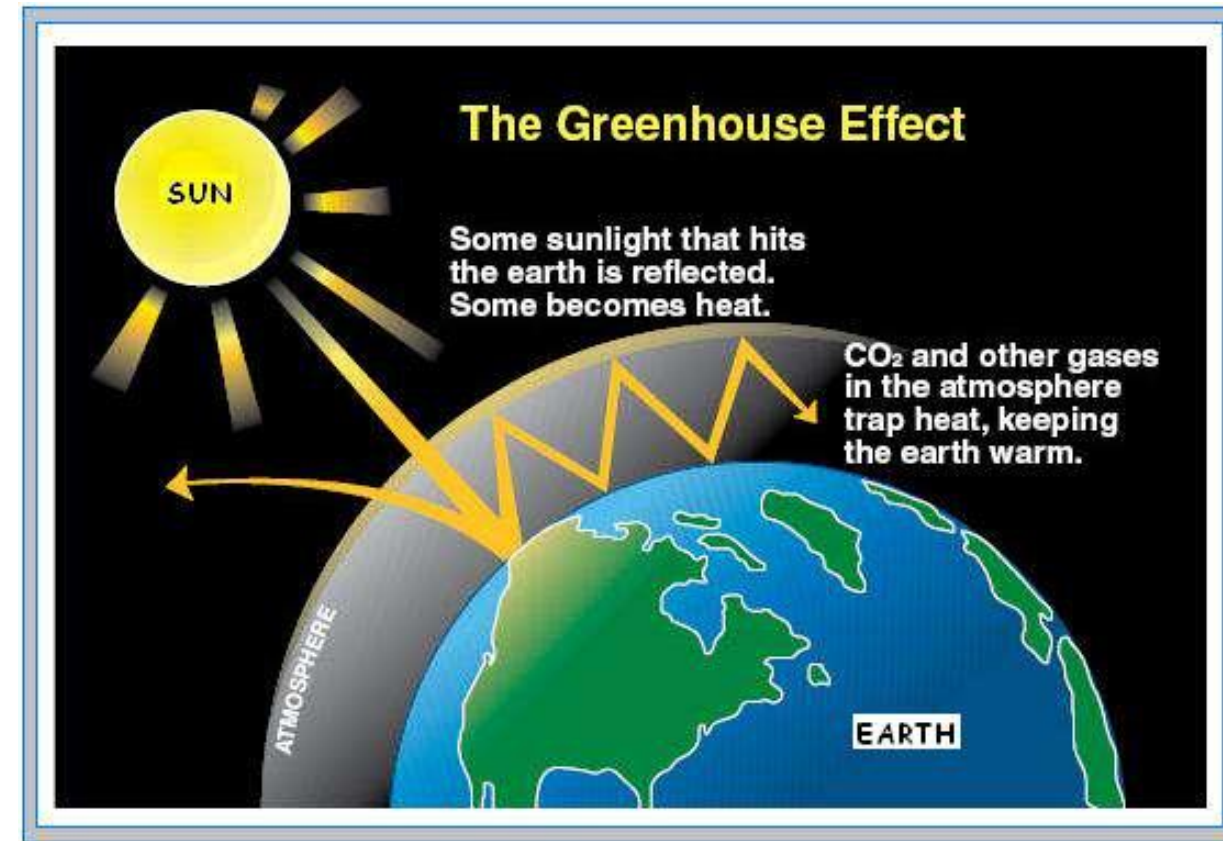
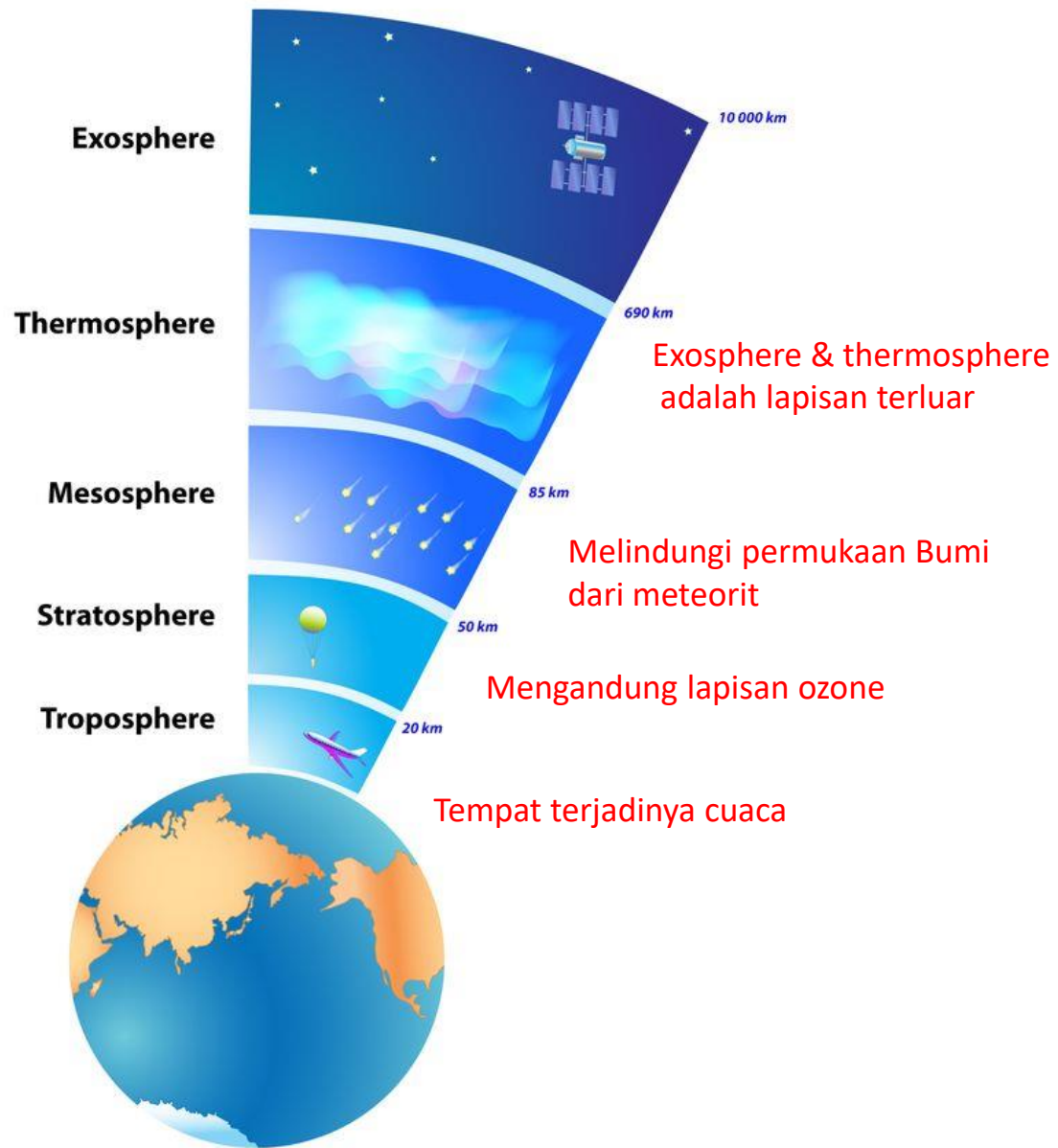


