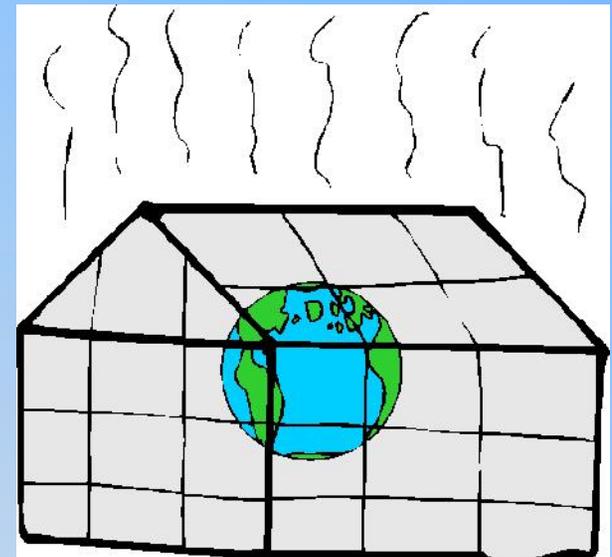


PEMANASAN GLOBAL

- Efek Rumah Kaca (Green House Effect)

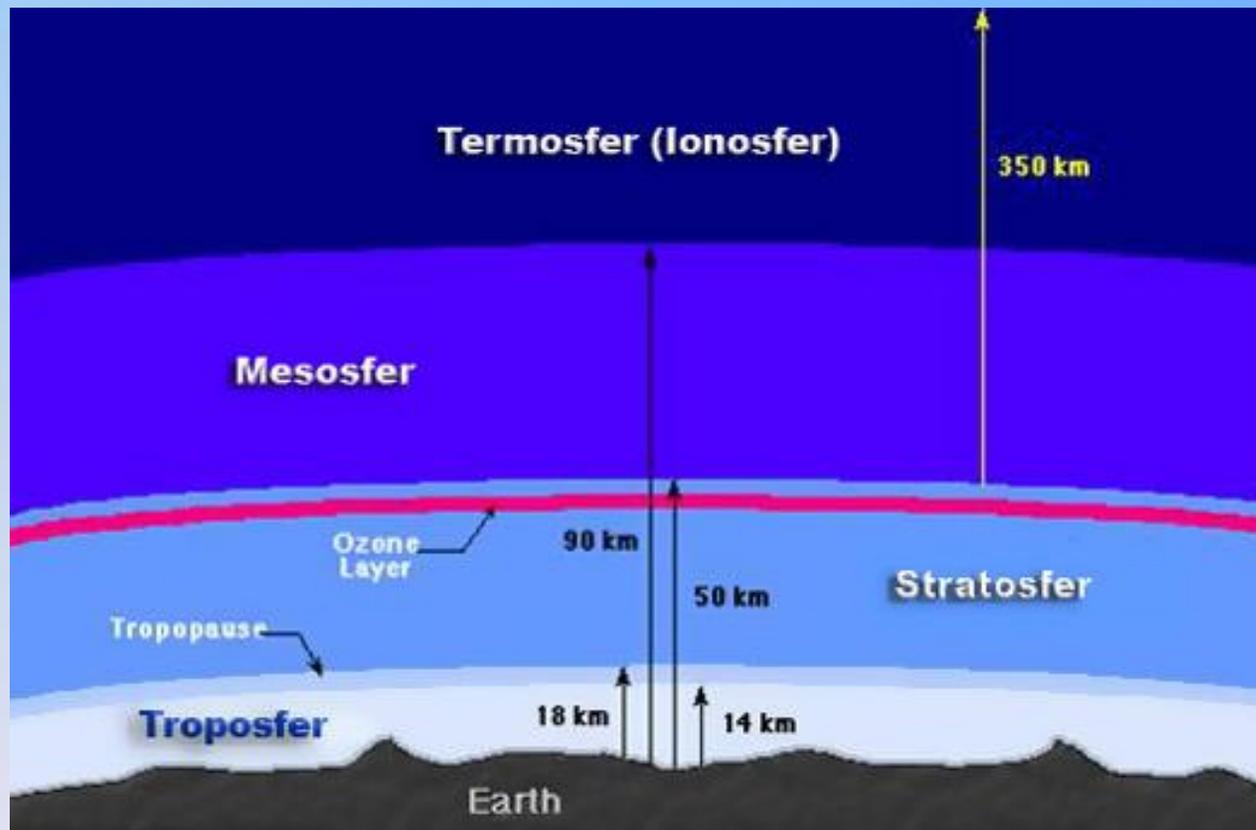


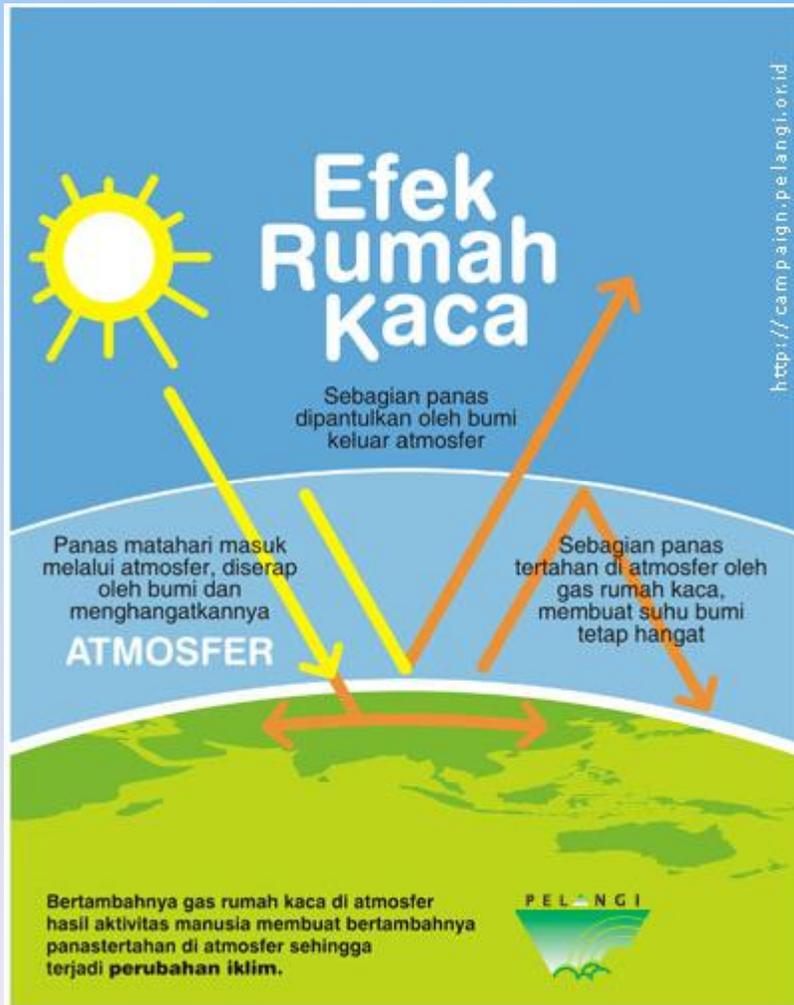
EFEK RUMAH KACA

- Efek rumah kaca dapat digunakan untuk menunjuk dua hal berbeda: efek rumah kaca alami yang terjadi secara alami di bumi, dan efek rumah kaca yang terjadi akibat aktivitas manusia
- disebabkan karena naiknya konsentrasi gas karbon dioksida (CO_2) dan gas-gas lainnya di atmosfer.
- Kenaikan konsentrasi gas CO_2 ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak, batu bara dan bahan bakar organik lainnya yang melampaui kemampuan tumbuhan-tumbuhan dan laut untuk menyerapnya.



