



# MANUSIA, IKLIM DAN ARSITEKTUR

**Prof. Dr. Ir. Ar. Jefrey I. Kindangen, DEA., GP., IAI.**

Dosen di Prodi Arsitektur  
Universitas Sam Ratulangi

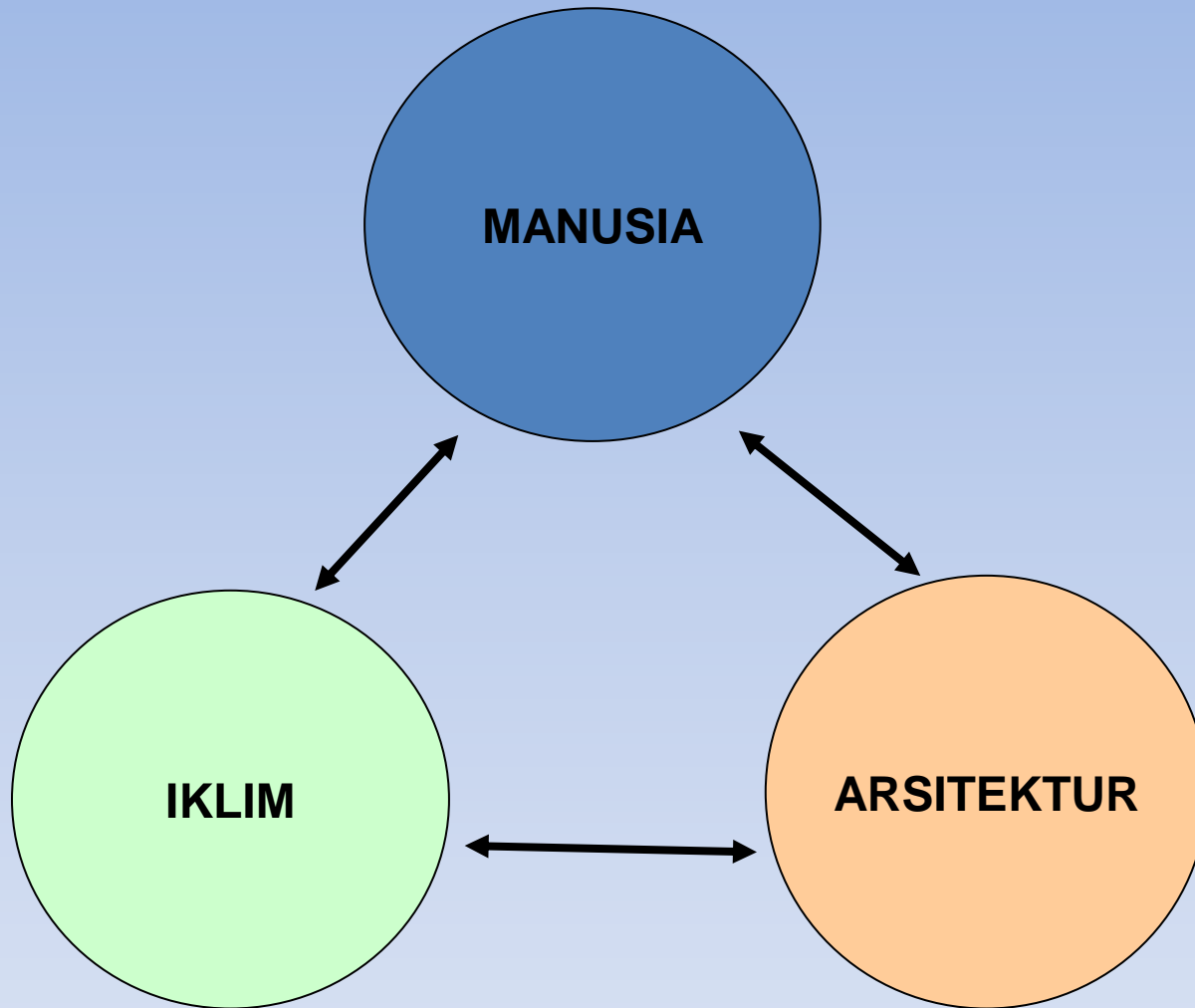
# POKOK BAHASAN

MANUSIA, IKLIM DAN  
ARSITEKTUR

PEMBAGIAN IKLIM

KARAKTERISTIK ARSITEKTUR SESUAI  
DENGAN KARAKTERISTIK IKLIM

REVIEW DAN DISKUSI TUGAS



Hubungan antara subsistem manusia, iklim dan arsitektur membentuk suatu sistem

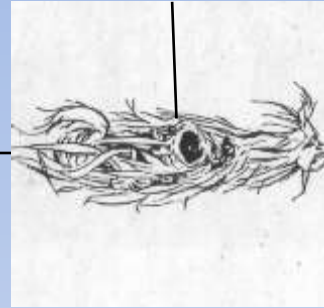
## **HUBUNGAN IKLIM DAN ARSITEKTUR:**

- BELAJAR DARI BENTUK SARANG BURUNG
- CARA BERPAKAIAN MANUSIA DI BERBAGAI IKLIM

# ADAPTASI BENTUK SARANG BURUNG TERHADAP IKLIM

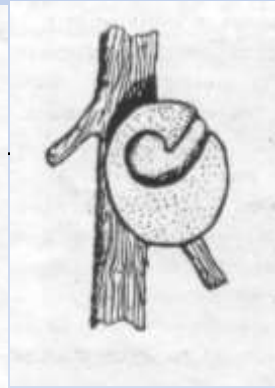
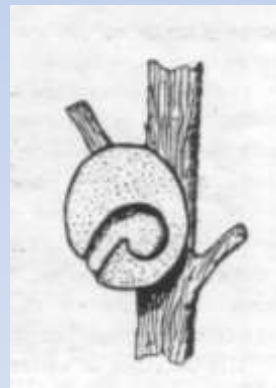


KUALITAS INSULASI,  
SERING DIJUMPAI DI  
DAERAH TROPIS LEMBAB



BERTAHAN PADA LOKASI  
BERANGIN

SEPERTI APARTEMEN,  
MENGHINDARI SINAR  
MATAHARI VERTIKAL  
DAN HUJAN



TANAH LIAT, BENTUK  
LUBANG MENGHINDARI  
SINAR MATAHARI DAN  
HUJAN



MENJAGA TEMPERATUR  
EKSTREM/BERFLUKTUASI,  
KONDISI PANAS YANG  
STABIL



Tropis  
Lembab



Tropis  
Kering



Moderat/  
Iklim Sedang



Kutub

**ADAPTASI BER/PAKAIAN TERHADAP IKLIM**



CARA BERPAKAIAN:  
DI IKLIM TROPIS LEMBAB

CARA BERPAKAIAN DI  
IKLIM TROPIS KERING



CARA BERPAKAIAN DI IKLIM SUBTROPIS  
(musim dingin dan musim panas)





Cara berpakaian di iklim ekstrim (kutub)



TROPIS  
LEMBAB



MODERAT



TROPIS  
KERIN



KUTUB



## HUBUNGAN CARA BERPAKAIAN DAN BERARSITEKTUR

# ARSITEKTUR VERNAKULAR

AMOS RAPOPORT (SACRED SPACE IN PRIMITIVE AND  
VERNACULAR ARCHITECTURE)

THE DEFINITION OF THE VERNACULAR ARCHITECTURE IS MUCH  
MORE COMPLICATED, AND BRINGS UP A NUMBER OF  
INTERESTING PROBLEMS....

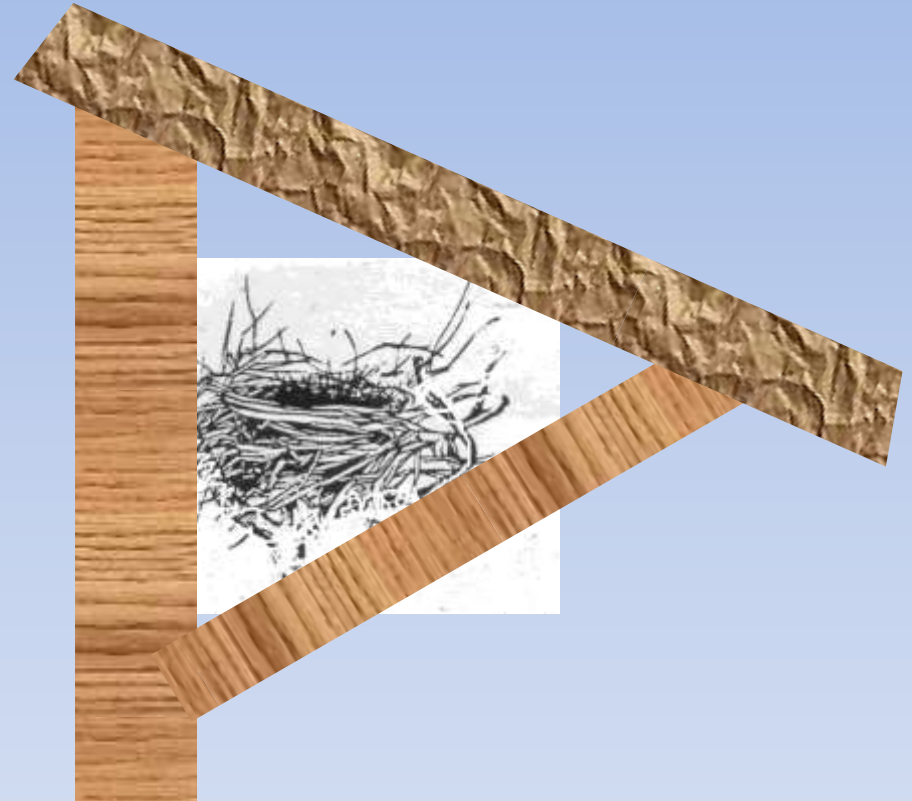
WHILE MY DEFINITION, AT THE MOMENT, IS IN TERMS OF  
DESIGN AND BUILDING. I FIND THAT MOST PEOPLE HAVE AN  
INTUITIVE UNDERSTANDING OF WHAT IS MEANT BY  
“VERNACULAR BUILDING” OR OTHER TERMS USED FOR IT-  
ANONYMOUS ARCHITECTURE, FOLK ARCHITECTURE,  
POPULAR ARCHITECTURE.

AMOS RAPOPORT (AN APPROACH TO VERNACULAR DESIGN)

