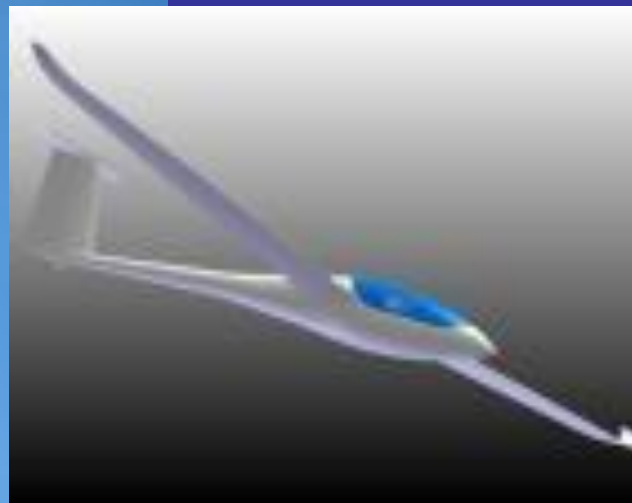


# PENGANTAR

- Meteorologi  
meteoros: benda yang ada di dalam udara  
logos: ilmu/kajian
  - ilmu yang mempelajari proses fisis dan gejala cuaca yang terjadi di lapisan atmosfer (troposfer)
- Klimatologi  
klima: kemiringan bumi (lintang tempat)  
logos: ilmu
  - ilmu yang mencari gambaran dan penjelasan sifat iklim, mengapa berbeda, keterkaitan dengan aktivitas manusia

# Pengukuran Cuaca dan IKlim

**Jaman dahulu**



**Sekarang**

# Manfaat cuaca dan iklim

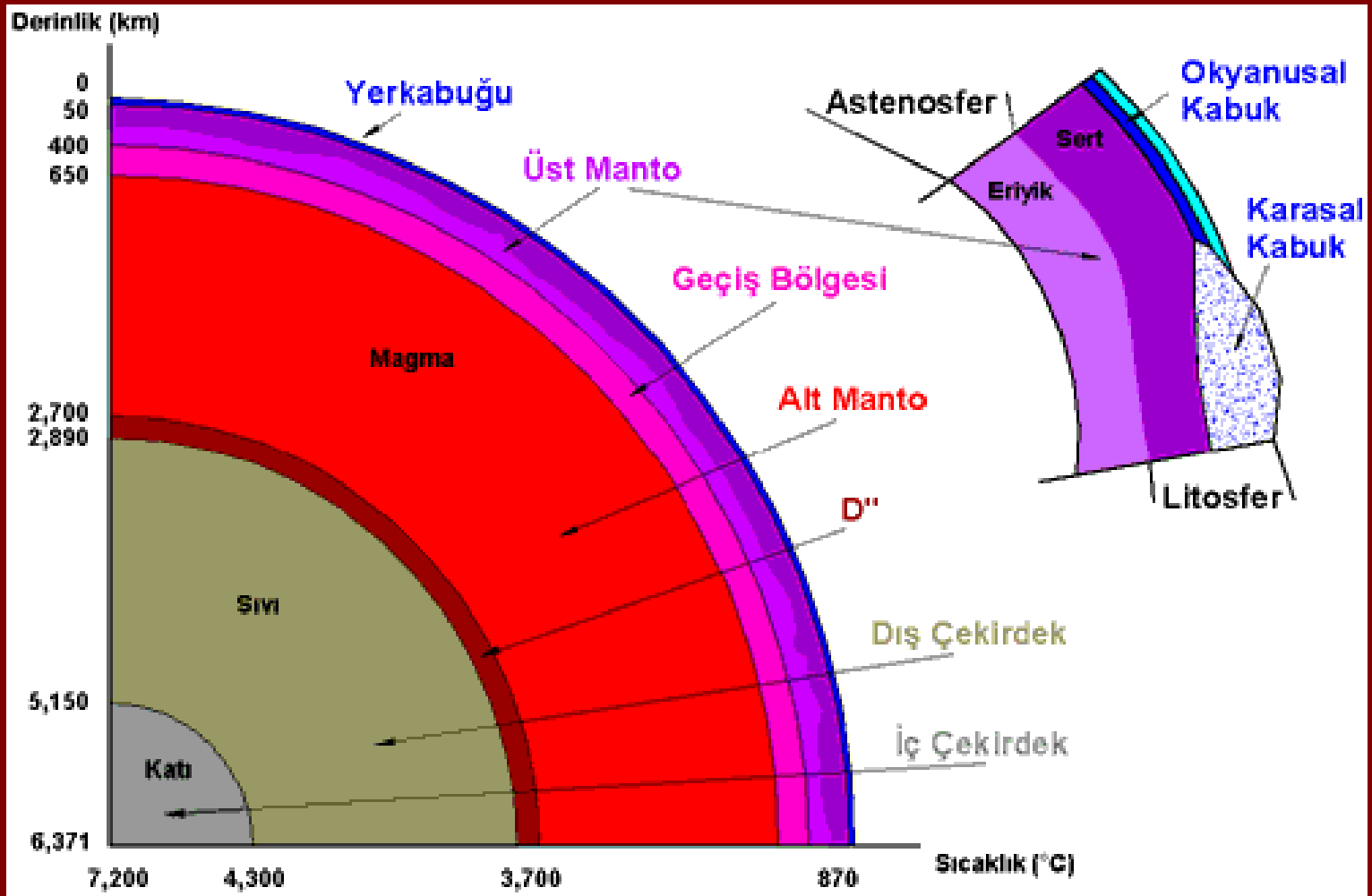
Efisiensi & mengoptimalkan di segala bidang:

- Pertanian, perkebunan & perikanan
- Pariwisata
- Pembangunan
- Penerbangan & Kelautan
- Pertambangan
- dll.....

# ATMOSFER

- a. KARAKTERISTIK ATMOSFER BUMI
- b. STRUKTUR ATMOSFER BUMI
- c. KARAKTERISTIK LAPISAN  
ATMOSFER BUMI

# Lapisan bumi



# ATMOSFER

Asal kata dari bahas Yunani

- Atmos : lapisan uap
- Spaira : bulatan

Lapisan gas yang menyelimuti planet termasuk bumi

Tidak tampak dan tidak berwarna

# VENUS

- Lapisan atmosfer sangat tebal
- Tekanan atmosfer 90 kali lebih besar dari pada atmosfer di bumi.
- Unsur pembentuk utamanya adalah karbondioksida (penyerap panas yang baik), sehingga suhu di planet ini mencapai 475oC.



www.eso.org



www.eaae-starc.org/

## Summary information sheet

# VENUS

Venus, named after the goddess of love and beauty, is the „sister“ planet of Earth, because their sizes, masses and densities are similar. But it is inhospitable, because the planet is choked with a thick, dense acid atmosphere. It works like a greenhouse and produces high surface temperatures and makes telescopes observations from Earth impossible.



No significant magnetic field

Retrograde rotation with a long period of 243 Earth days. Rotation axis is inclined by 177° to the plane of the ecliptic

Rock crust  
Rock mantle

Wind speeds in the upper atmosphere over 100m/s

One revolution around the Sun lasts 224,70 Earth days

Core of molten iron-nickel

Surface viewed from Earth shows no structure and has the highest albedo of all planets

Pressure at the surface about 92 bar, temperature about 460°C

Clouds 45-65 km altitude

Active volcanoes

Impact craters

Coronae

Equatorial highland



Venus phases



Venus from Earth

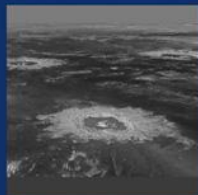
Dense atmosphere with sulphur dioxide clouds and greenhouse effect, composed of roughly 96,5% carbon dioxide and 3,5% nitrogen



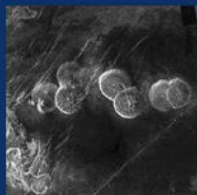
Cloud Structure



Surface close up



Impact Craters



Pancakes



Sif Mons Volcano

### Physical Data

### For comparison

Property	Venus	Earth	Mars
Distance from the Sun	108 million km	150 million km	228 million km
Rotation period	243 days	24 hours	24,37 hours
Equatorial radius	6052 km	6378 km	3379 km
Mass	$4.87 \times 10^{24}$ kg	$5.97 \times 10^{24}$ kg	$6.42 \times 10^{23}$ kg
Density	5240 kg/m <sup>3</sup>	5520 kg/m <sup>3</sup>	3940 kg/m <sup>3</sup>



# MARS

- Terdekat dengan bumi
- Lapisan atmosfer tipis, tekanan atmosfer rendah
- terdiri dari karbon dioksida dan beberapa nitrogen.