Lapisan Atmosfer Bumi





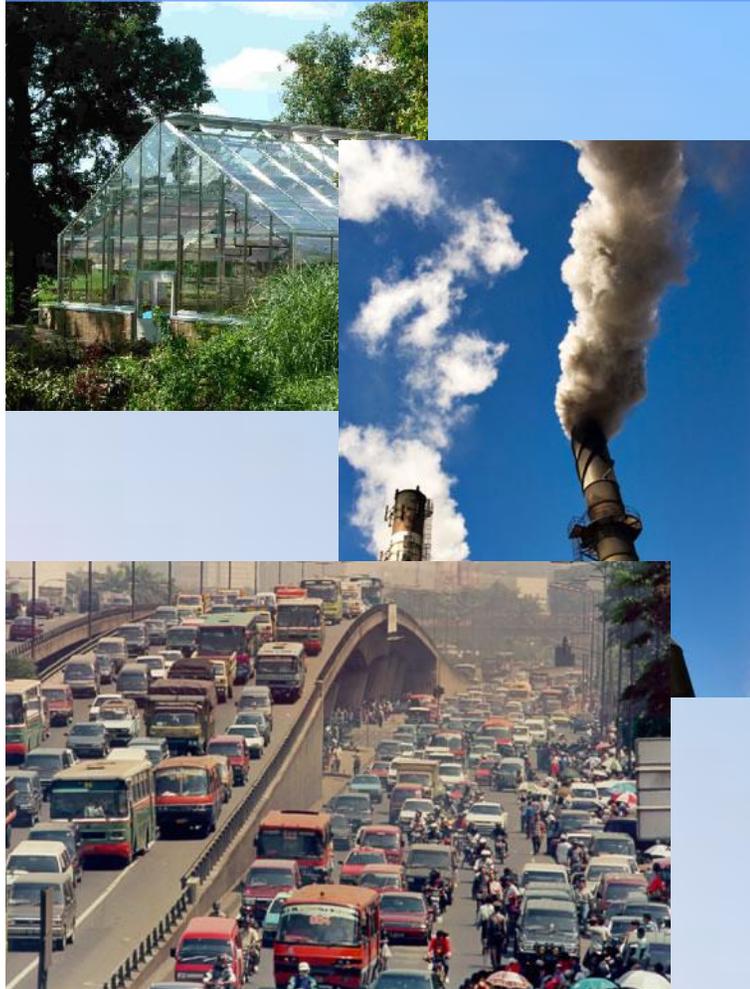
Energi yang masuk ke Bumi:

- 25% dipantulkan oleh awan atau partikel lain di atmosfer
- 25% diserap awan
- 45% diserap permukaan bumi
- 5% dipantulkan kembali oleh permukaan bumi

Energi yang diserap dipantulkan kembali dalam bentuk radiasi inframerah oleh awan dan permukaan bumi. Namun sebagian besar inframerah yang dipancarkan bumi tertahan oleh awan dan gas CO₂ dan gas lainnya, untuk dikembalikan ke permukaan bumi. Dalam keadaan normal, efek rumah kaca diperlukan, dengan adanya efek rumah kaca perbedaan suhu antara siang dan malam di bumi tidak terlalu jauh berbeda.



GAS RUMAH KACA.....