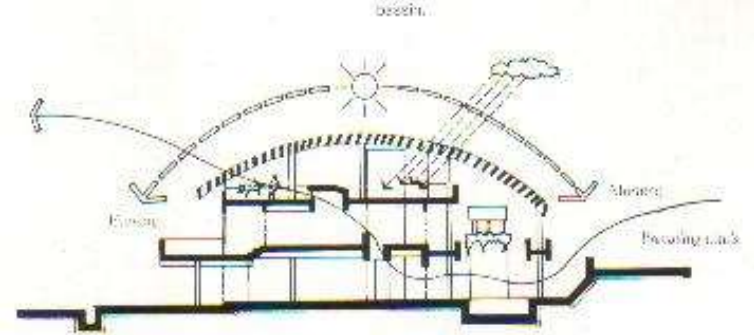
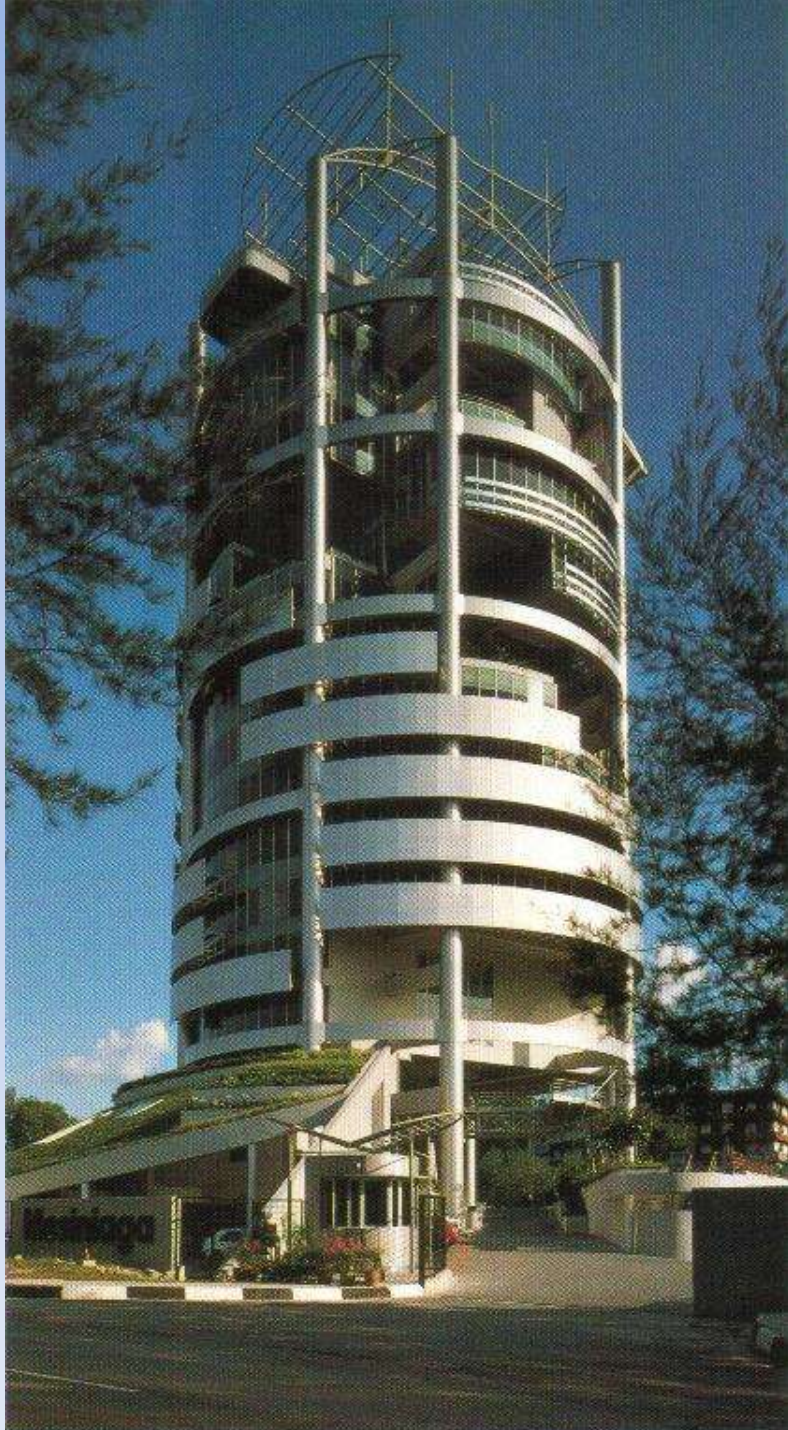
VERNACULAR CAN BE CONSIDERED EITHER AS PRODUCT OR AS PROCESS, I.E., IN TERMS OF WHAT IS OR OF HOW IT HAS COME TO BE ----- AS PRODUCT

VERNACULAR MAY HAVE MORE LESSONS FOR US, SINCE THE FORMAL CHARACTERISTICS, SENSORY QUALITIES, RELATION TO SITE AND LANDSCAPE, RESPONSE TO CLIMATE, RELATION TO CULTURE AND HUMAN BEHAVIOUR, EFFECTIVENESS IN COMMUNICATING MEANING, AND THE MANY OTHER PRODUCT CHARACTERISTICS ARE MUCH MORE INVARIANT THAN THE PROCESS WHEREBY VERNACULAR DESIGN HAS COME TO BE.

PERUBAHAN  
SEGALA SESUATU BERUBAH KECUALI PERUBAHAN ITU SENDIRI



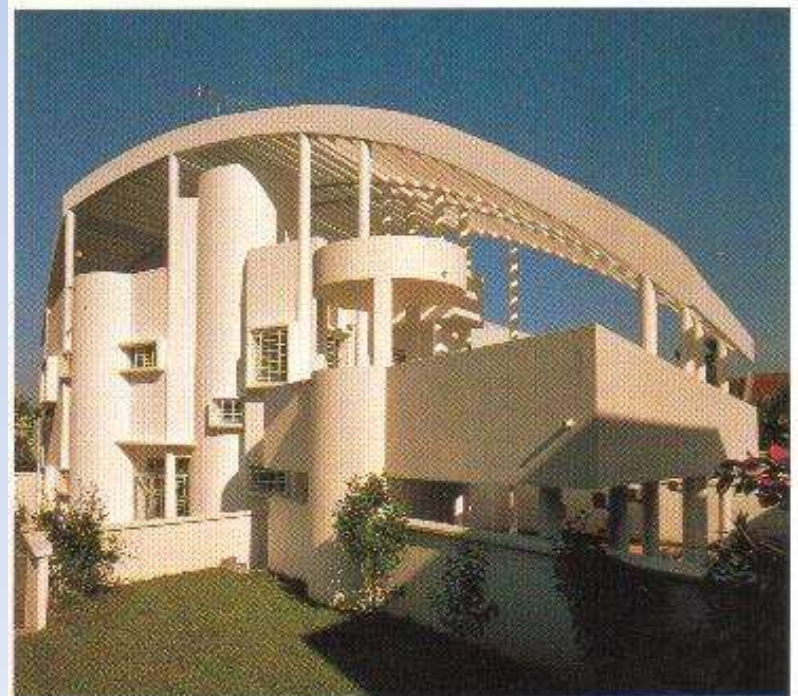
KETIKA TIDAK ADA LAGI PEPOHONAN UNTUK MELETAKKAN SARANGNYA, BURUNG MENGGUNAKAN BANGUNAN SEPERTI PADA SKOR UNTUK MENEMPATKAN SARANGNYA. DEMIKIAN JUGA DENGAN BAHAN YANG BIASANYA DARI RUMPUT, KETIKA SULIT DIDAPATI MAKA MEREKA MENGGUNAKAN TALI ATAU SAMPAH YANG BISA MEMBENTUK SARANGNYA.



Page 106 4-106 Bahari: The curved roof concrete level slide as a second roof under the fragmented

## Arsitektur bioklimatik: penyesuaian dengan iklim dan lingkungan

- Facade bangunan
- Atap bangunan



JIKA SEMUA BERUBAH, SISTEM SOSIAL POLITIK,  
IKLIM DAN LINGKUNGAN, SAINS DAN  
TEKNOLOGI

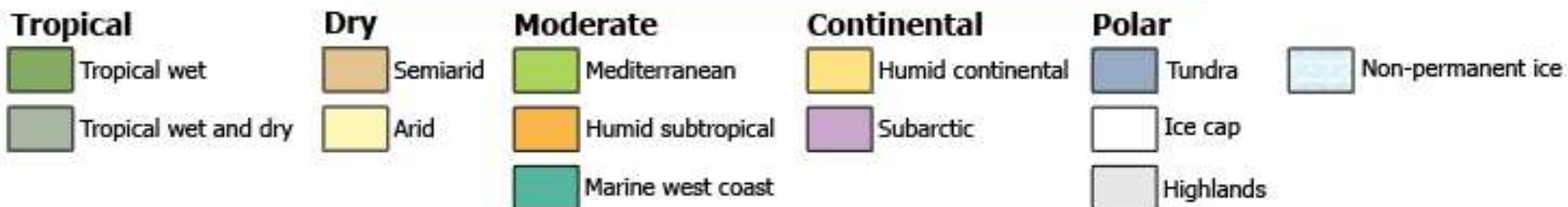
APA YANG AKAN TERJADI DENGAN  
ARSITEKTUR??????

SETIDAKNYA, JADILAH BAGIAN YANG MERUBAH  
TERSEBUT!!!!

# **TIPE IKLIM DAN IMPLIKASINYA PADA ARSITEKTUR**



# Peta iklim Köppen



## Iklm Tropis:

Iklm tropis memiliki ciri curah hujan tahunan besar, lebih besar dari penguapan tahunan, suhu bulanan rata-rata di atas 18 °C, dan tidak ada musim dingin

Simbol Af=iklim hutan tropis, Aw=iklim savanna tropis



## Iklm kering:

Iklm kering memiliki ciri penguapan lebih besar daripada curah hujan sepanjang tahun, tidak ada surplus air juga sumber sungai permanen

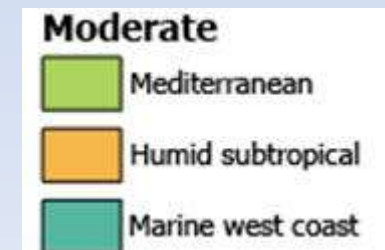
Simbol Bs=iklim stepa, Bw=iklim gurun



## Iklm sedang

Iklm sedang memiliki ciri terdapat musim panas dan dingin, suhu rata-rata  $10^{\circ}\text{C}$ , suhu tertinggi di bawah  $18^{\circ}\text{C}$  dan di atas  $-3^{\circ}\text{C}$

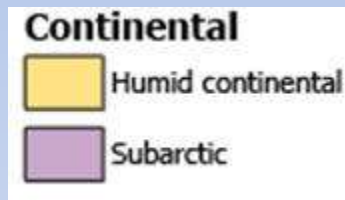
Simbol Cw=iklim sedang basah dengan musim dingin yang kering, Cf=iklim sedang basah dengan hujan di semua bulan, Cs=iklim sedang basah dengan musim panas yang kering



## Iklm dingin

Iklm dingin memiliki ciri bulan terdingin bersuhu di bawah  $-3^{\circ}\text{C}$ , bulan terpanas bersuhu di atas  $10^{\circ}\text{C}$

Simbol Df=iklim hutan salju dingin dengan kelembaban setiap bulannya, Dw=iklim hutan salju dingin dengan musim dingin yang kering



## Iklm kutub

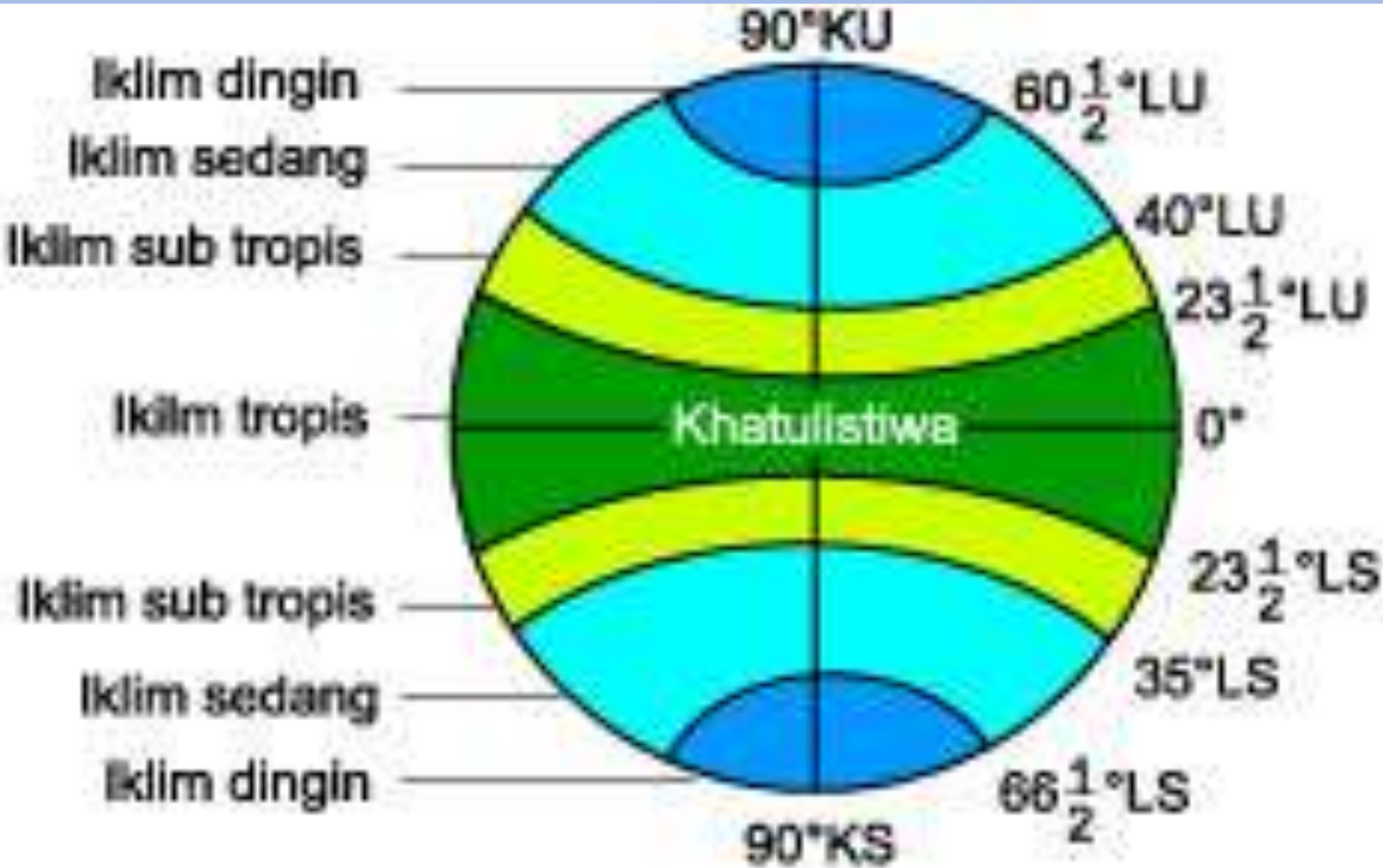
Iklm kutub memiliki ciri tidak ada musim panas dan suhu rata-rata pada bulan terpanas di bawah  $10^{\circ}\text{C}$