# Carbon Footprint



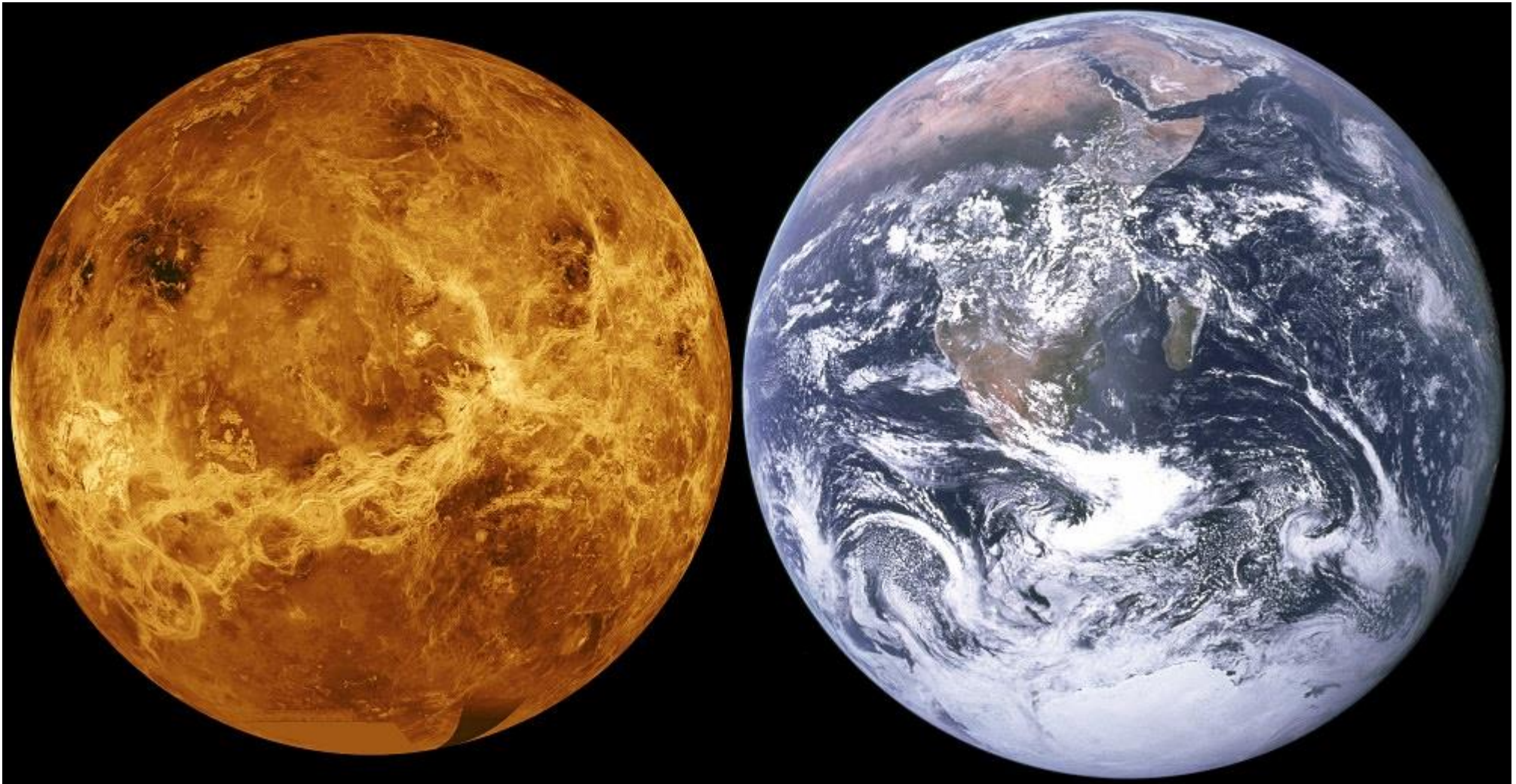
*Hesti Wulandari – Pelatihan STEAM Ganesha 83 – Bandung, 5 Agustus 2017*



Gas rumah kaca: uap air, CO<sub>2</sub>, metana (CH<sub>4</sub>), CO, sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) dan nitrogen oxide (NO<sub>x</sub>).

Dinyatakan dalam CO<sub>2</sub> equivalent

# Bumi vs Venus



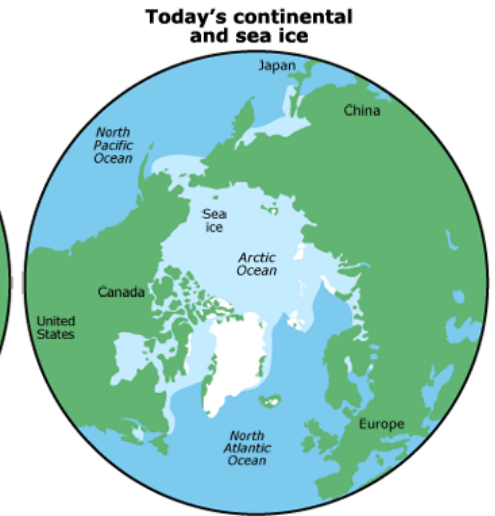
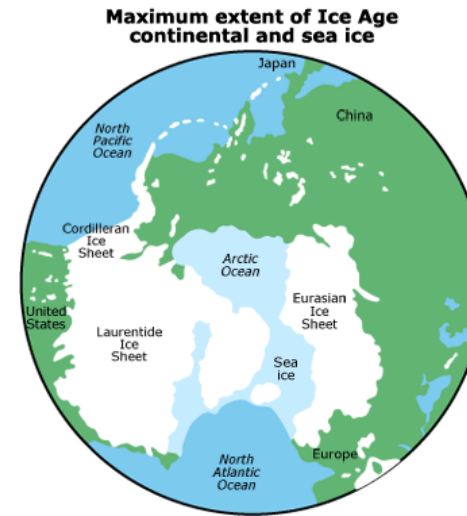
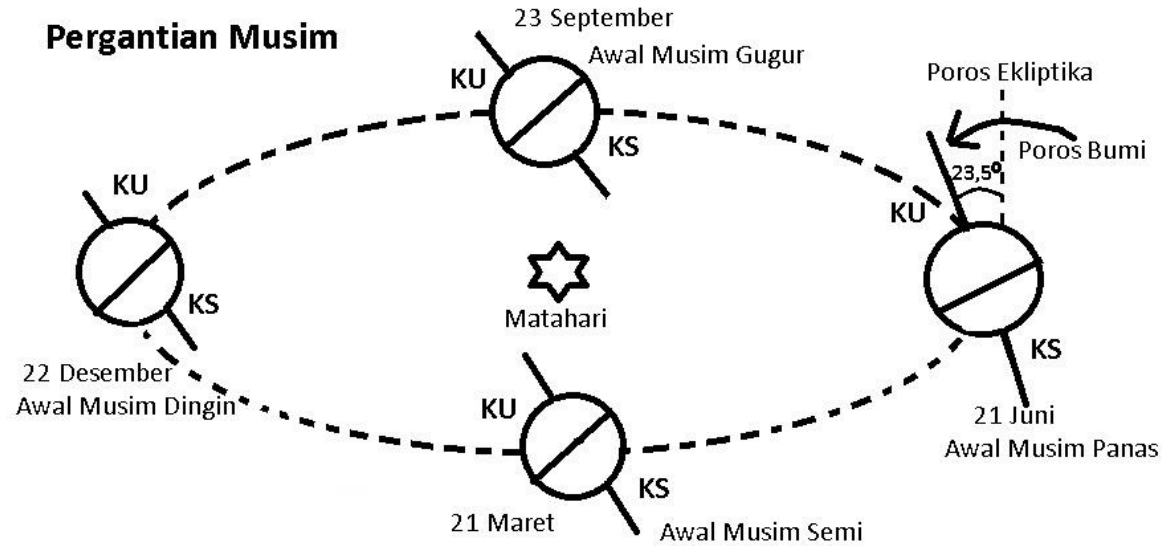