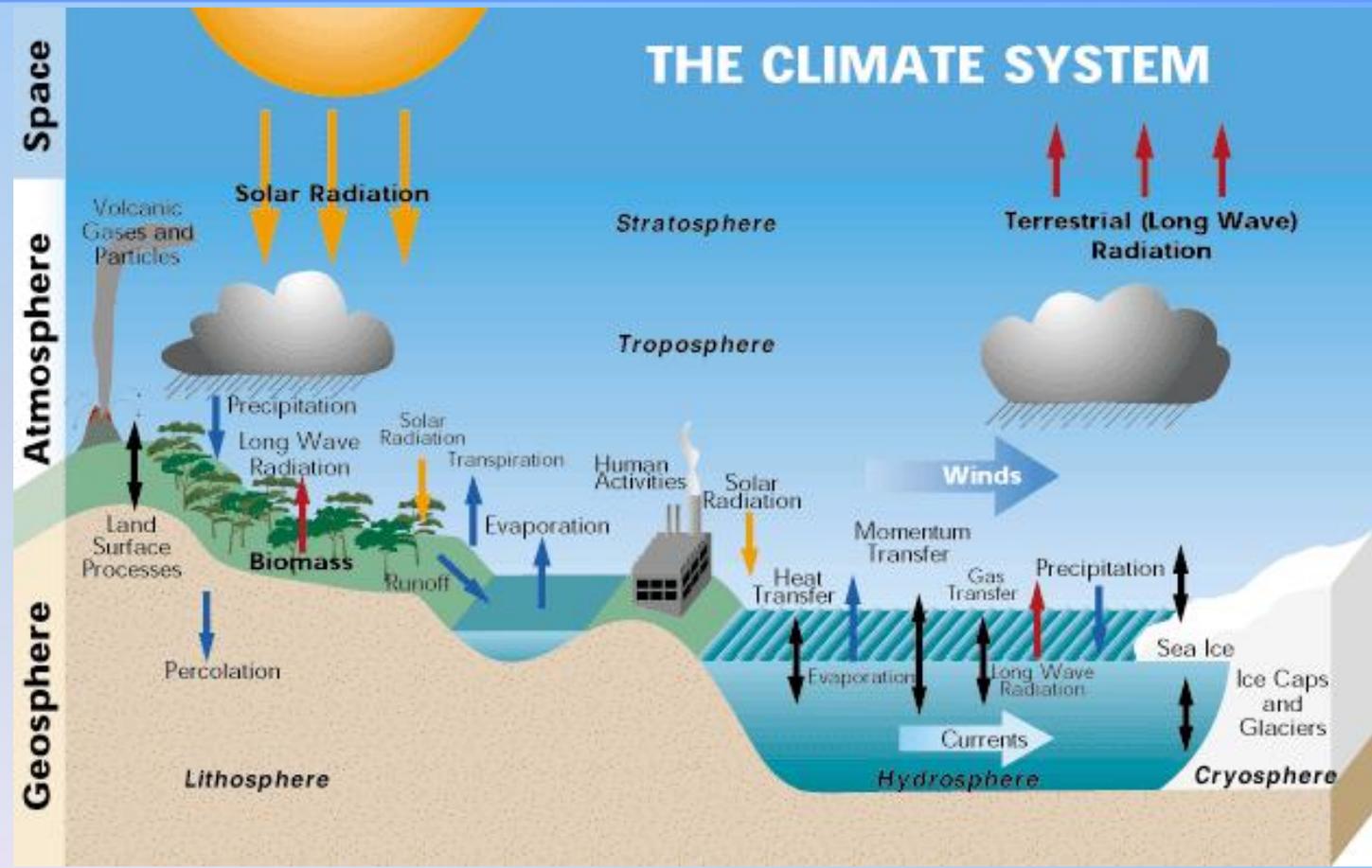
- Gas rumah kaca adalah gas-gas yang ada di atmosfer yang menyebabkan efek rumah kaca. Gas-gas tersebut sebenarnya muncul secara alami di lingkungan, tetapi dapat juga timbul akibat aktivitas manusia.
- ❖ Gas rumah kaca yang paling banyak adalah uap air yang mencapai atmosfer akibat penguapan air dari laut, danau dan sungai. Karbondioksida adalah gas terbanyak kedua. Ia timbul dari berbagai proses alami seperti: letusan vulkanik; pernapasan hewan dan manusia (yang menghirup oksigen dan menghembuskan karbondioksida); dan pembakaran material organik (seperti tumbuhan).

Komposisi Atmosfer

Komponen	Rumus Kimia	Volume
Nitrogen	N_2	78,08
Oksigen	O_2	20,98
Argon	Ar	0,93
Karbon dioksida	CO_2	0,036
Neon	Ne	0,0018
Helium	He	0,0005
Hidrogen	H_2	0,00006
Krypton	Kr	0,0011
Xenon	Xe	0,00009
Metan	CH_4	0,0017
Ozon	O_3	0,00006

Sumber: Kemp (1994)