Suhu sangat rendah (-29 oC siang, -85 oC malam)

Windy dan dusty

# YUPITER

- Planet terbesar di Sistem Tata Surya kita adalah planet Yupiter.
- Mempunyai lapisan atmosfer yang diperkirakan tersusun atas sebagai helium dan hidrogen.
- Tampak seperti kumpulan gas yang berputar-putar yang mengelilingi suatu pusat yang padat.
- Suhu di planet ini diperkirakan sangat rendah, tidak lebih dari  $-130$  oC.



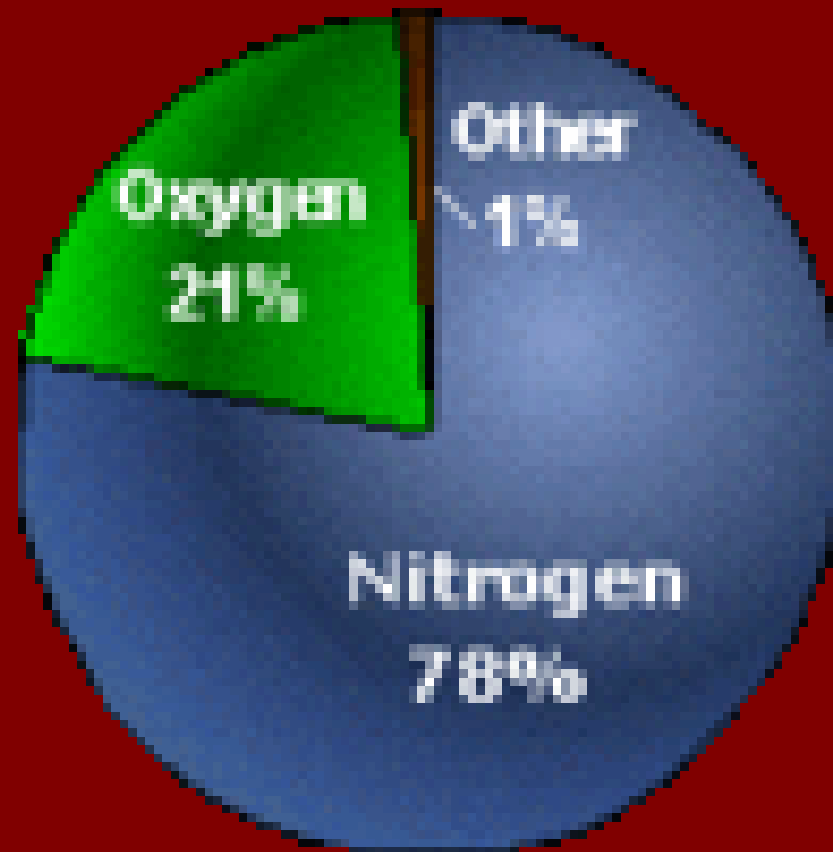
**ATMOSFER  
MENARIK?**

- Melindungi penghuni bumi dari radiasi matahari
- Banyak gejala atmosfer (awan, hujan, badai guruh, badai tropis, perubahan iklim)
- Dapat dieksplorasi dan dieksploitasi (teknologi hujan buatan, energi angin)
- Media transportasi peka cuaca (cumulonimbus: jalan maut)
- Tempat pembuangan zat pencemar

# Karakteristik atmosfer

- Tidak tampak
- Tidak berwarna
- Dapat dimampatkan (kompresibel)
- Massa total  $56 \times 10^{14}$  ton