# Sumber gas-gas rumah kaca

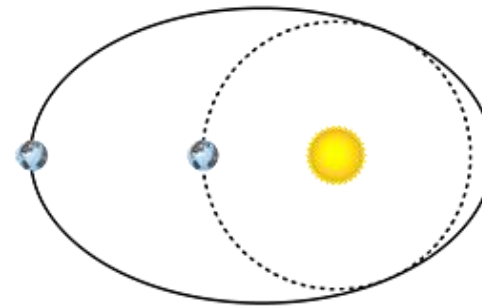




# Iklīm & perubahan iklīm



**Eccentricity**



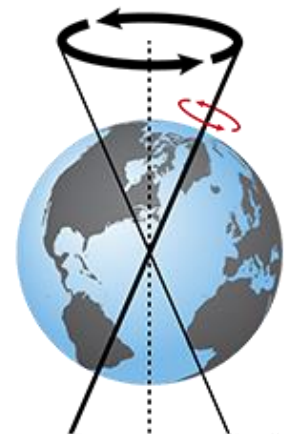
100,000 years

**Obliquity/Tilt**



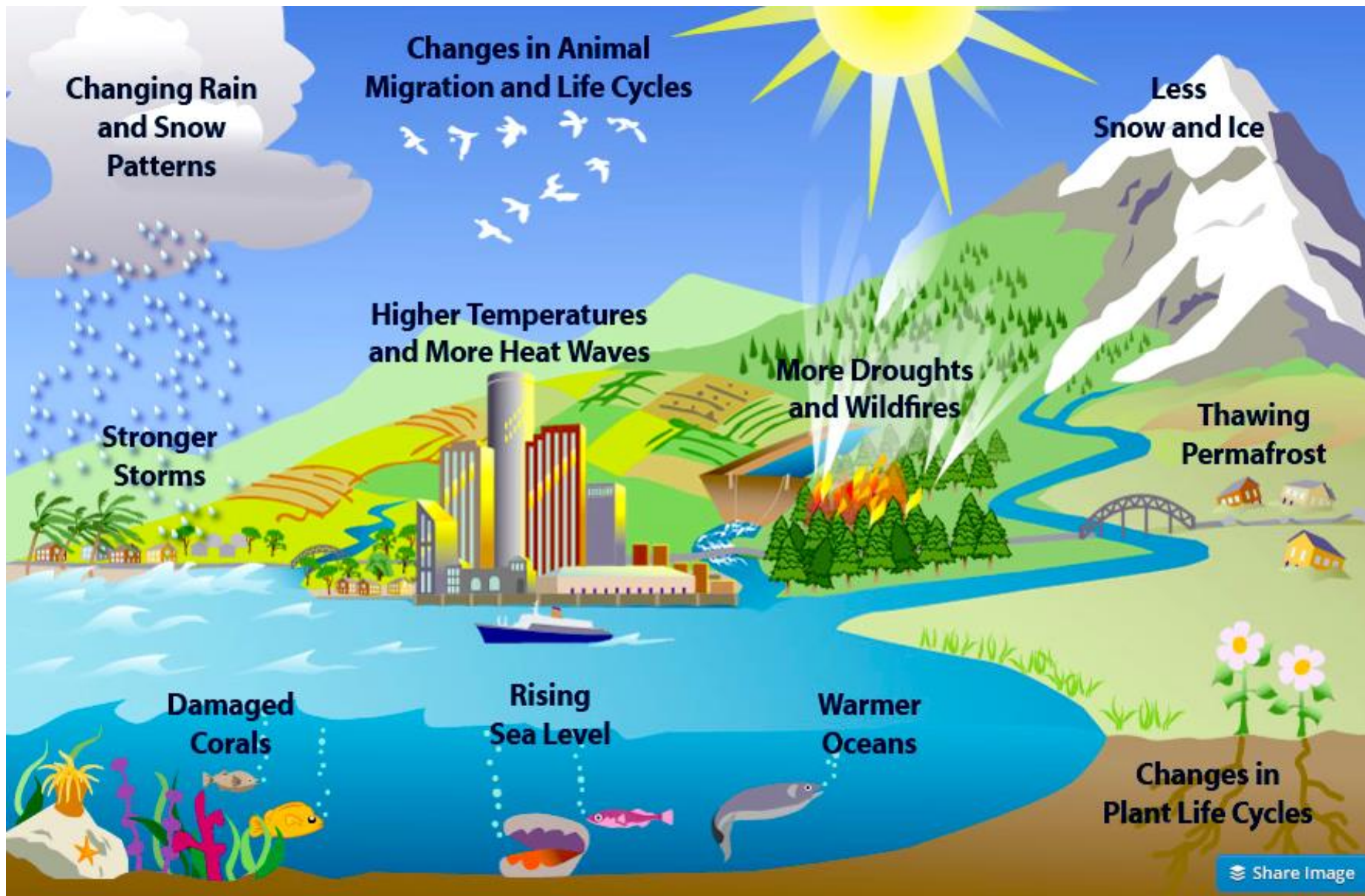
41,000 years

**Precession**



23,000 years

# Tanda-tanda perubahan iklim global



# Indikasi terjadinya perubahan iklim global

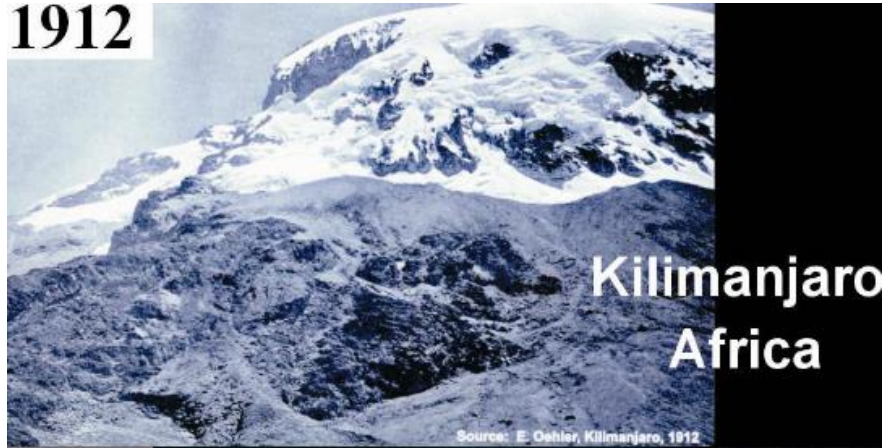
(<https://climate.nasa.gov/evidence/>):

- peningkatan permukaan air laut global  $\pm 20$  cm dalam 1 abad terakhir.
- Peningkatan temperatur global, terutama dalam 35 tahun terakhir.
- Peningkatan temperatur air laut
- Berkurangnya lapisan es Greenland dan Antartica. Data NASA's Gravity Recovery and Climate Experiment: Greenland kehilangan 150-250 km<sup>3</sup> es per tahun antara 2002 - 2006, Antartica kehilangan 152 km<sup>3</sup> dalam kurun 2002-2005.
- Berkurangnya luas dan ketebalan laut es Arctic
- Gletser berkurang di mana-mana, termasuk di Alpen, Himalaya, Andes, Rockies, Alaska dan Afrika.
- Meningkatnya peristiwa-peristiwa ekstrim di berbagai tempat: temperatur yang ekstrim panas/dingin, curah hujan ekstrim dan badai.
- Pengasaman laut. Sejak awal revolusi industri tingkat keasaman air laut telah meningkat sekitar 30% akibat peningkatan emisi karbon ke udara yang kemudian diserap oleh lautan.
- Berkurangnya tutupan dan cepat mencairnya salju pada musim semi di belahan Bumi utara dalam 50 tahun terakhir.