GAMBARAN



Sumber : <http://www.bom.gov.au>

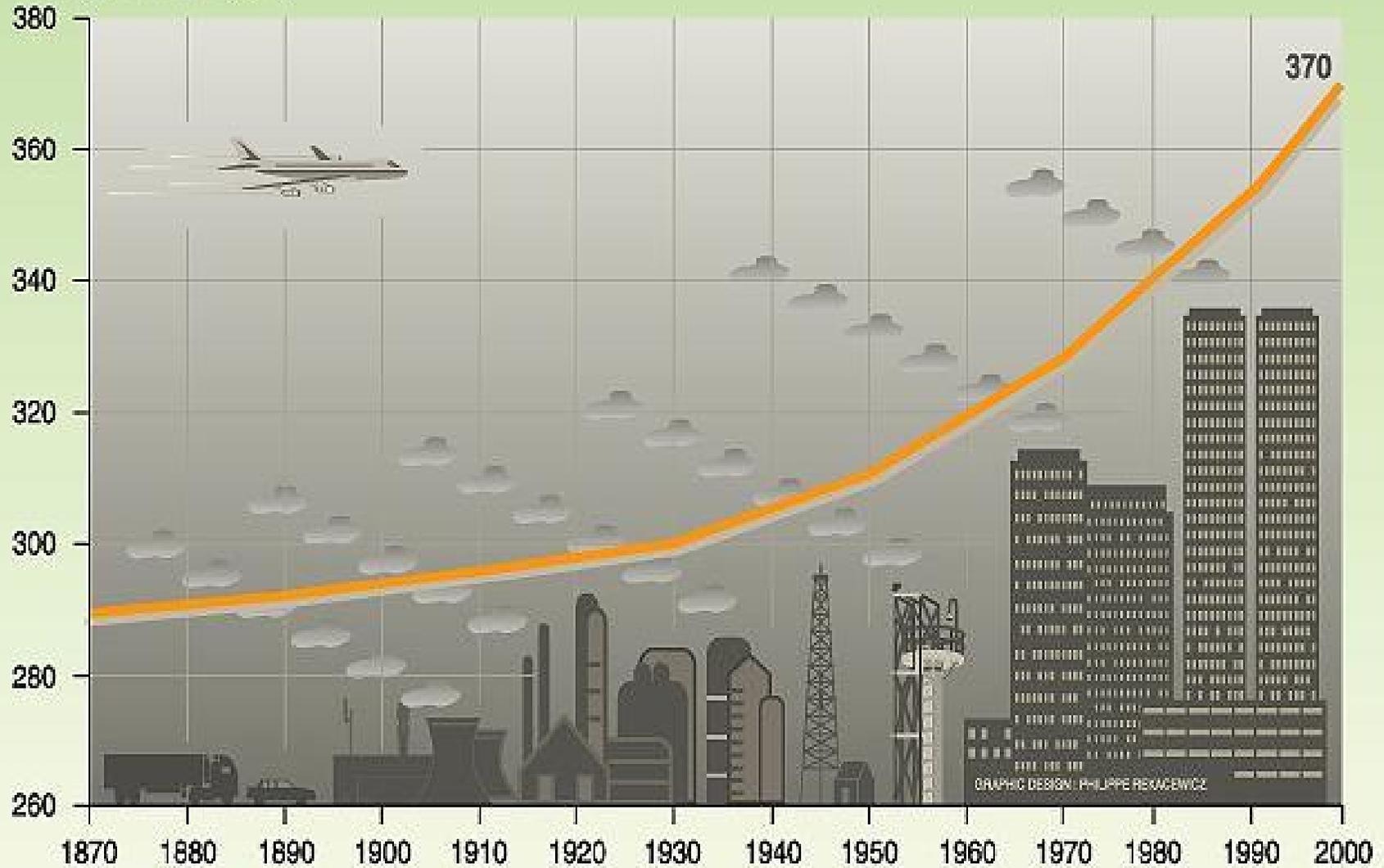
Efek Rumah Kaca Alami

- Proses alamiah untuk menjaga bumi agar tetap hangat dan memungkinkan berbagai organisme untuk hidup.
- Tanpa efek rumah kaca, temperatur muka bumi hanya -18°C
- Efek rumah kaca alami meningkatkan temperatur atmosfer di muka bumi menjadi 15°C