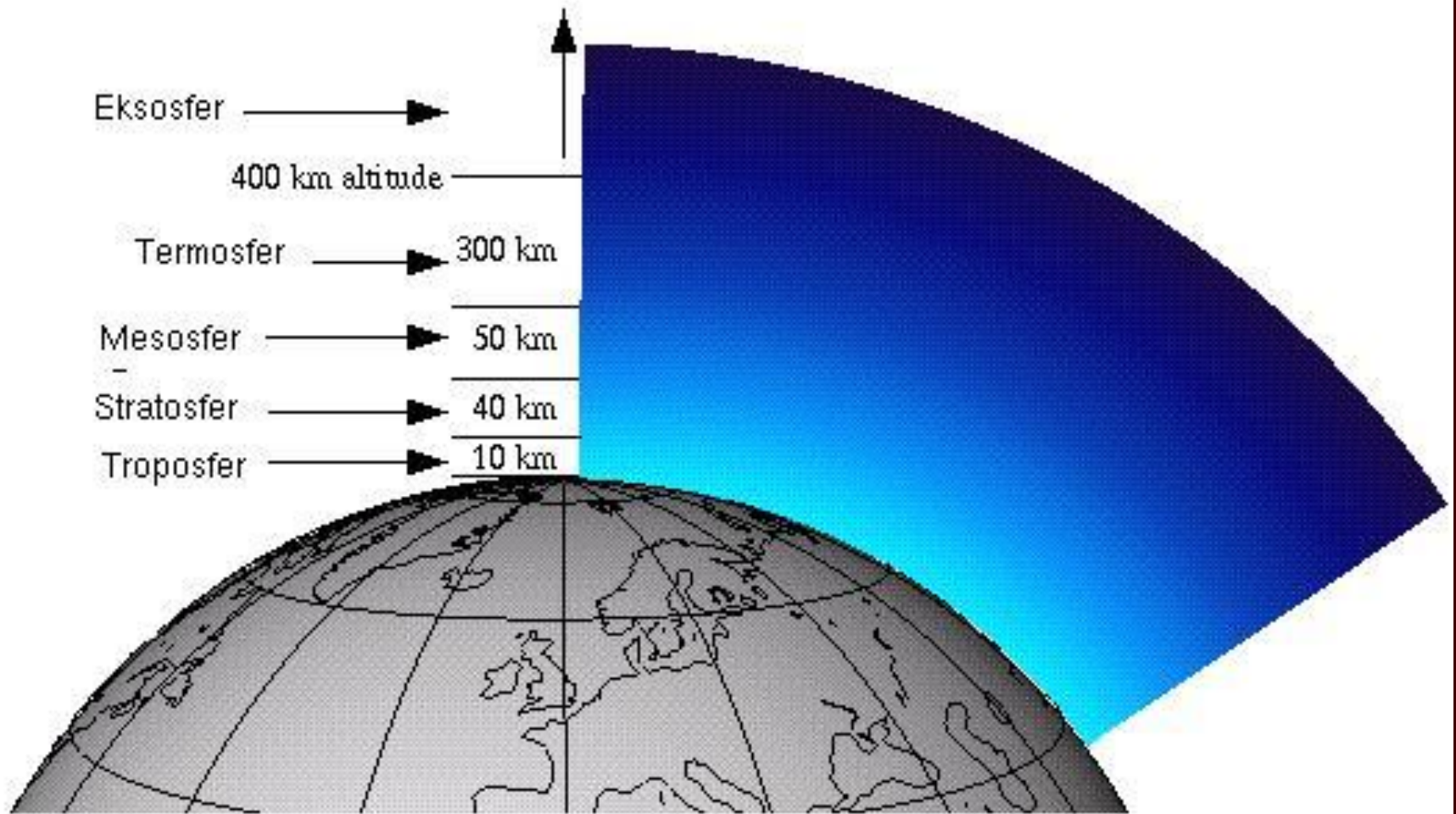
# KOMPOSISI ATMOSFER



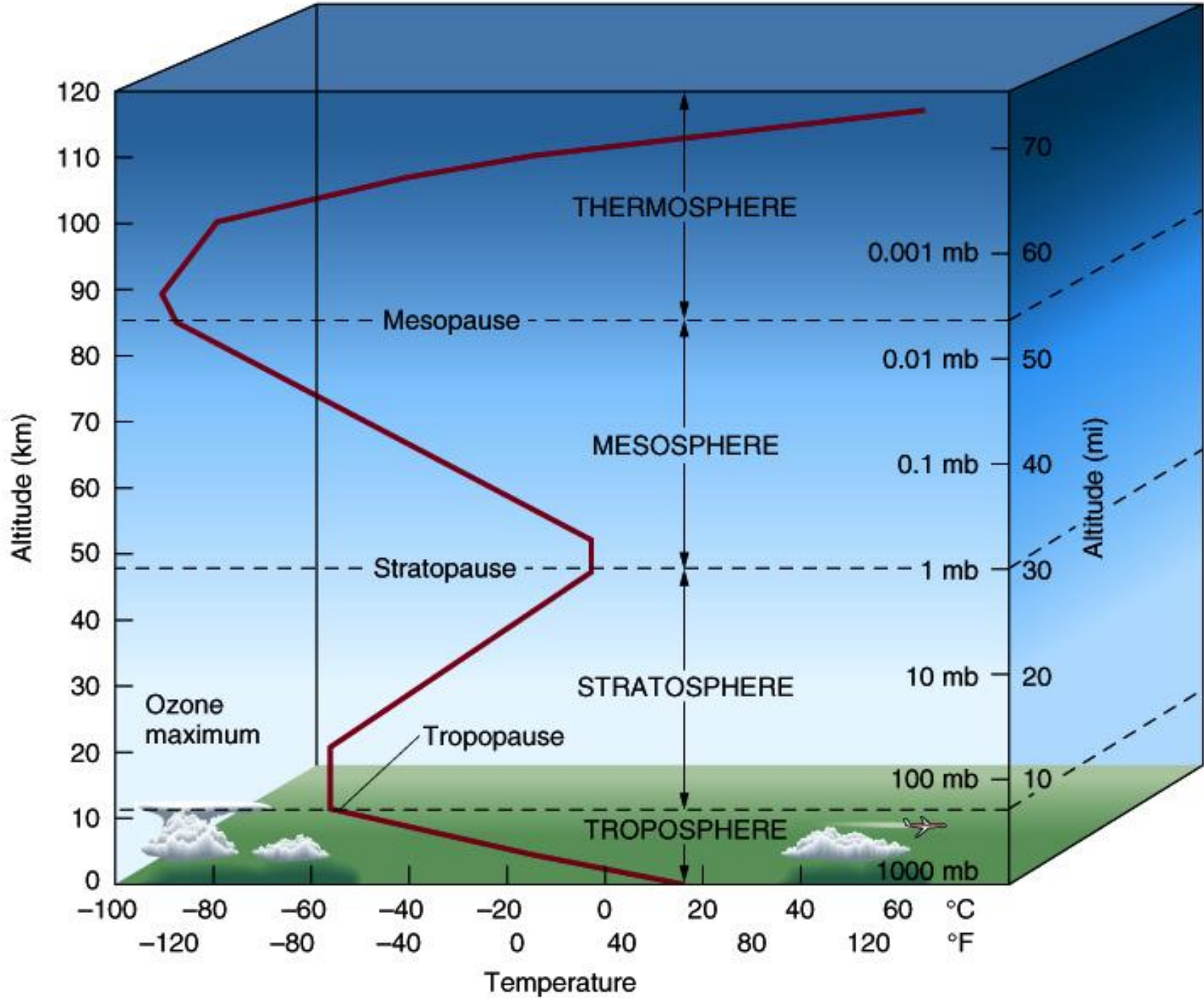
# Tabel komposisi utama pembentuk atmosfer

Macam gas	Volume %	Masa %
Nitrogen (N <sub>2</sub> )	78.088	75.527
Oksigen (O <sub>2</sub> )	20.949	23.143
Argon (Ar)	0.930	1.282
Karbondioksida (Co <sub>2</sub> )	0.030	0.045
Total	99.997	99.997