1912



1970



2000



UPSALA GLACIER (ARGENTINA), 1928



UPSALA GLACIER (ARGENTINA), 2004



Pedersen glacier, Alaska



Summer 1917

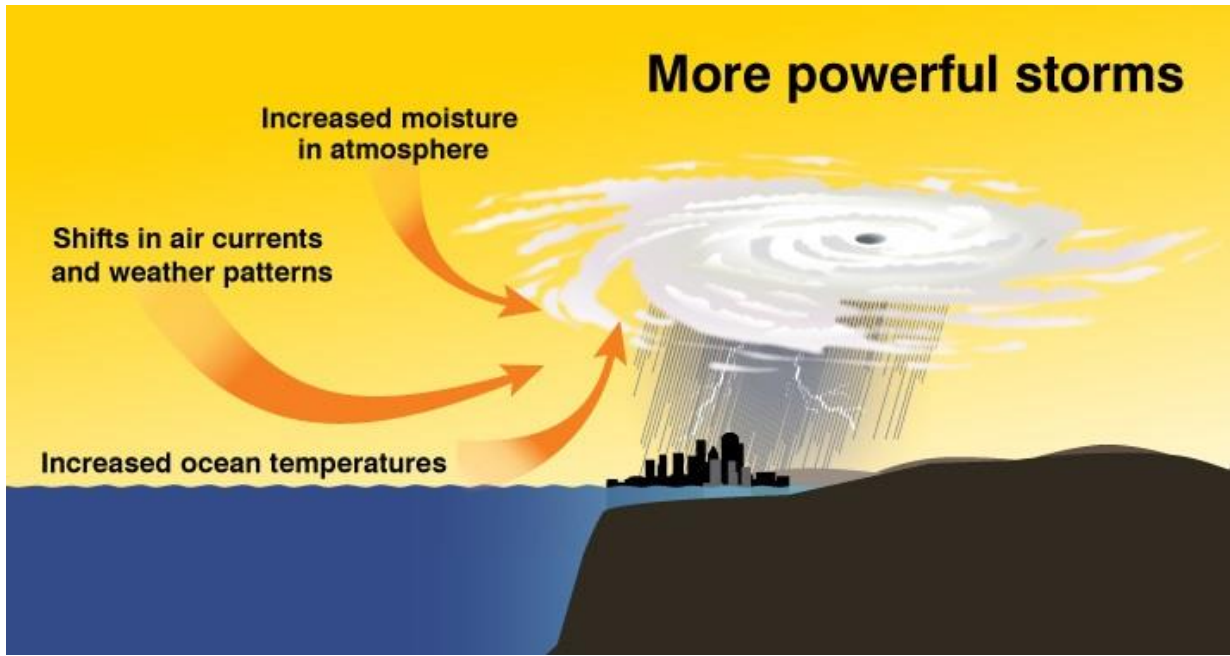


Summer 2005









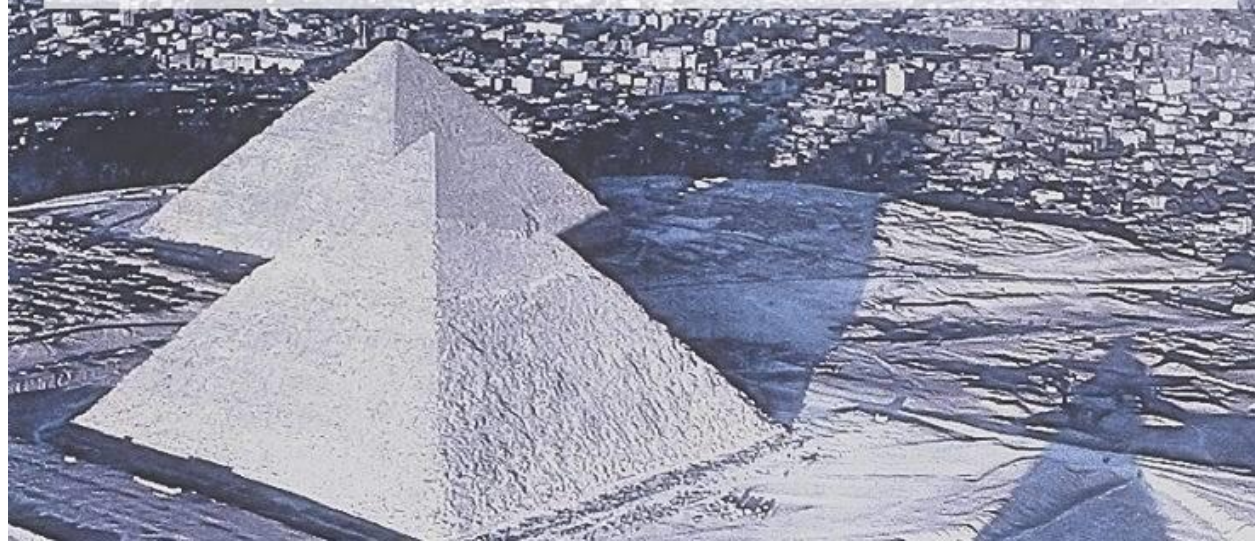
Tacloban, Filipina, setelah taufan Haiyan