Simbol Et=iklim tundra,

Ef=iklim salju abadi



# PEMBAGIAN IKLIM DUNIA BERDASARKAN POSISI LINTANG ASTRONOMIS



## **Daerah Iklim tropis**

Terletak di antara garis lintang  $23,5^{\circ}$  LU sampai  $23,5^{\circ}$ LS

## **Daerah iklim subtropis**

Terletak di antara  $23,5^{\circ}$  LU/LS sampai  $35^{\circ}$  LU/LS

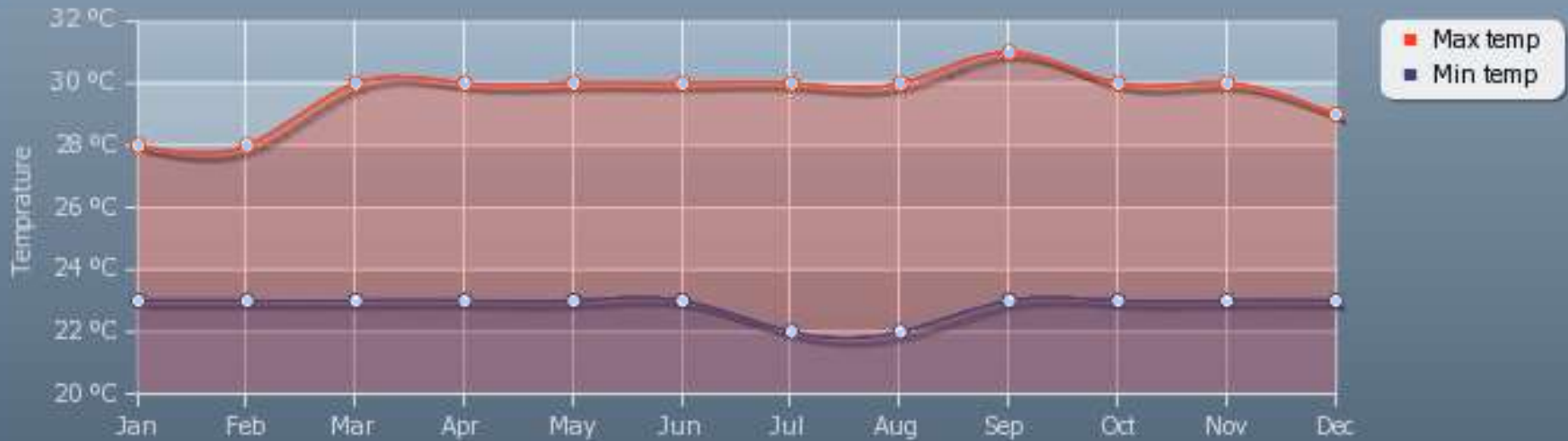
## **Daerah iklim sedang**

Terletak di antara  $35^{\circ}$  LU/LS sampai  $66,5^{\circ}$  LU/LS

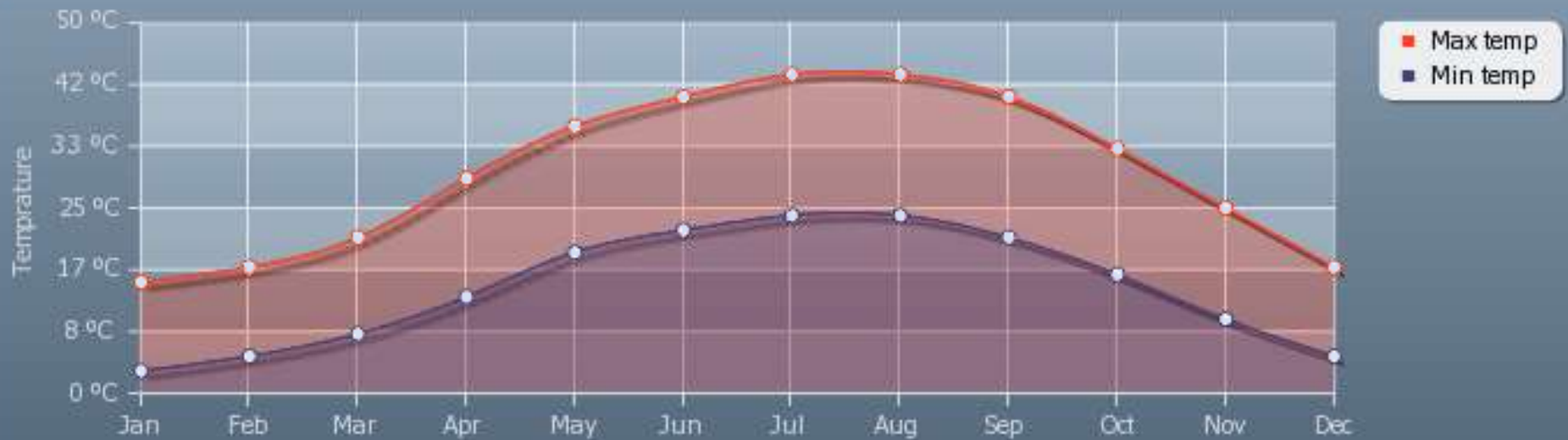
## **Daerah iklim kutub**

Terletak di antara  $66,5^{\circ}$  LU/LS sampai  $90^{\circ}$  LU/LS,  
selalu tertutup es karena musim panas yang sejuk  
dalam waktu singkat

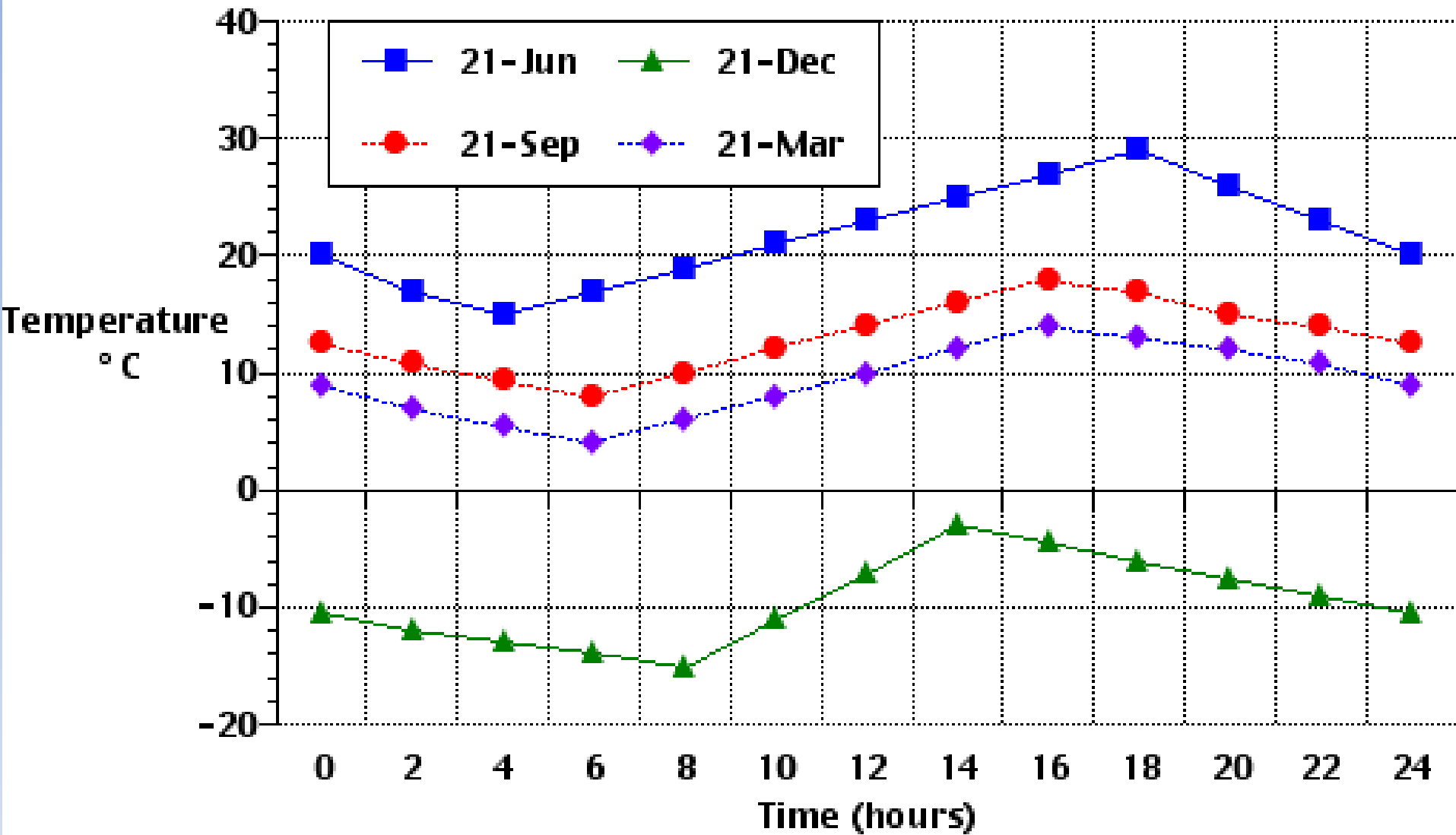
# BANDINGKAN SUHU BULANAN DI JAKARTA DAN BAGHDAD



Average min and max temperatures in Jakarta, Indonesia Copyright © 2009 [www.weather-and-climate.com](http://www.weather-and-climate.com)