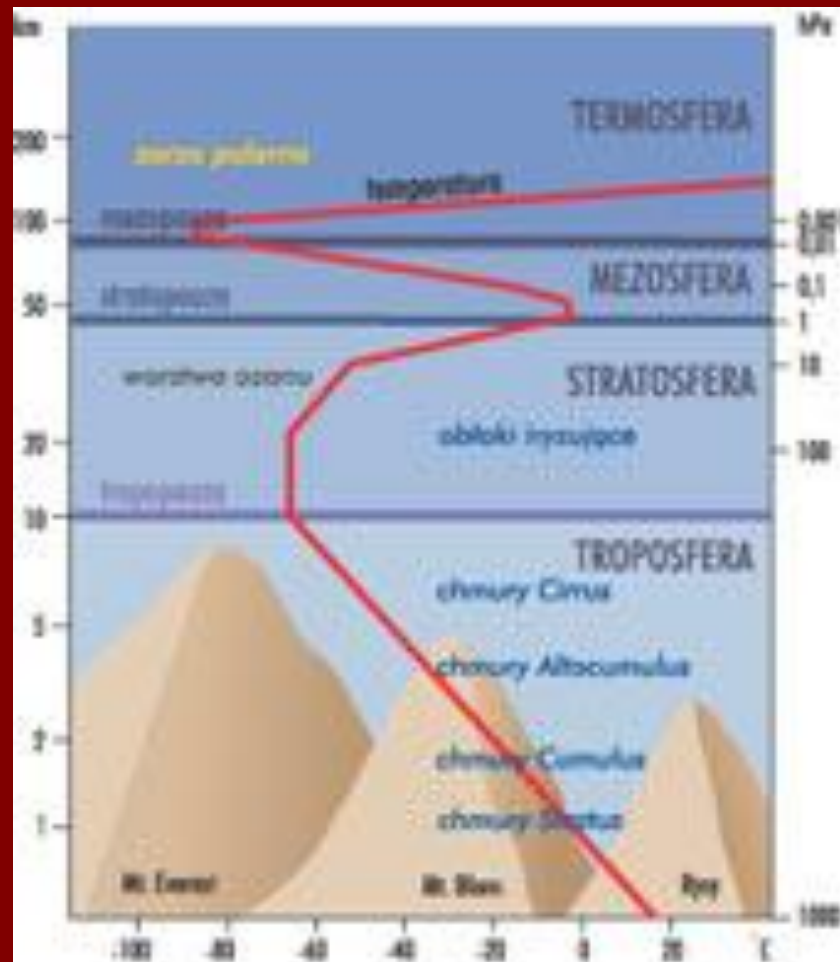
# SUSUNAN ATMOSFER







# LAPISAN ATMOSFER berdasarkan suhu

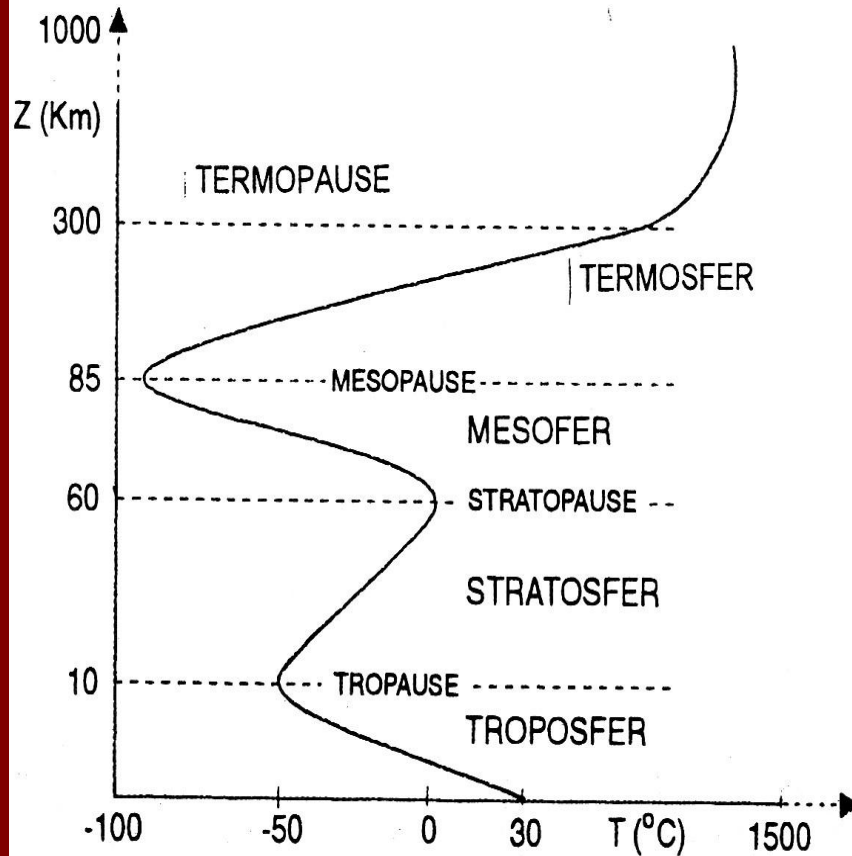


# TROPOSFER

- merupakan lapisan atmosfer yang paling bawah.
- Semua fenomena tentang cuaca dan hujan terjadi di lapisan ini.
- Terdapat penurunan suhu
- Pertukaran panas banyak terjadi di lapisan troposfer bawah,
- Batas yang menandai berakhirnya lapisan ini disebut dengan **tropopause**.
- Ketinggiannya lebih besar di daerah equator daripada di daerah kutub.