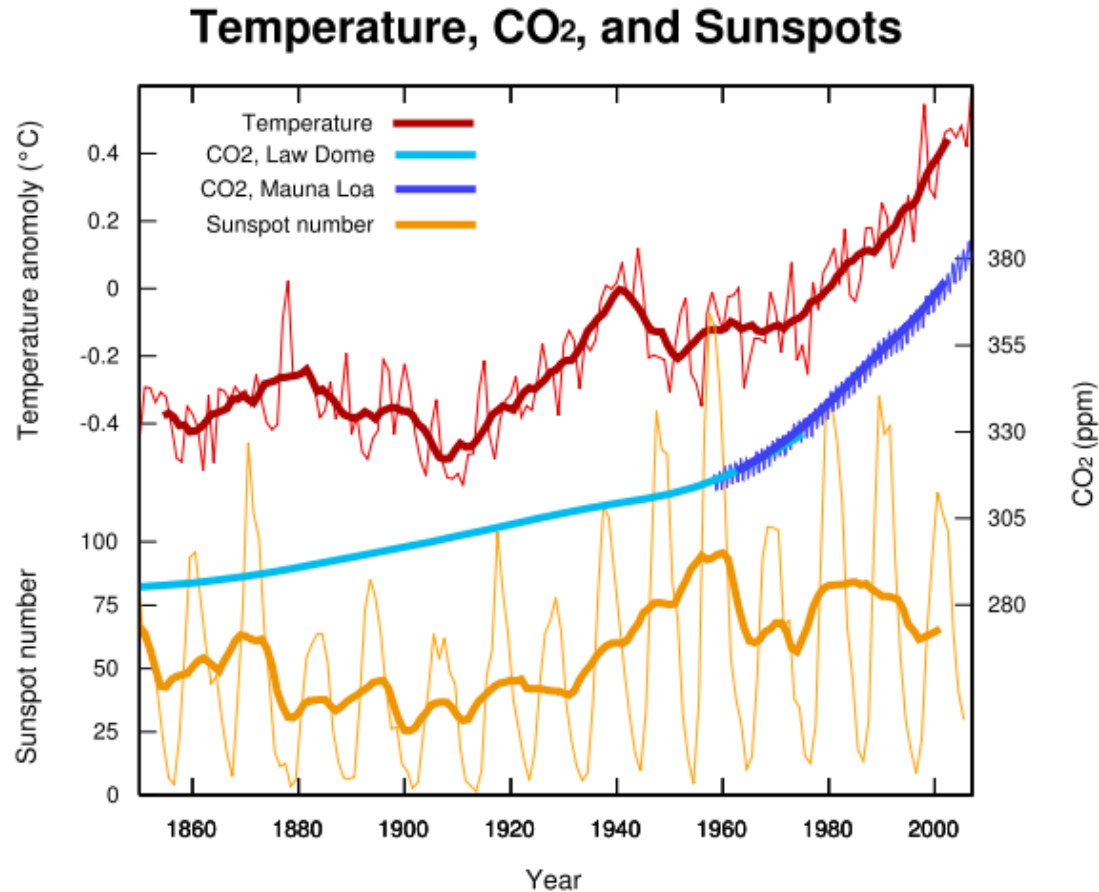


**SNOW FOR THE FIRST TIME IN 100  
YEARS IN EGYPT!!**

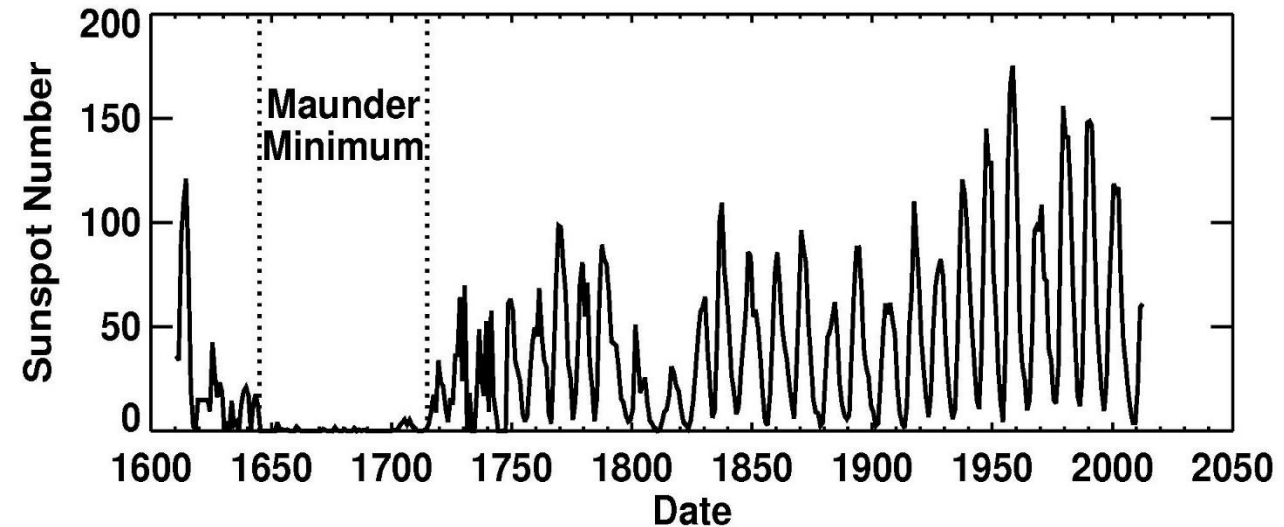
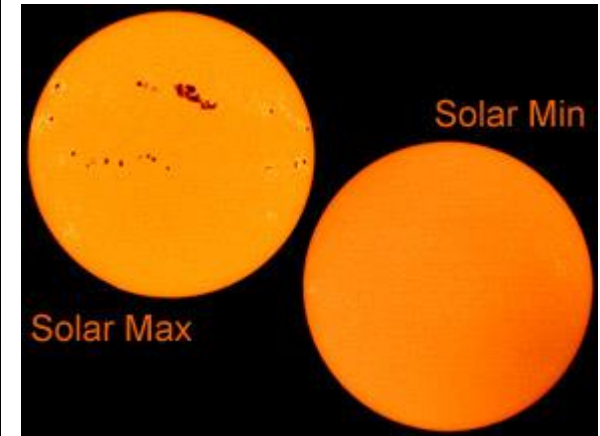
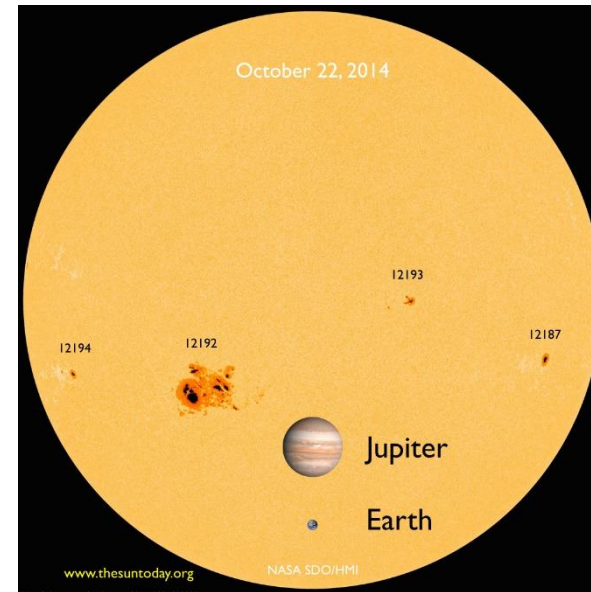




# Perubahan iklim global: alami atau ulah manusia?



<http://solar-center.stanford.edu/sun-on-earth/600px-Temp-sunspot-co2.svg.png>





Laporan Penilaian Kelima (2014), Panel Antar Pemerintah tentang Perubahan Iklim atau *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>), → asosiasi dari 1.300 pakar ilmiah independen dari negara di seluruh dunia di bawah naungan PBB menyimpulkan:

- probabilitas lebih dari 95% bahwa aktivitas manusia selama 50 tahun terakhir telah meningkatkan temperatur Bumi.
- dalam 150 terakhir ini aktifitas-aktifitas perindustrian telah meningkatkan kadar CO<sub>2</sub> di atmosfer dari 280 ppm (parts per million) ke 400 ppm, melebihi batas aman 350 ppm.
- Saat ini aktifitas manusia menambahkan 2 ppm CO<sub>2</sub> per tahun.