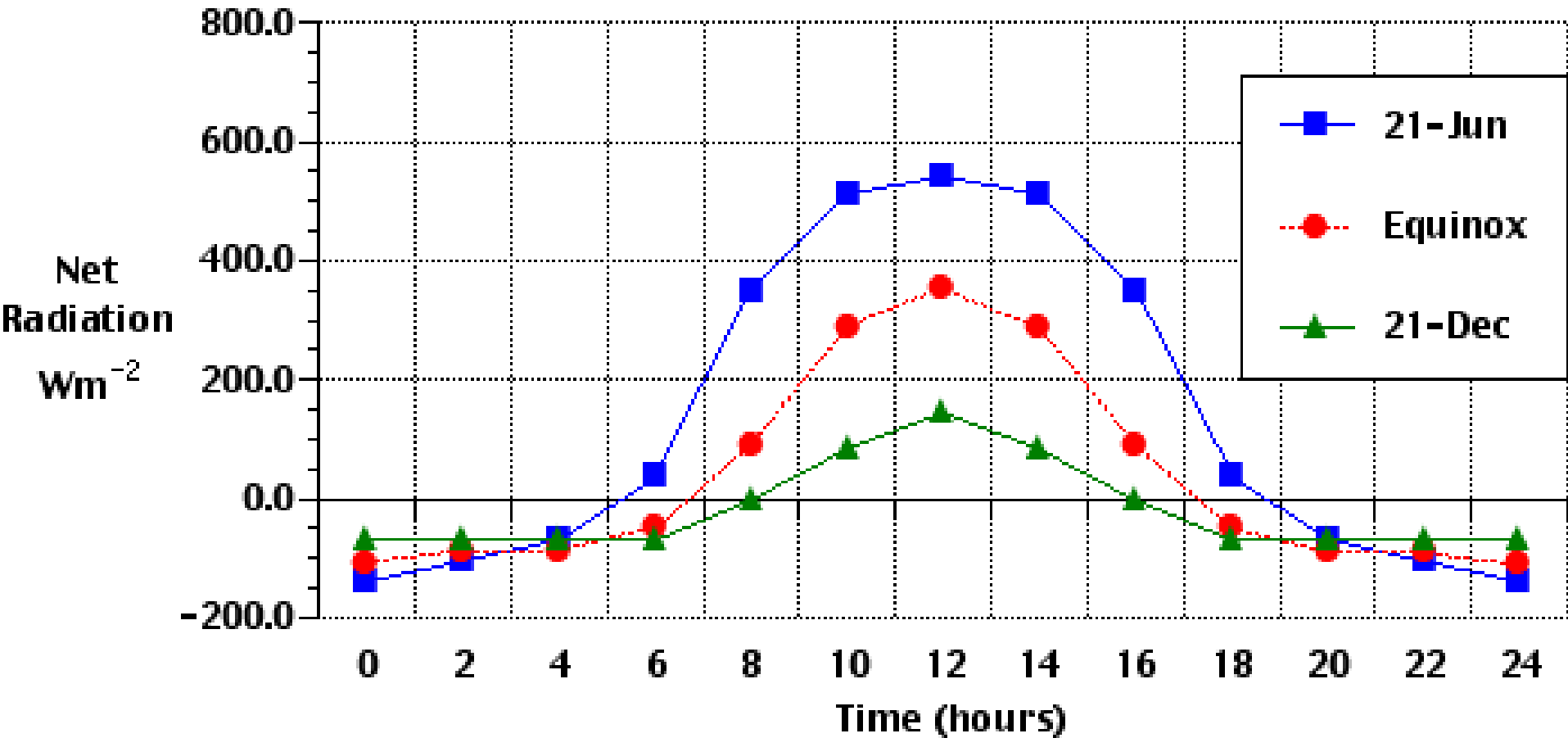


Average minimum and maximum temperatures in Bagdad, Iraq Copyright © 2009 [www.weather-and-climate.com](http://www.weather-and-climate.com)



Hourly variations in surface temperature for a location at 45° North latitude over a 24 hour period.

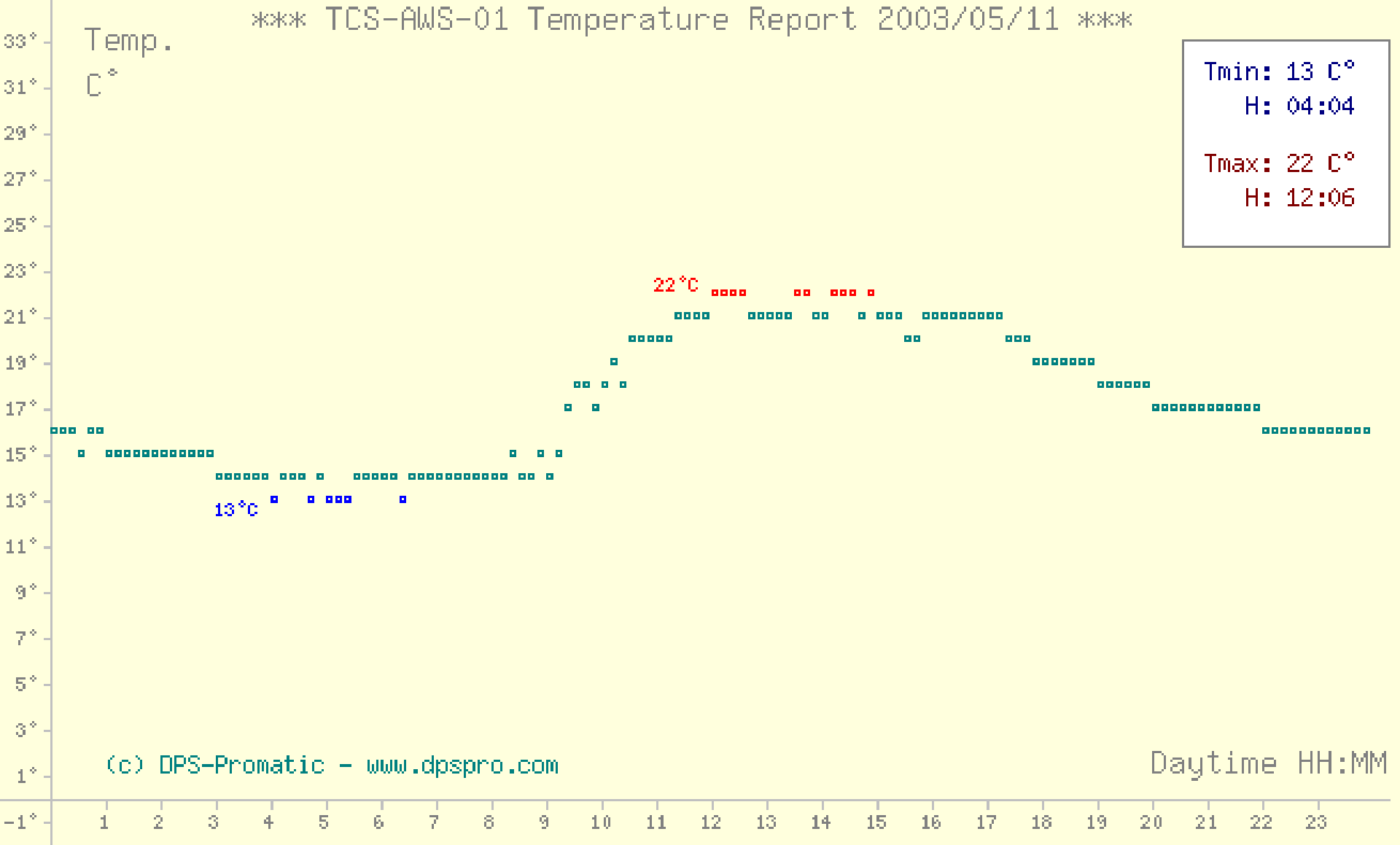




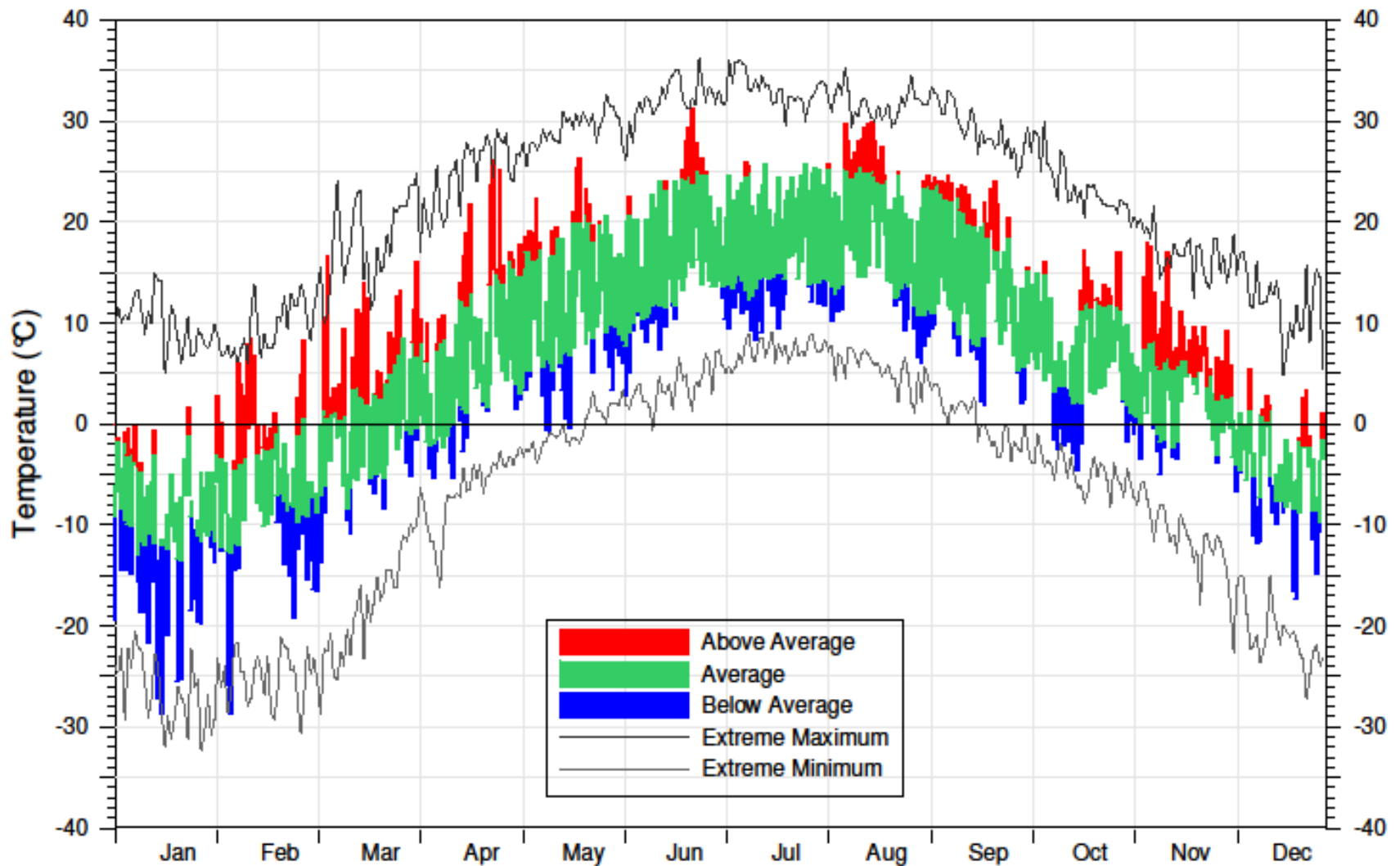
Hourly variations in net radiation for a location at 45° North latitude over a 24 hour period