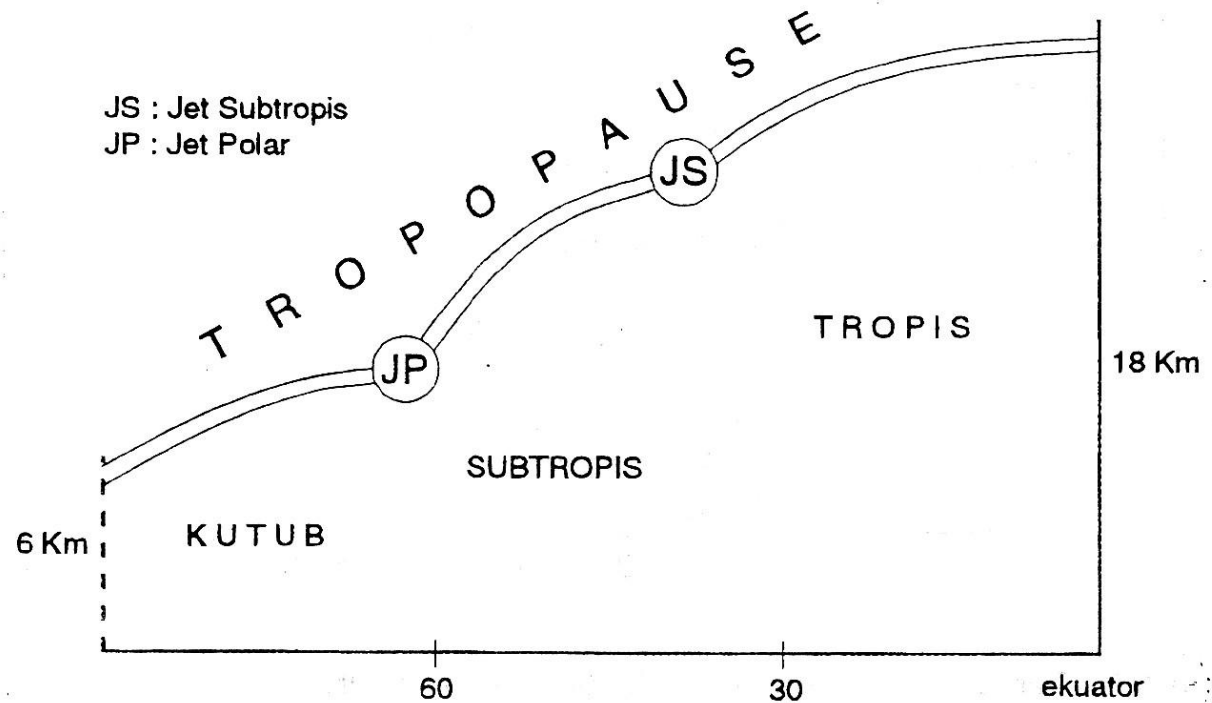
Di equator ketinggianannya terletak pada 18 km dengan suhu  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , sedangkan di kutub hanya mencapai 6 km dengan suhu  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

# Lapisan Atmosfer



Gambar 1.2 Pembagian lapisan atmosfer berdasarkan suhu

# tropopause



Gambar 1.3 Tropopause dalam bidang meridian

# Stratosfer

- Stratosfer merupakan lapisan di atas tropopause.
- Stratosfer lebih tebal di kutub dan tipis di equator bahkan sering tidak ditemukan di equator.
- Terjadi kenaikan suhu dikarenakan adanya lapisan ozonosfer (O<sub>3</sub>) yang menyerap radiasi ultra violet matahari.
- Merupakan lapisan inversi, sehingga pertukaran antara stratosfer dengan troposfer melalui tropopause sangat kecil.
- Batas yang menandai berakhirnya lapisan ini adalah **stratopause**.
- Terletak pada ketinggian sekitar 60 km, dengan suhu mencapai 0 °C