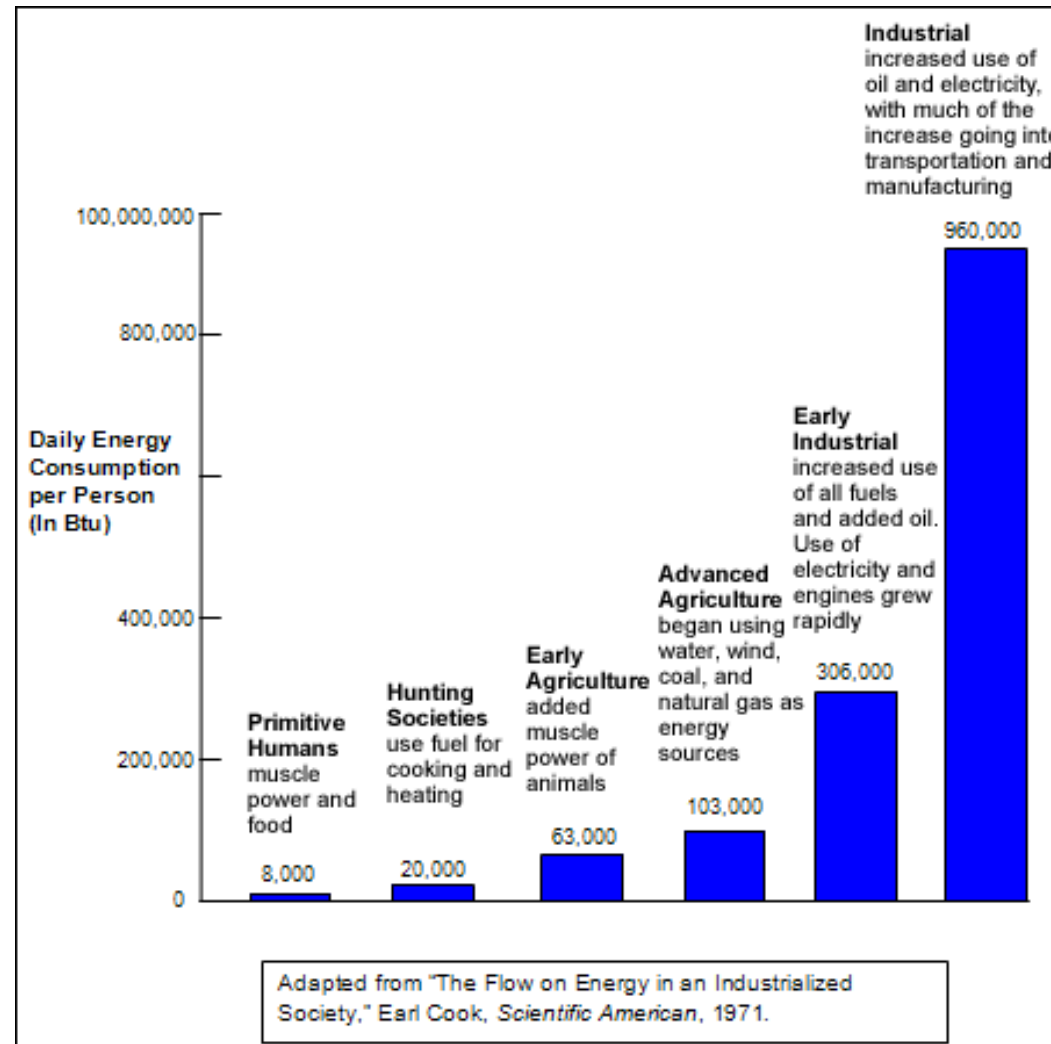
# CARBON FOOTPRINT

Jumlah total gas rumah kaca yang dihasilkan dalam aktifitas yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung kehidupan manusia.





# Konsumsi energi harian per orang meningkat tajam dengan kemajuan peradaban & gaya hidup



# Peningkatan konsumsi energi PRIMER dunia

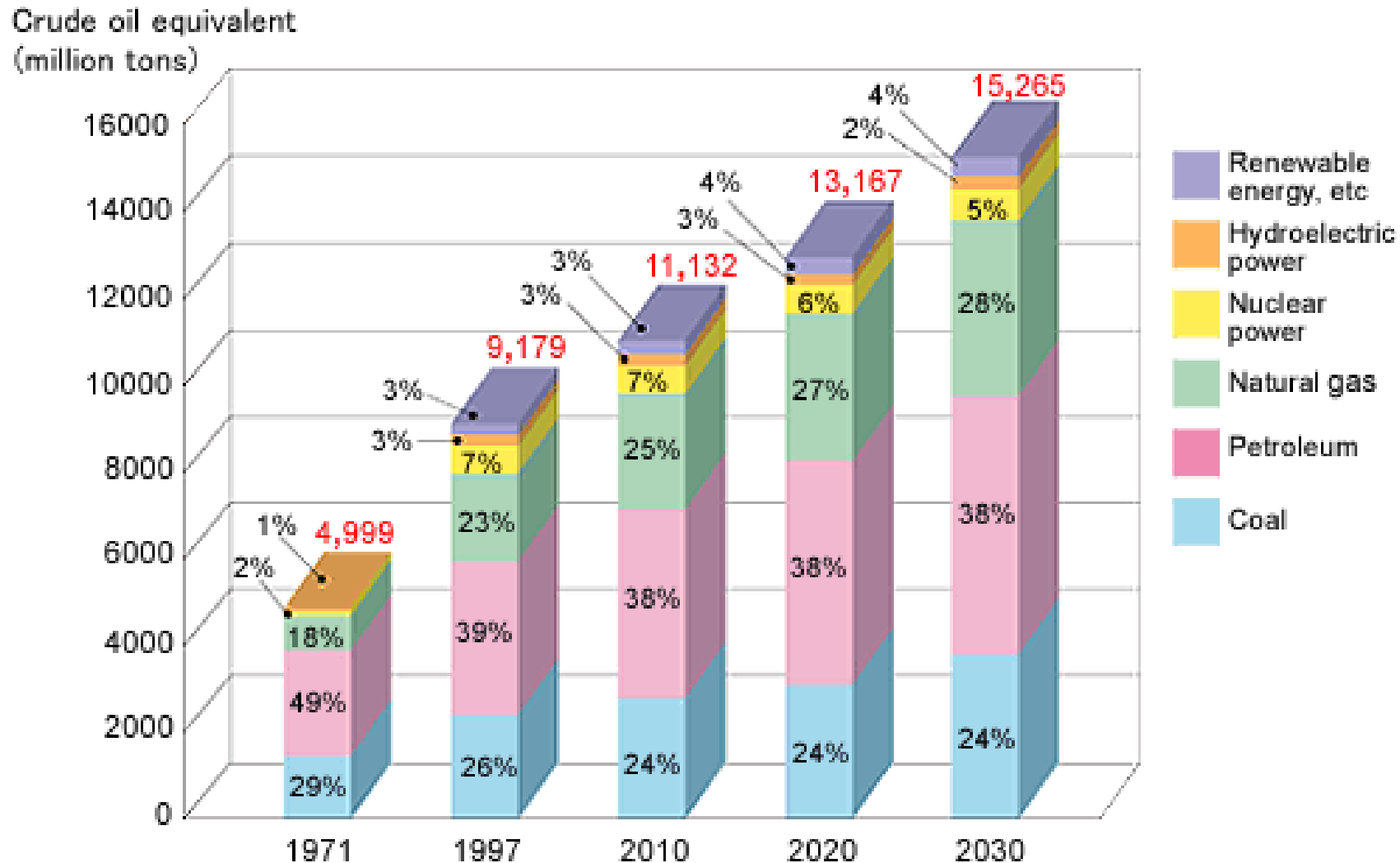
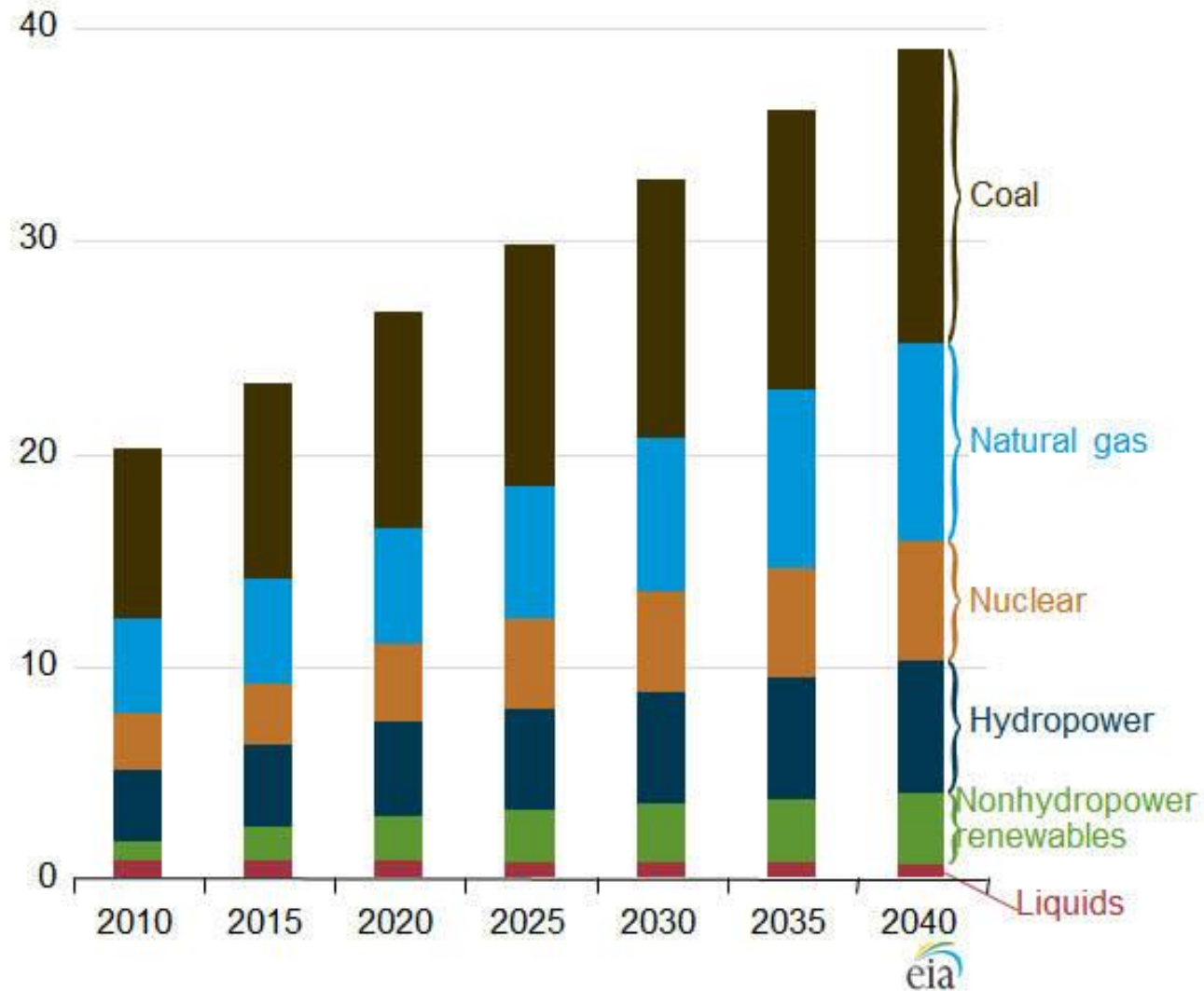