Konsentrasi CO₂ Atmosferik Global

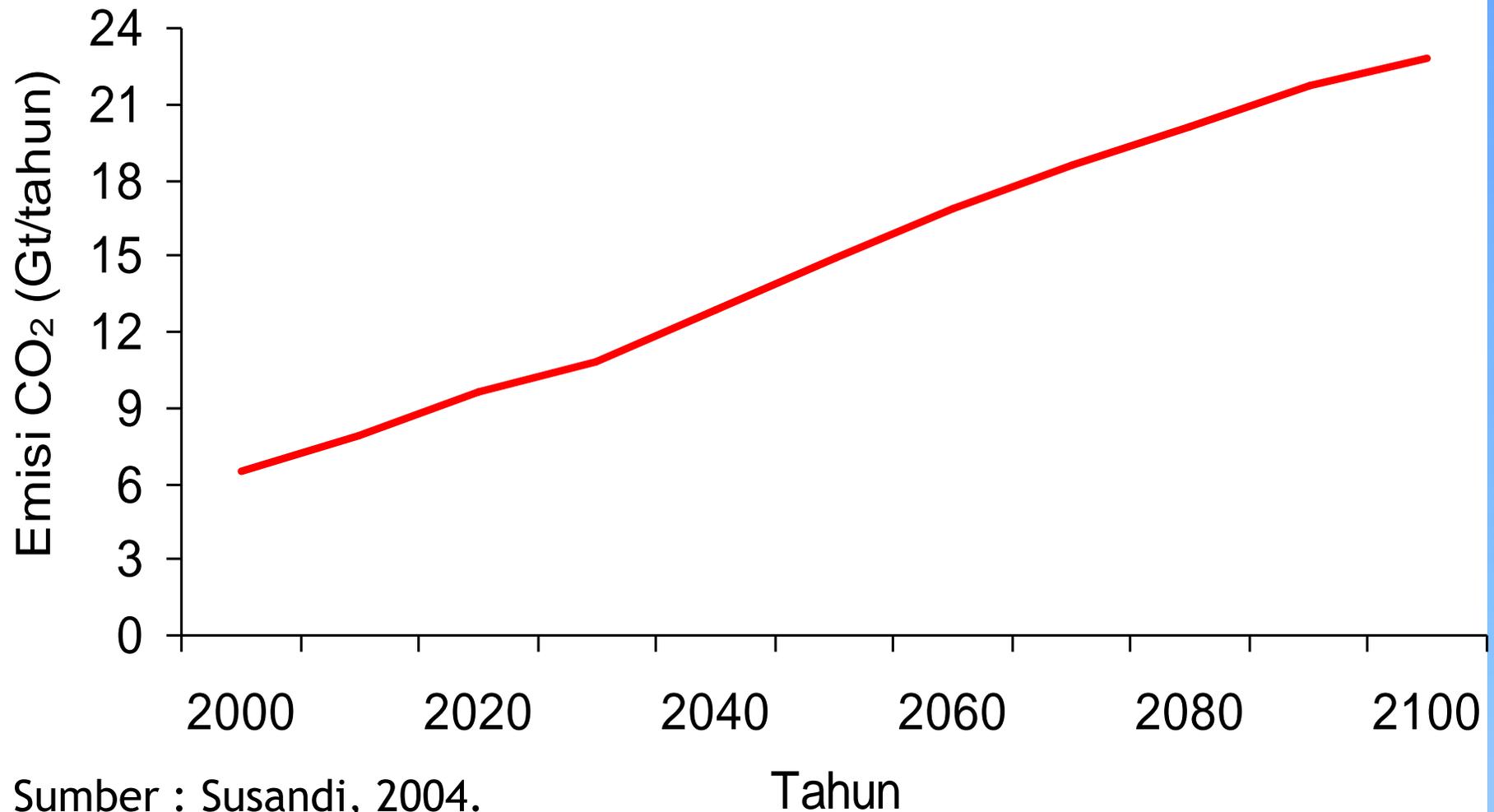
Parts per million (ppm)



