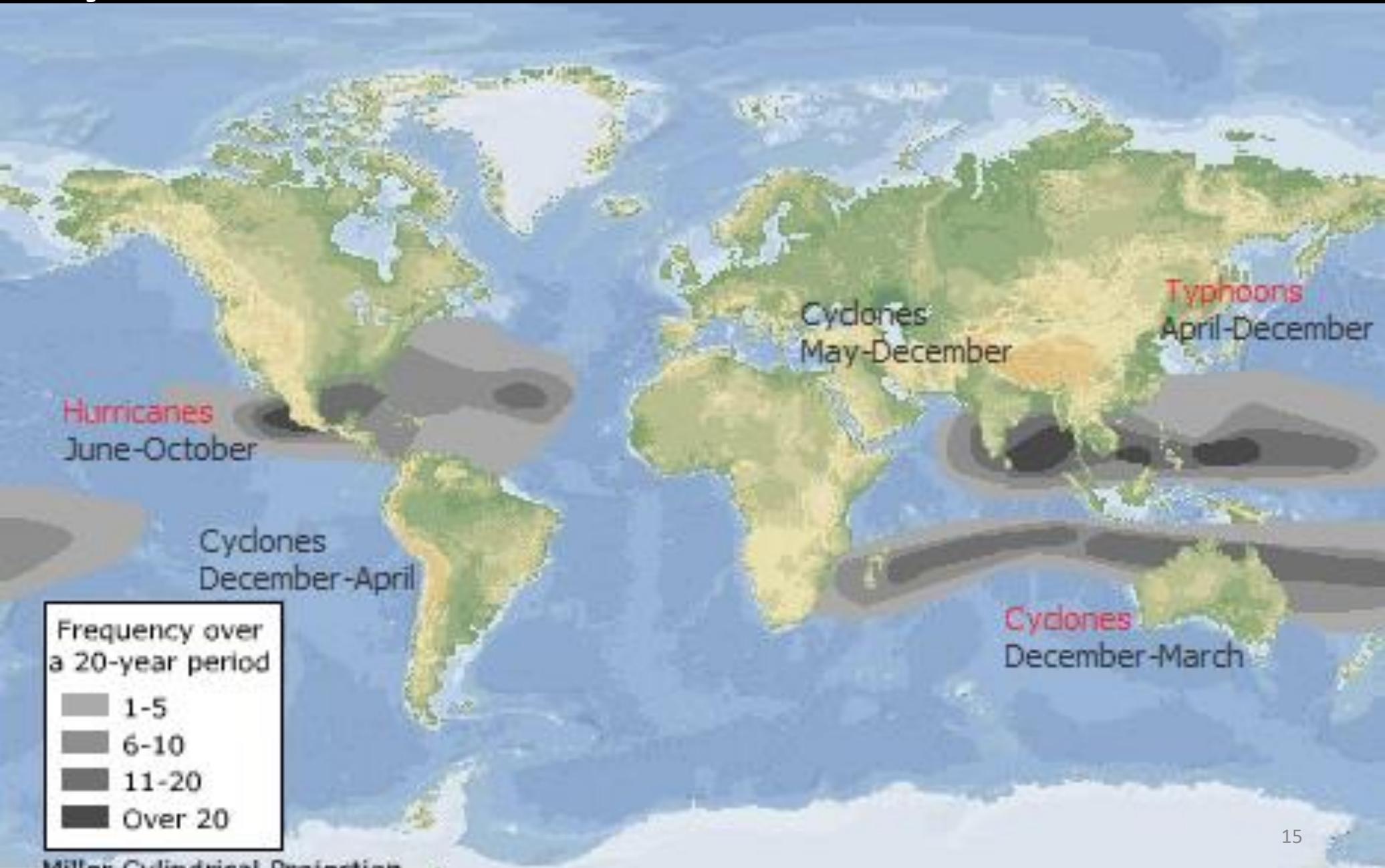


# Daerah Konvergensi Inter Tropik (DKIT)



- **Hujan lebat** di daerah tropis pada umumnya disebabkan oleh konvergensi angin pasat yang berasal dari belahan bumi utara maupun selatan equator serta selalu mengikuti gerakan matahari

# Cyclon



# Tornado / Angin Putting Beliong



# wilayah Tropis-Lembah

Bayangan alamiah terbentuk sangat banyak. Radiasi terdifusi menembus awan atau uap. Pantulan radiasi oleh awan sedang.