Figure 6. World net electricity generation by energy source, 2010-2040

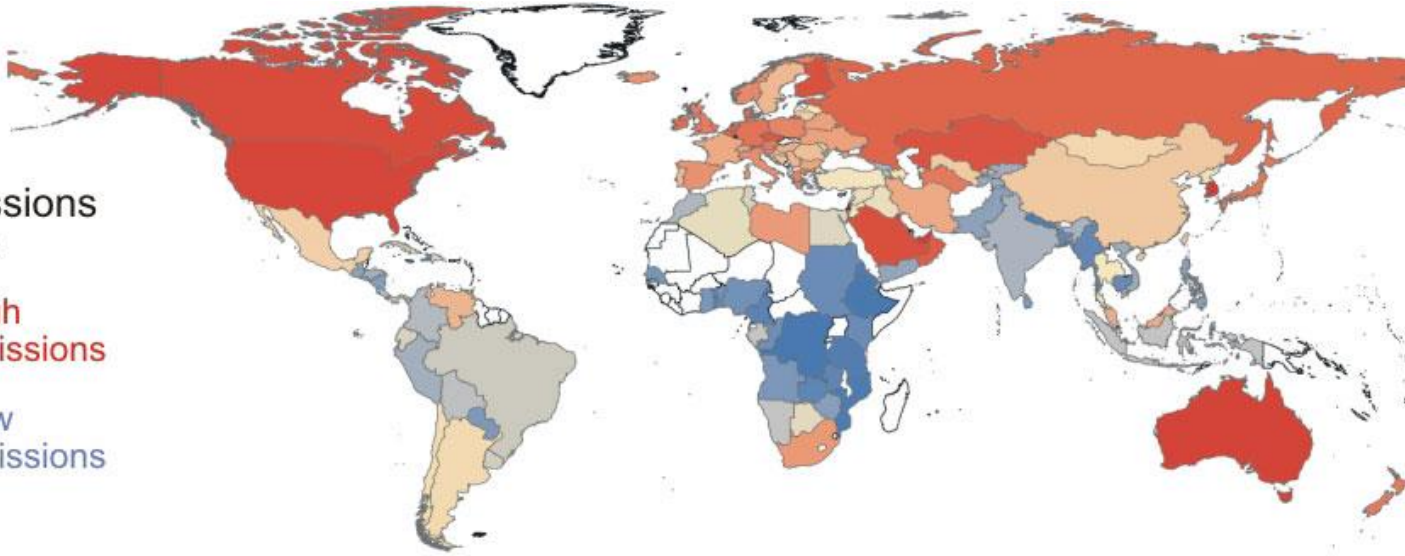
trillion kilowatthours





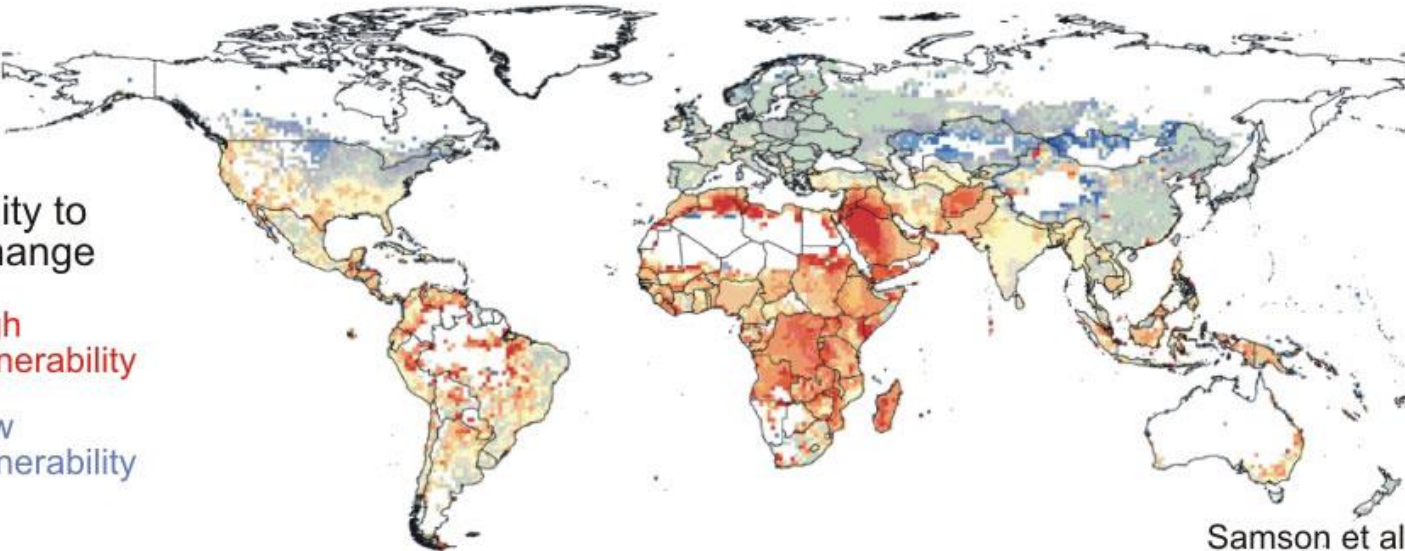


CO2 emissions  
per capita



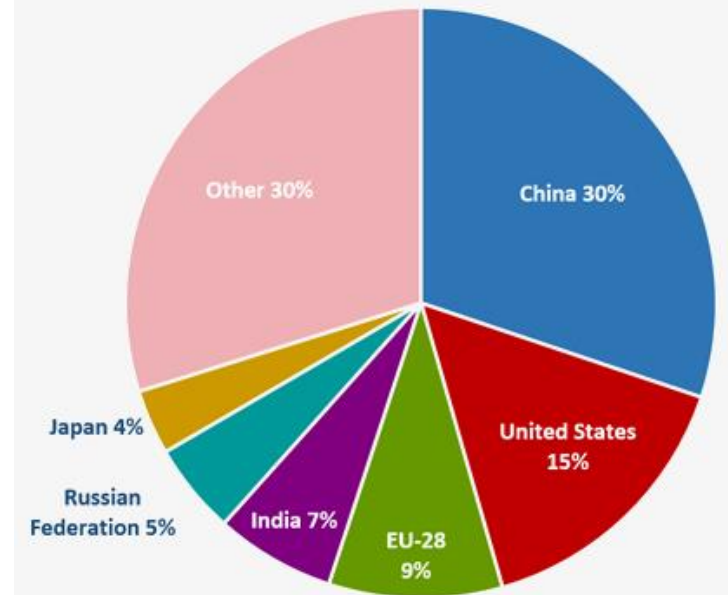
Those who contribute the least greenhouse gases  
**will be most impacted by climate change**

Vulnerability to  
climate change



Samson et al 2011

2014 Global CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil Fuel  
Combustion and Some Industrial Processes



# Pemanasan global & politik

- Climate change deniers
- Konflik-konflik kepentingan antar negara
- Negosiasi iklim dimulai tahun 1990.
- PBB telah menyepakati prinsip “bersama-sama tapi berbeda-beda tanggung jawab”.

# Persetujuan Paris (Paris Agreement)

- ditandatangani oleh 197 negara pada Desember 2015
- berkomitmen untuk berusaha menjaga pemanasan global tidak lebih dari 1,5°C di atas temperatur sebelum era industrialisasi.
- mengikrarkan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan memberikan dana bantuan untuk negara-negara miskin dalam menangani dampak-dampak perubahan iklim global.