# Mesosfer

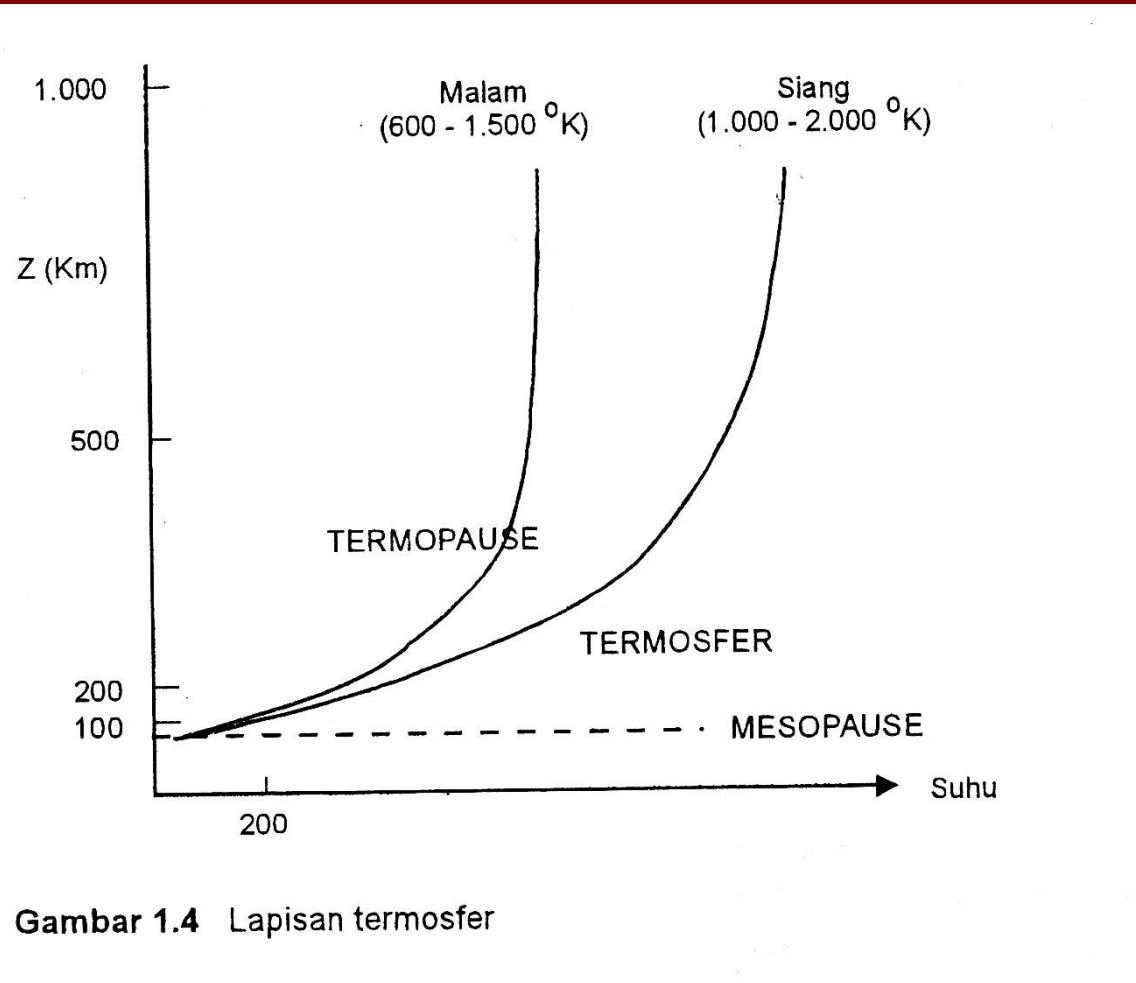
- Merupakan lapisan di atas stratosfer dengan ketinggian antara 60 – 85 km.
- Ditandai dengan adanya penurunan orde suhu  $0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  setiap 100 m, karena lapisan mesosfer mempunyai keseimbangan radiasi yang negatif.
- Bagian atas mesosfer dibatasi oleh **mesopause**, yaitu lapisan di dalam atmosfer yang mempunyai suhu paling rendah, kira-kira  $-100^{\circ}\text{C}$ .
- Mesopause terletak pada ketinggian sekitar 85 km.
- Di lapisan ini sebagian meteor terbakar.

# Termosfer

- Terletak di atas mesopause dengan ketinggian 85 – 300 km
- Ditandai dengan kenaikan suhu dari - 100 °C sampai ratusan bahkan ribuan derajat.
- Bagian atas lapisan atmosfer dibatasi oleh **termopause** yang meluas dari ketinggian 300 km sampai pada ketinggian rumbai-rumbai bumi, yaitu 1000 km.
- Suhu termopause adalah konstan terhadap ketinggian, akan tetapi berubah dengan waktu.
  - Suhu malam hari berkisar antara 300 – 1200 °C
  - Siang hari bersilasi antara 700 dan 1700 °C.
- Kerapatan termopause sangat kecil kira-kira 10-13 kali kerapatan atmosfer permukaan tanah.



# termosfer



Gambar 1.4 Lapisan termosfer

# Arti penting atmosfer

- Melindungi kehidupan di bumi dari radiasi matahari yang kuat pada siang hari dan mencegah hilangnya panas ke ruang angkasa pada malam hari.
- Mencegah benda-benda asing masuk ke bumi.