Temp.  
C°

Tmin: 13 C°  
H: 04:04  
Tmax: 22 C°  
H: 12:06

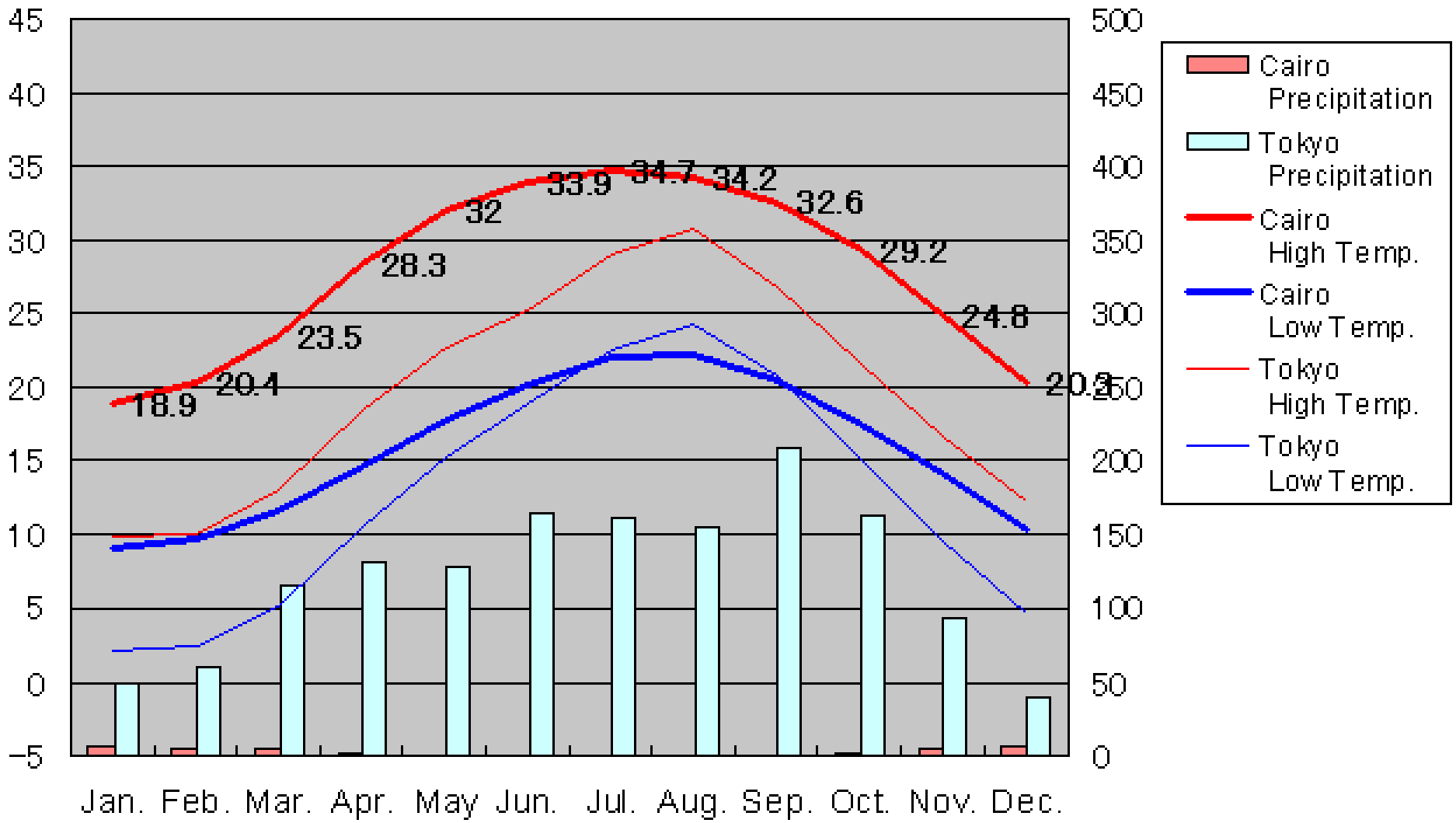


# University of Waterloo Weather Station 2009 - Temperature



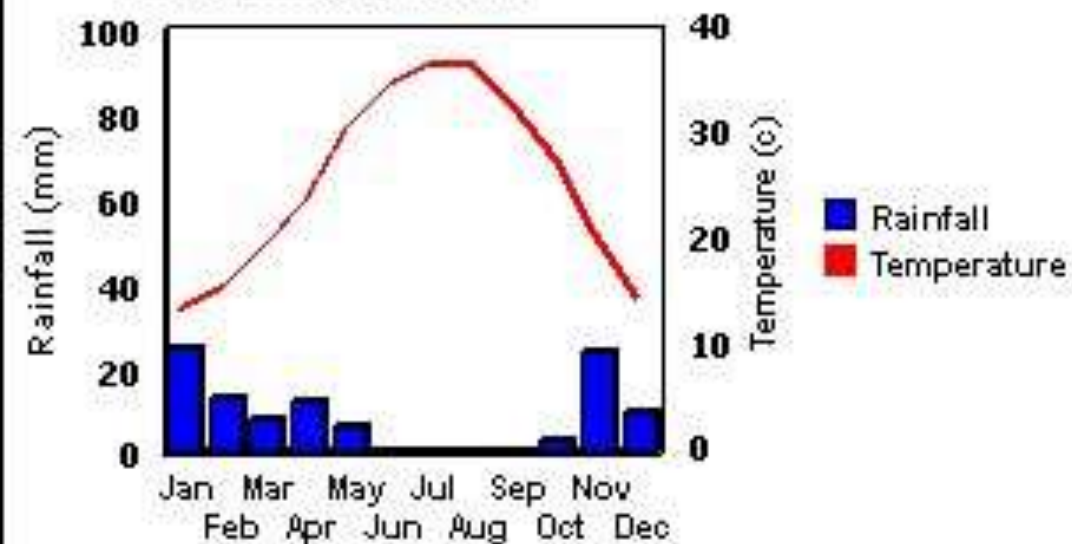
Temperature(°C)

Precipitation(mm)



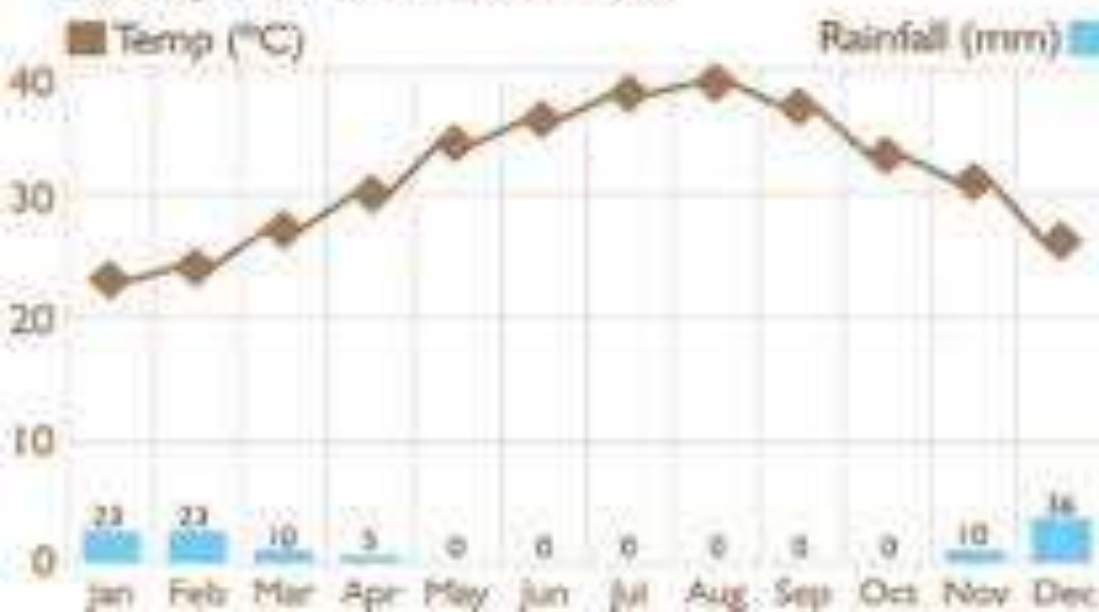
# Hot Desert Climate

## Shuwaikh, Kuwait



# United Arab Emirates

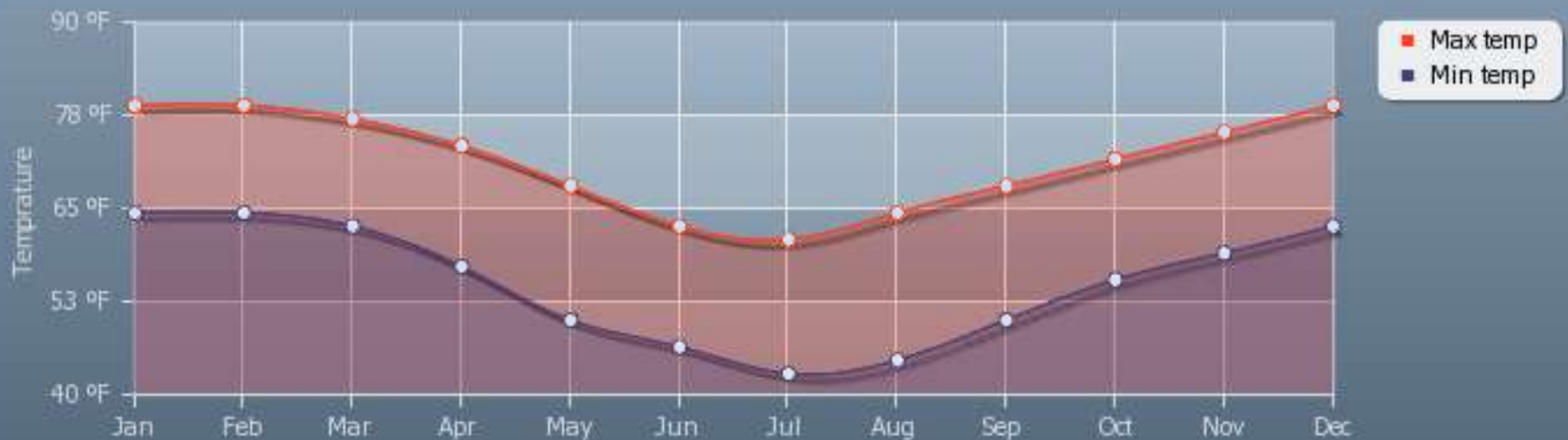
## Average annual temperatures



# APA SEBAB KURVA SUHU BULAN DI PARIS DAN SYDNEY (HAMPIR) SIMETRI TERHDP SUMBU HORIZONTAL?

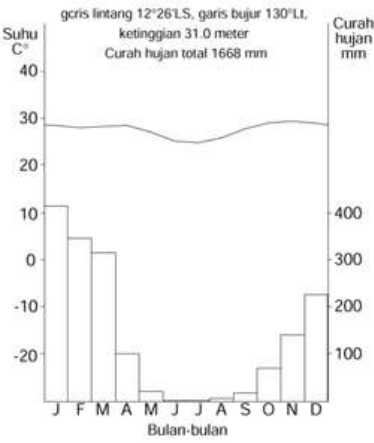


Average minimum and maximum temperatures in Paris, France Copyright © 2009 weather-and-climate.com

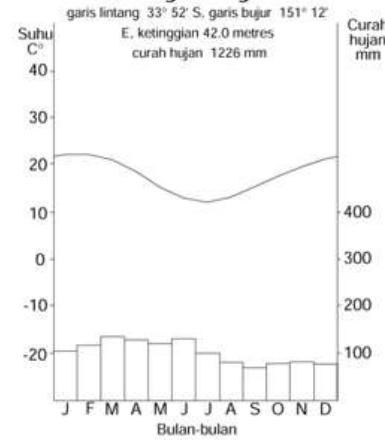


Average min and max temperatures in Sydney, Australia Copyright © 2009 www.weather-and-climate.com