Refleksi radiasi matahari langsung pada tanah relatif sedikit, pertukaran panas dari tanah ke tubuh manusia sedikit, namun tanah menyerap banyak panas (Lippsmeier, 1994:14).

# wilayah Tropis-Lembab

Di iklim tropis lembab seperti di Indonesia, terdapat bulan-bulan kering dan bulan-bulan basah (diukur dari jumlah endapan air hujan bulanan).

Bulan kering (rata-rata kurang dari 60 mm/hari), dan Bulan basah (lebih dari 100 mm/hari) (Sangkertadi, 2013:36).

Curah hujan tahunan di daerah iklim tropis-lembab antara 2000 mm sampai dengan 5000 mm (Lippsmeier, 1994:16).

# Kelembaban Udara

Kelembaban diukur dengan dua pendekatan :

- 1. Kelembaban udara mutlak (rasional)** yaitu berat uap air dibagi berat udara kering, dinyatakan dengan satuan  $\text{kg (uap air) / kg (udara kering)}$  atau dapat juga dengan  $\text{g (uap air) / g (udara kering)}$ .
- 2. Kelembaban udara relatif (RH)** yaitu prosentase kandungan uap air di udara dalam suhu dan tekanan tertentu. Satuannya dinyatakan dalam %.

Kelembaban absolut di wilayah iklim tropis-lembab adalah tinggi, sekitar 25 mm sampai dengan 30 mm.

Kelembaban relatif berkisar antara 55 % sampai dengan 100 % , umumnya di atas 75 % (Lippsmeier, 1994:16).

# Kelembaban Udara

Kemampuan udara menampung uap air berbeda-beda. Massa udara memiliki batas maksimum dalam menampung sejumlah air.

Batas maksimum tersebut berkaitan dengan suhu udara. Makin tinggi suhu udara makin besar kemampuan menampung uap air.

Suhu udara ( $^{\circ}$ C)	-20	-10	0	10	20	30
Jumlah maksimum uap air (gram/m <sup>3</sup> )	1,1	2,4	4,9	9,4	17,3	30,4

# Rekayasa Arsitektur

Rekayasa arsitektur untuk mengantisipasi iklim tropis lembab adalah **yang paling sulit** dalam kaitannya untuk menciptakan **kenyamanan termal ruang** (Szokolay,1981:334).

1. Iklim tropis lembab **sangat sukar ditoleransi**, di mana panas sangat tidak menyenangkan dan penguapan sedikit karena gerakan udara lambat.
2. Cuaca buruk terjadi antara 120 – 140 hari dalam setahun. Pada iklim tropis-lembab diperlukan perlindungan terhadap **radiasi matahari, hujan** dan **serangga**.
3. Bahaya lain adalah pelapukan pada material organik dan korosi pada logam (Lippsmeier, 1994:16,18).

MATAHARI

# Efek Rumah Kaca

Panas matahari sebagian dipantulkan kembali oleh atmosfer dan bumi

Panas matahari merambat melalui atmosfer

Kegiatan Manusia: emisi & panas dipantulkan kembali

Panas matahari sebagian dipantulkan kembali oleh bumi

Sebagian panas yang dipantulkan bumi diserap oleh gas-gas di atmosfer sehingga menahan panas keluar dari atmosfer

Sebagian panas matahari diserap oleh bumi dan memanasinya

**Gas Rumah Kaca :**  
Karbon-dioksida, metan, dan lainnya

**BUMI**