- Juli 2017 Amerika Serikat menarik diri dari perjanjian





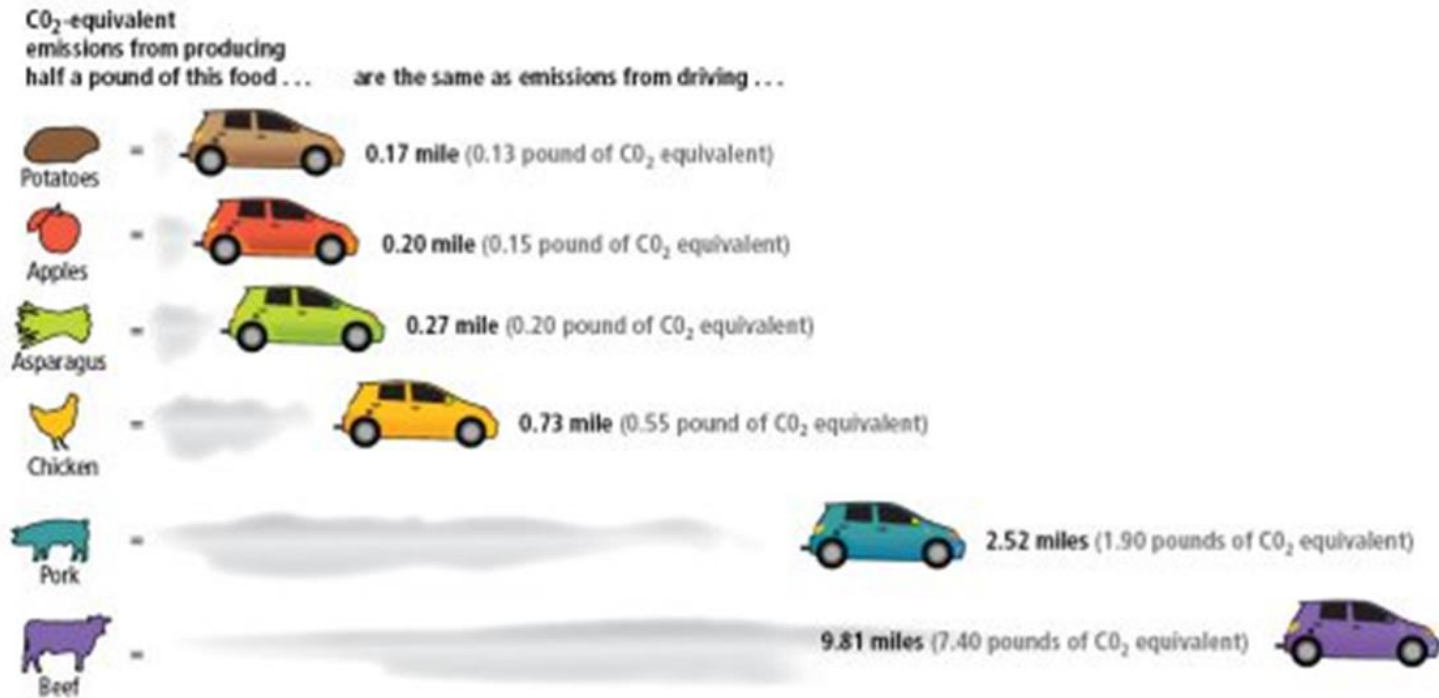
# Apa peran & tanggung jawab kita?

- Mengurangi carbon footprint kita



# Bagaimana dengan gaya hidup kita ?

- Pola makan
- Konsumsi listrik, gas, air
- Kebiasaan berkendara
- Sampah yang dihasilkan
- dll...







*The greatest threat to our planet  
is the believe that  
someone else will save it*

- Robert Swan -

# Aktifitas:

## Carbon footprint vs Ecological footprint

- *Carbon footprint* menyatakan jumlah gas rumah kaca yang dihasilkan seseorang akibat aktifitas hariannya (dalam ton ekuivalen CO<sub>2</sub>)
- *Ecological footprint* menyatakan area yang produktif secara biologis yang diperlukan untuk menghasilkan sumber daya yang diperlukan manusia dan untuk menyerap emisi CO<sub>2</sub>.
- Aktifitas:
  1. Menghitung *personal carbon print* dengan calculator yang terdapat pada situs <http://www.iesr.or.id/kkv3/> (harus register online dulu)
  2. Menghitung ecological footprint dengan calculator yang terdapat pada situs <http://www.footprintcalculator.org/#!/>