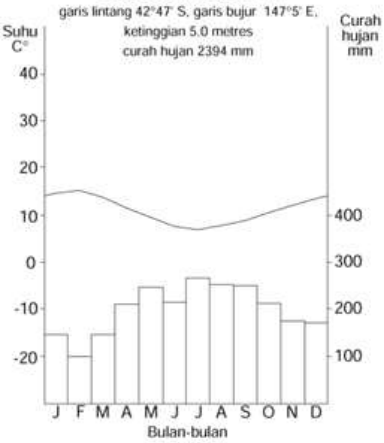
### Darwin



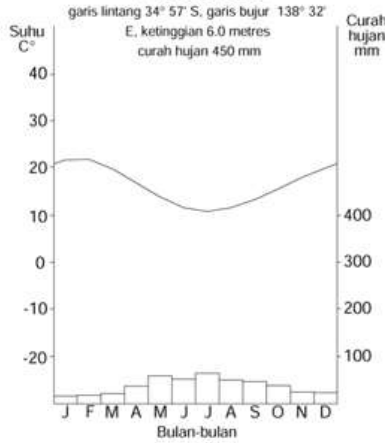
### Sydney



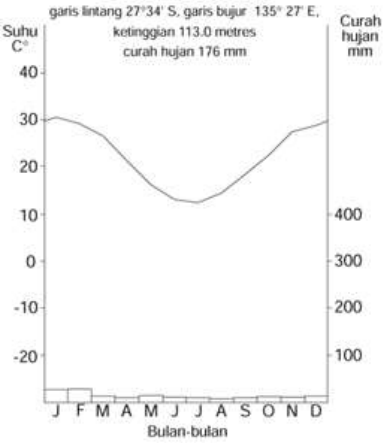
### Queenstown

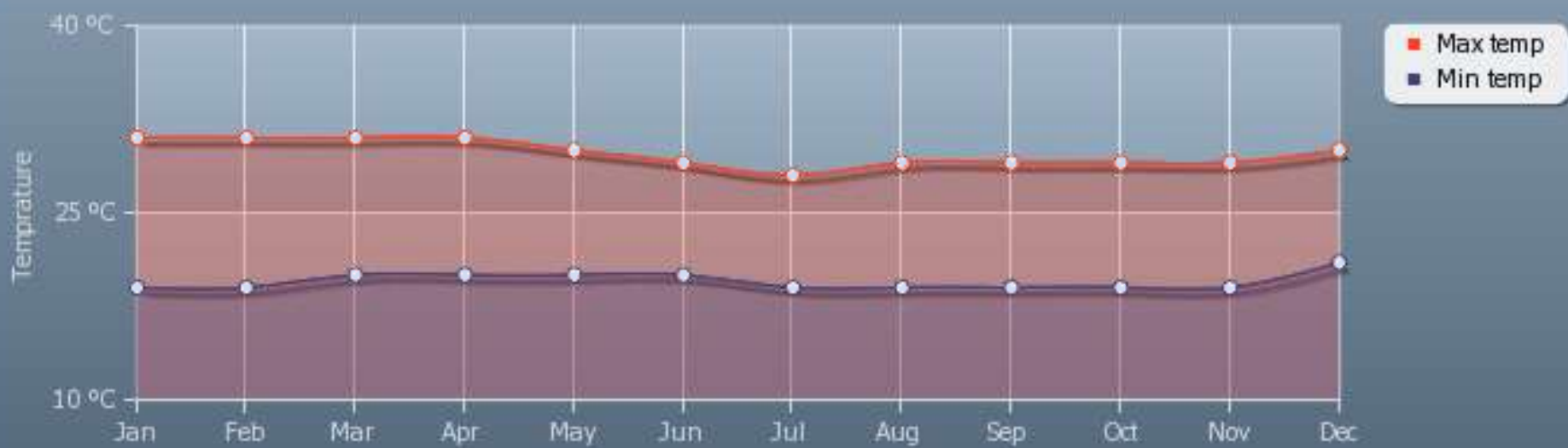


### Adelaide



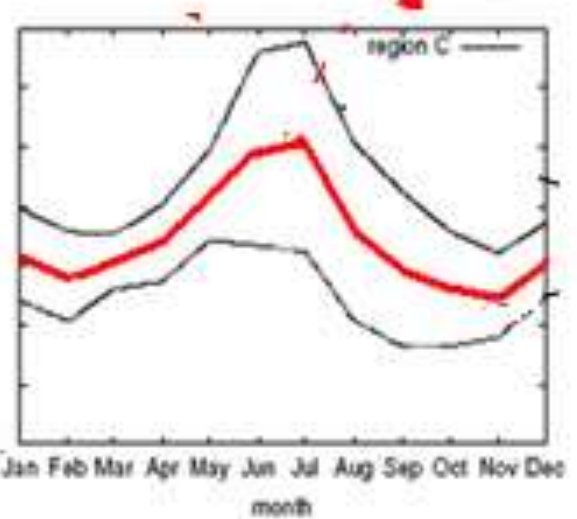
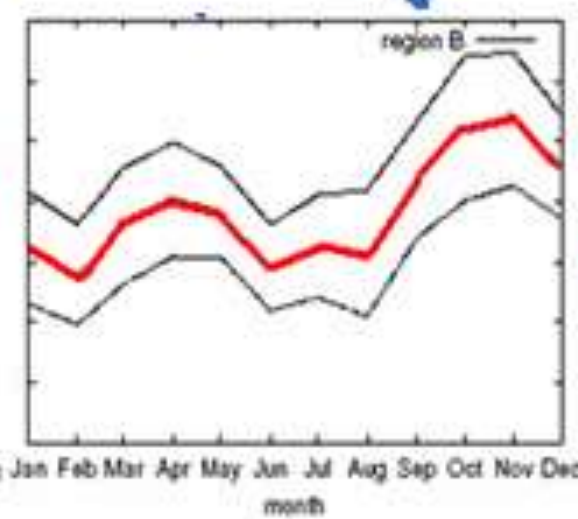
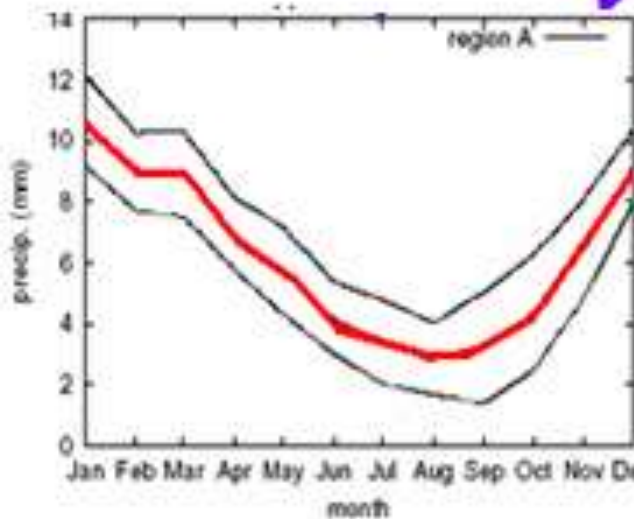
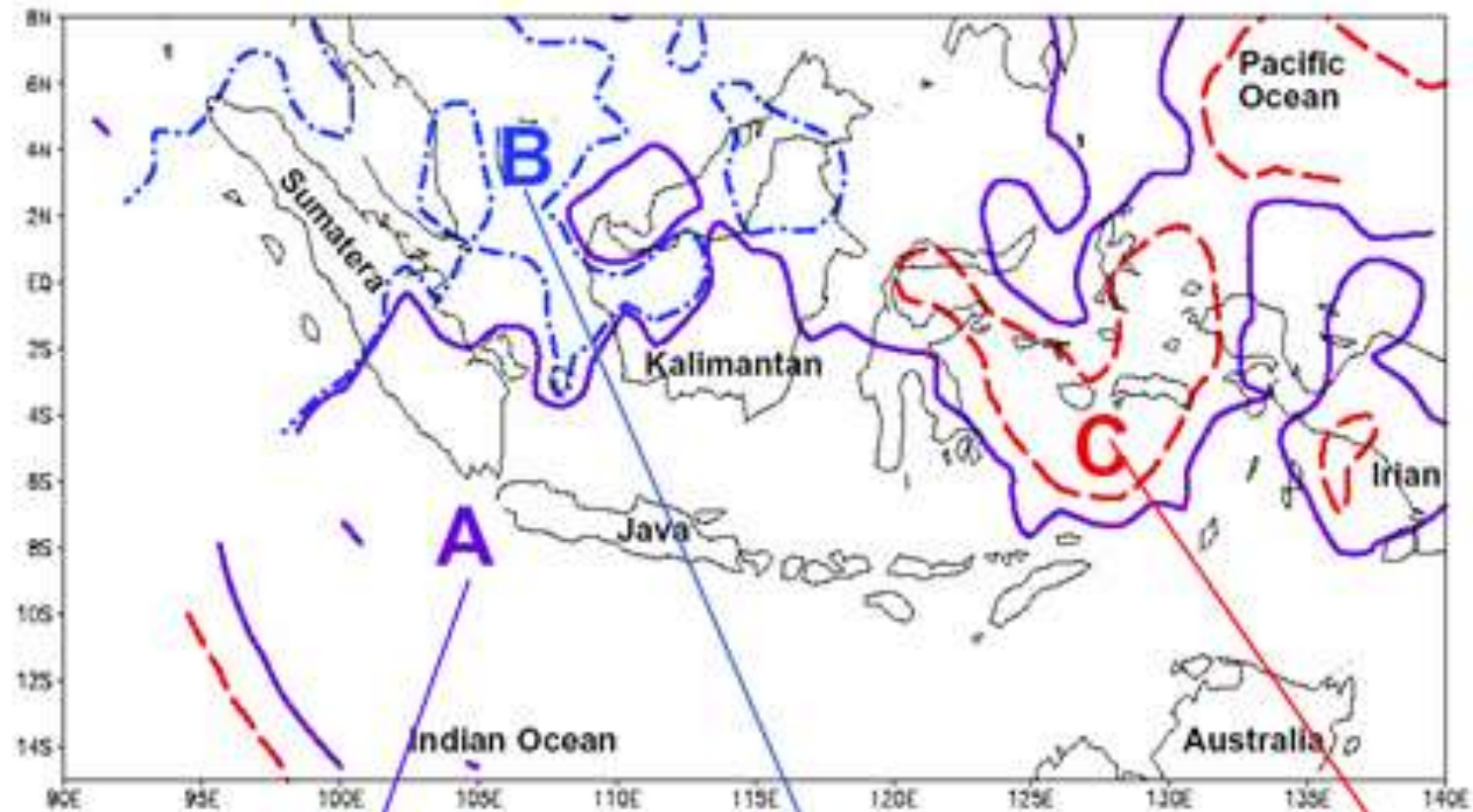
### Oodnadatta





Average min and max temperatures in Gemena, Congo-Kinshasa Copyright © 2009 [www.weather-and-climate.com](http://www.weather-and-climate.com)





# bersambung

Pertemuan berikutnya:  
Adaptasi terhadap iklim  
Arsitektur sesuai iklim

# ADAPTASI TERHADAP IKLIM

- MORFOLOGI



**GAJAH ASIA**



**GAJAH AFRIKA**

PERBEDAAN BESAR TELINGA, DARAH DIALIRKAN KE DAUN TELINGA UNTUK PROSES PENDINGINAN.



**JENIS SARANG BURUNG**

- PENYESUAIAN TERHADAP RITME HIDUP:  
HIBERNASI



# CARA BERPAKAIAN SESUAI IKLIM



PETANI dan HULUBALANG DI DAERAH TROPIS LEMBAB, INDONESIA

BEGINILAH PAKAIAN DI MUSIM PANAS





GURUN PASIR DI DAERAH TROPIS KERING





CARA BERPAKAIAN DAERAH  
TROPIS KERING



DI DAERAH KUTUB



# ARSITEKTUR TROPIS LEMBAB

DAERAH IKLIM TROPIS LEMBAB



Wilayah NKRI termasuk dalam **iklim tropis lembab**

# Arsitektur tropis (lembab)



# Arsitektur tropis (lembab)





Gedung wisma dharmala  
(Arsitek: Paul Rudolph)

Arsitektur tropis ?

## JADI, KARAKTERISTIK ARSITEKTUR TROPIS LEMBAB?

- BANYAK BUKAAN, BAIK JENDELA ATAUPUN DINDING BERNAPAS UNTUK MEMPROMOSIKAN ALIRAN UDARA SECARA BEBAS, BIASANYA VENTILASI SILANG
- TERITIS LEBAR UNTUK PROTEKSI SINAR MATAHARI LANGSUNG DAN PROTEKSI TAMPIAS AIR HUJAN
- LANTAI DIANGKAT BERBENTUK PANGGUNG (pilotis) UNTUK MENGHINDARI TANAH YG LEMBAB
- KECURAMAN SUDUT/KEMIRINGAN ATAP UNTUK MENGHINDARI HUJAN



# ARSITEKTUR TROPIS KERING

DI IKLIM TROPIS KERING

# Arsitektur tropis (kering)



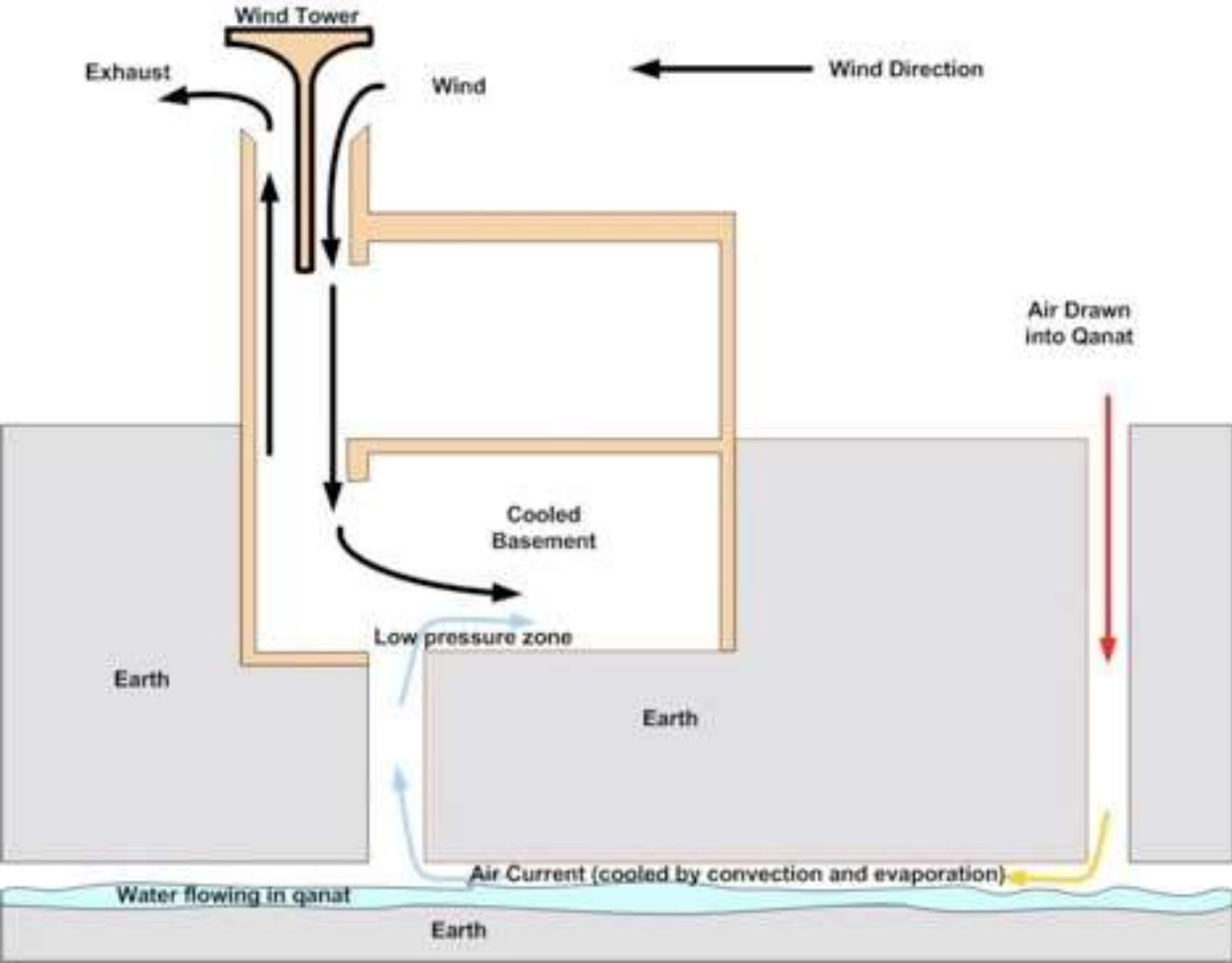
# Arsitektur tropis (kering)

Windcatcher di Iran



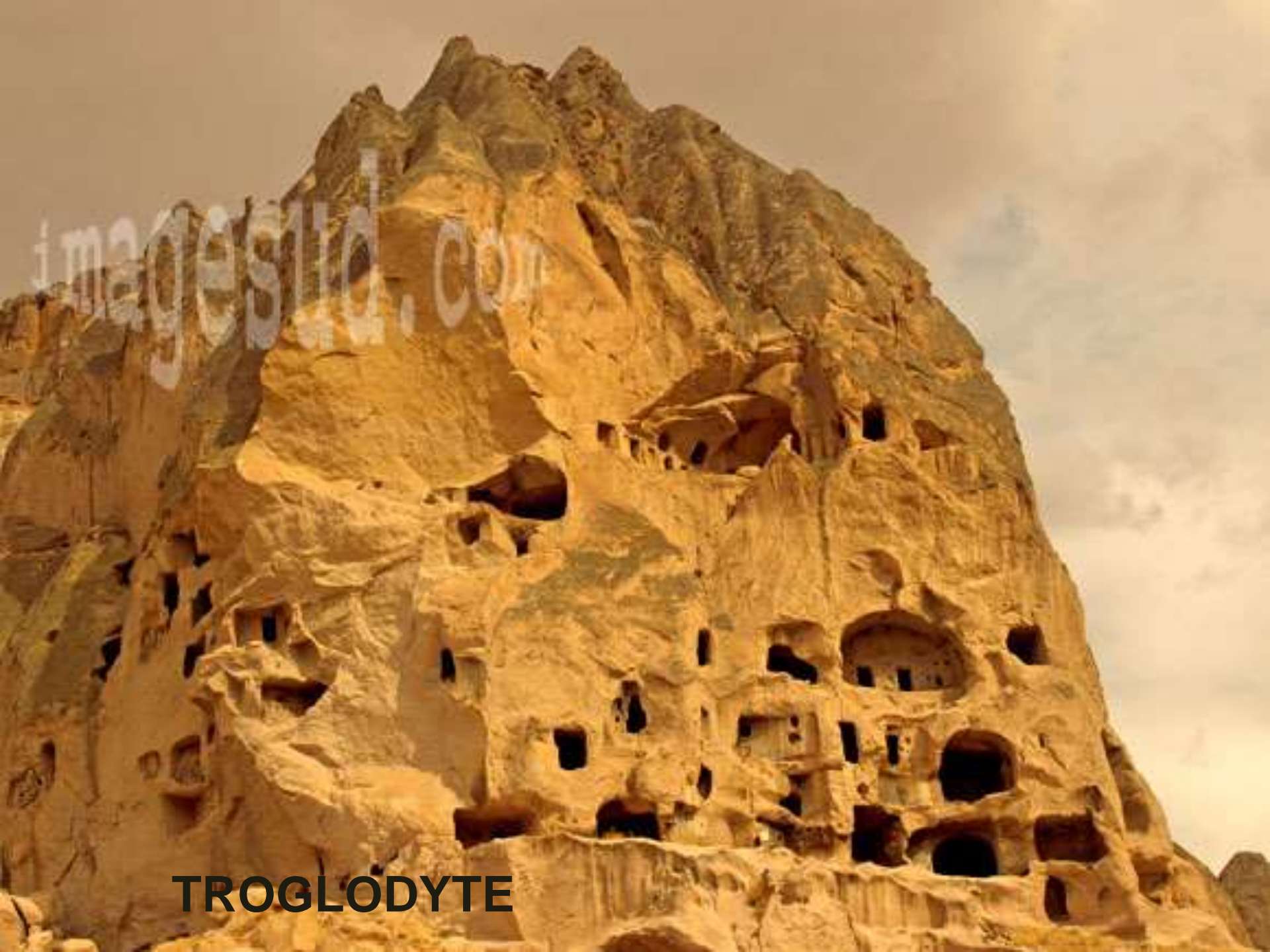
# Windcatcher







Arsitektur perbukitan dan vulkano, di Yunani



**TROGLODYTE**



**DESA TROGLODYTE DI KANDOVAN-IRAN**





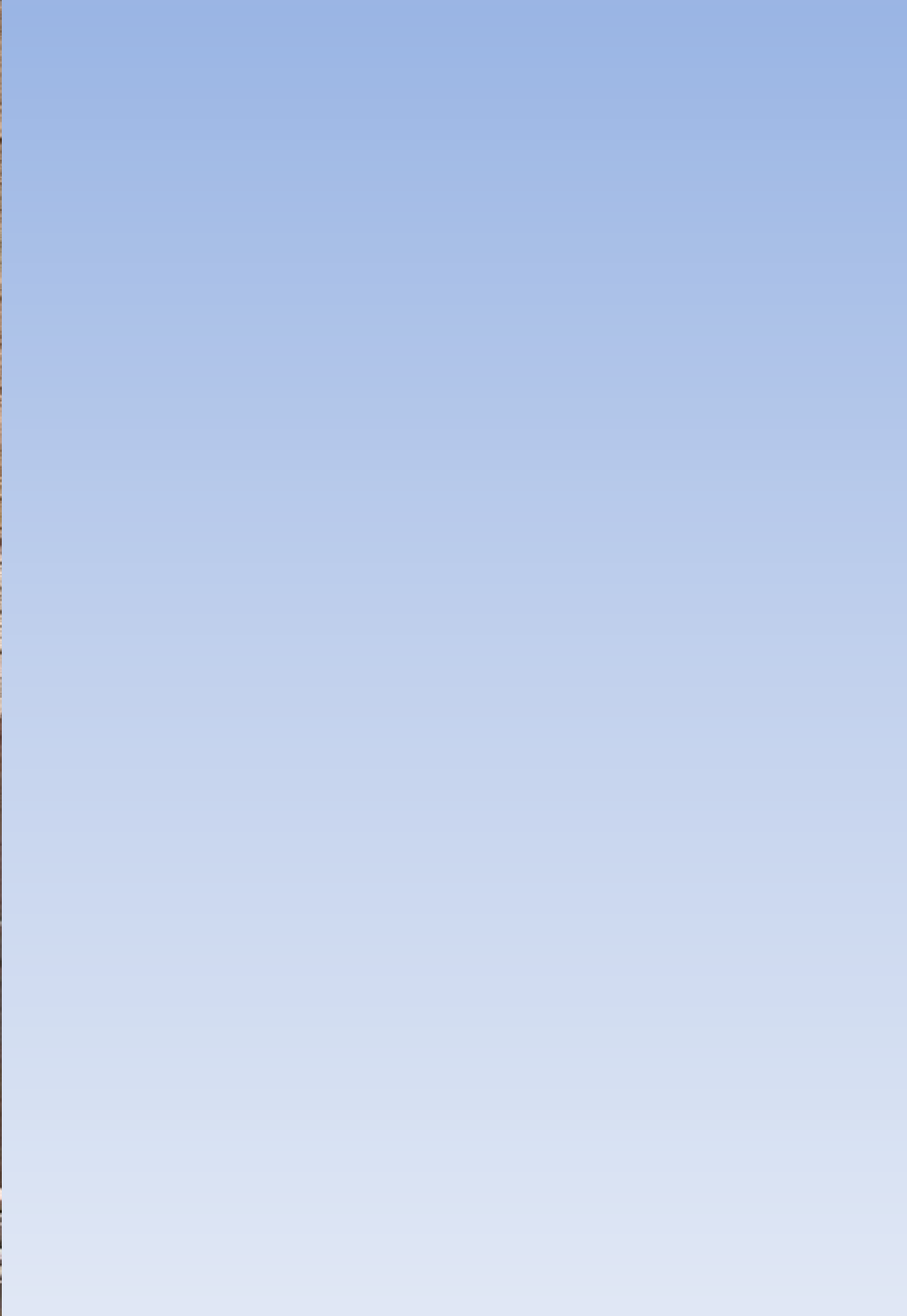












## JADI, KARAKTERISTIK ARSITEKTUR TROPIS KERING?

- SEDIKIT BUKAAN UNTUK MENGHINDARI SUHU LUAR YANG PANAS DAN DINGIN BEBAS MASUK KE RUANGAN
- DINDING TEBAL UNTUK MENDAPATKAN **HIGH THERMAL MASS**, MEMPERTAHANKAN SUHU INTERIOR STABIL, DICAT BERWARNA PUTIH/CERAH UNTUK MENGHINDARI PENYERAPAN PANAS BERLEBIHAN
- MASSA BANGUNAN SALING BERDEMPET DAN MENAUNGI ATAP DATAR DIGUNAKAN SEBG RG SOSIAL/KOMUNAL ADANYA PENANGKAP ANGIN (WIND CATCHER)
- TROGLODYTE, RUANG YANG MEMPERTAHANKAN SUHU INTERIOR LEBIH DINGIN DAN LEMBAB DAN SUHU YANG STABIL



# ARSITEKTUR SUBTROPIS

IKLIM SUBTROPIS ATAU MODERAT



ARSITEKTUR IKLIM SUBTROPIS/SEDANG



ARSITEKTUR IKLIM SUBTROPIS/SEDANG

## JADI, KARAKTERISTIK ARSITEKTUR IKLIM SEDANG ?

- ADAPTASI PADA 2 MUSIM PANAS DAN DINGIN
- KEKOKOHAN STRUKTUR/ATAP UNTUK MENAHAN BEBAN BERAT SALJU
- JENDELA/BIDANG TRANSPARAN TIDAK TERLALU BESAR DAN SERING MENGGUNAKAN DOUBLE GLASS
- PERHATIAN UTAMA UNTUK DAPAT BERTAHAN DI MUSIM DINGIN, DINDING AGAK TEBAL DAN MEMANFAATKAN SEMAKSIMAL MUNGKIN KEUNTUNGAN DARI SINAR MATAHARI.
- PADA MUSIM PANAS BERADAPTASI SEPERTI PADA ARSITEKTUR DI TROPIS KERING.

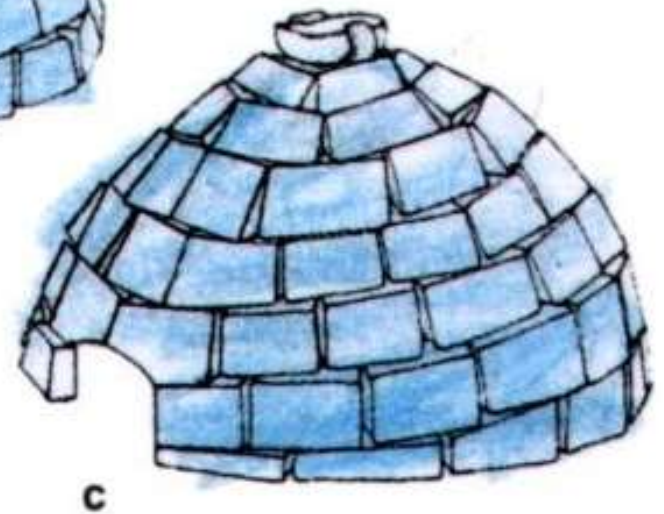
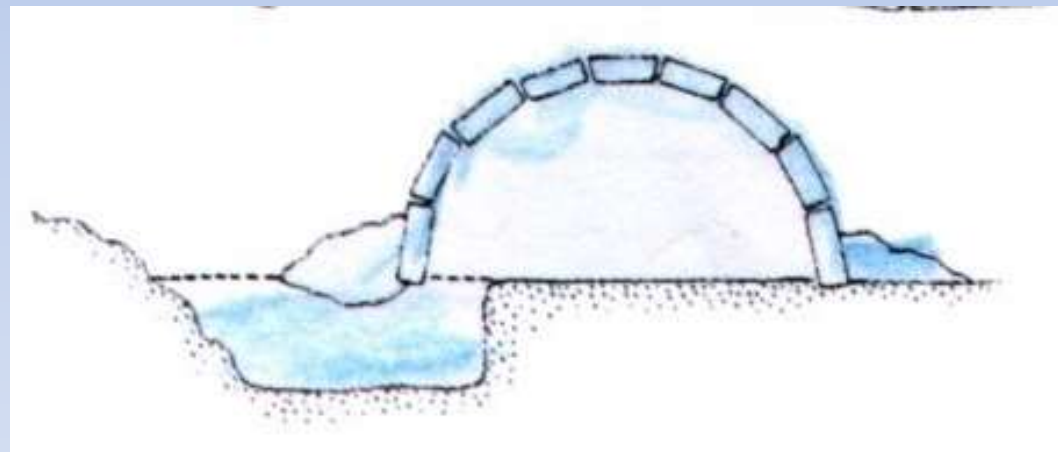
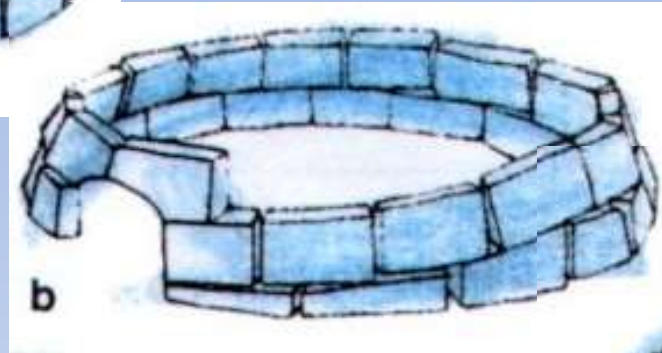
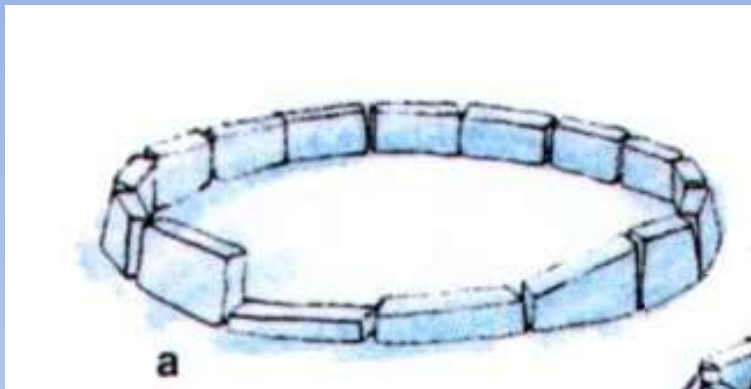
# ARSITEKTUR KUTUB

DI IKLIM EKSTRIM



Corbis.com

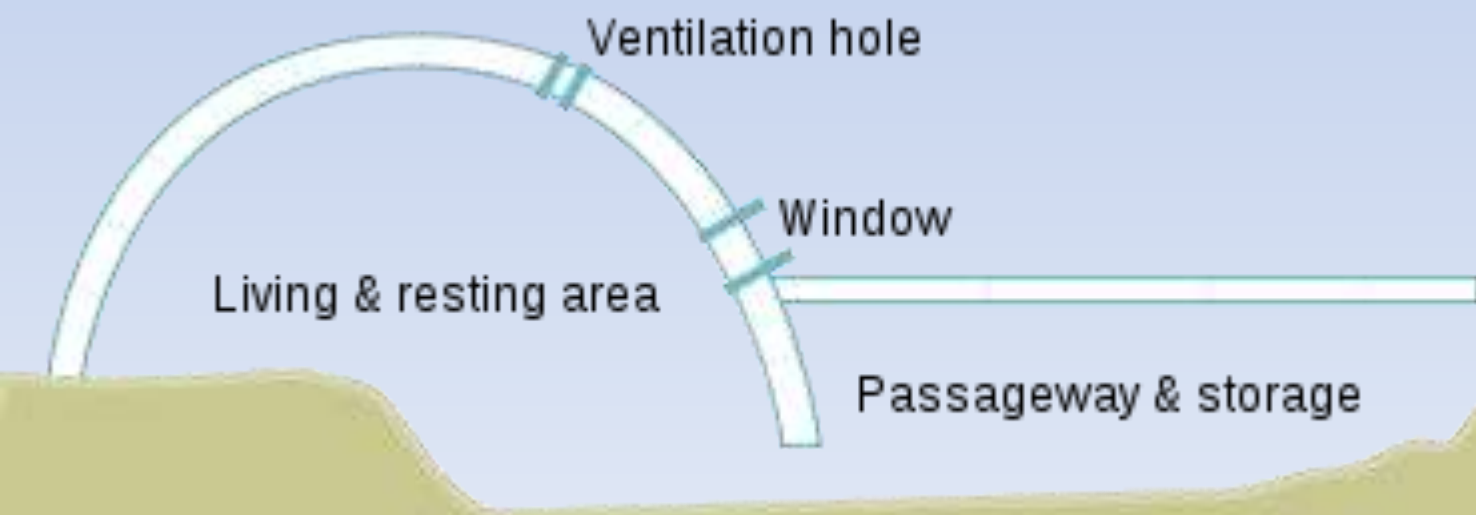
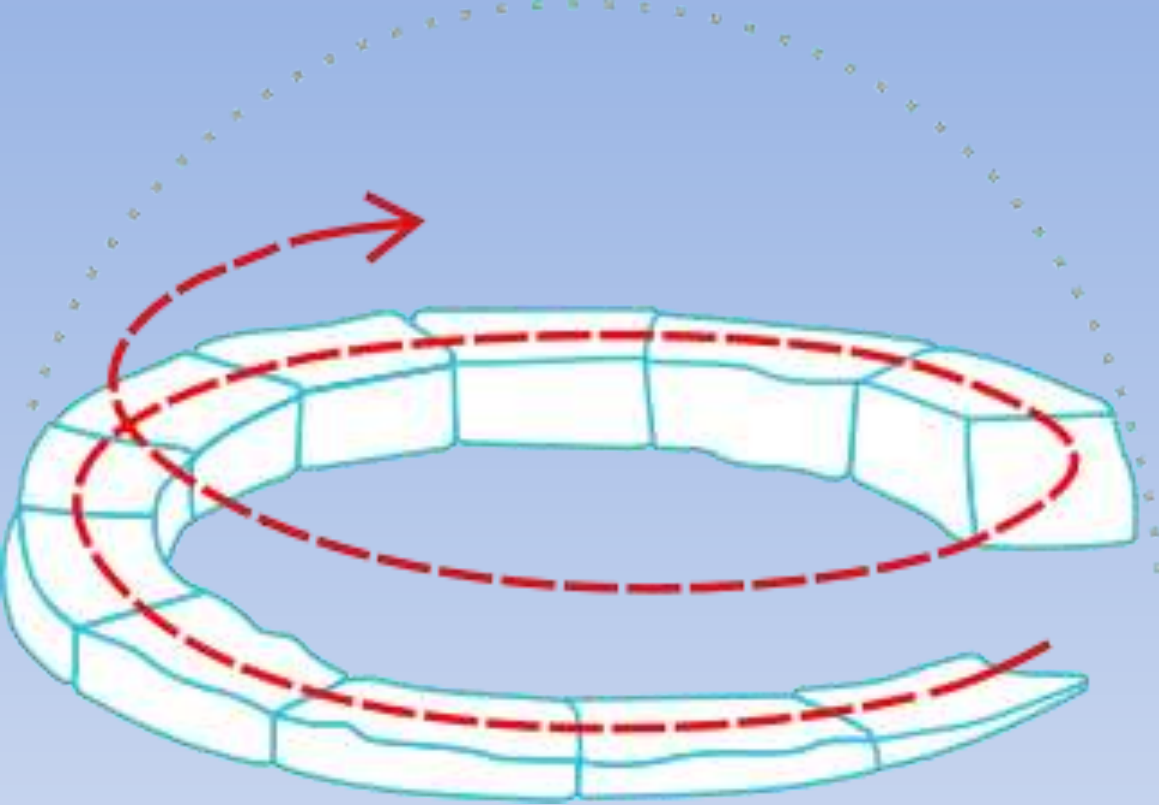




## Schema costruttivo di un igloo

- a) base circolare (circa 3 m di diametro) con 3 blocchi tagliati obliquamente per favorire l'andamento a spirale della parete;
- b) fase intermedia. L'intera costruzione è fatta dall'interno;
- c) costruzione ultimata. L'apertura provvisoria consente l'uscita al costruttore.





# JADI, KARAKTERISTIK ARSITEKTUR DAERAH KUTUB?

- MATERIAL LOKAL YANG ADA, BALOK ES
- SECARA STRUKTURAL BENTUK KUBAH LEBIH ADAPTABLE DAN STREAMLINE TERHADAP ANGIN
- PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN INTERIOR MENJAGA LEBIH HANGAT

# REVIEW DAN DISKUSI TUGAS

Sekian

terima kasih