GRID
Arendal

UNEP

Proyeksi Emisi CO₂ Global

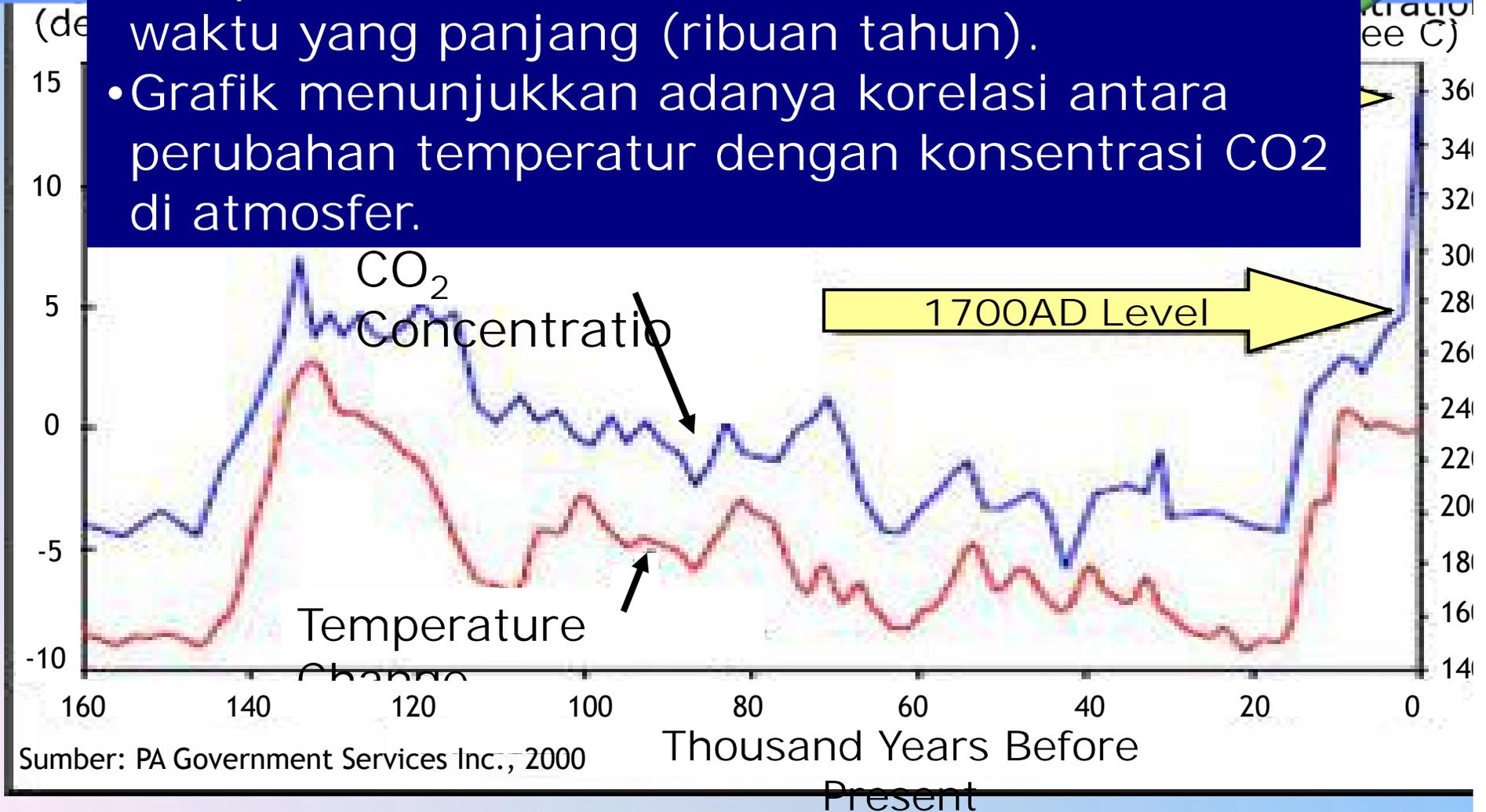


Sumber : Susandi, 2004.

Korelasi CO₂ dan Temperatur



- Temperatur atmosfer berfluktuasi dalam skala waktu yang panjang (ribuan tahun).
- Grafik menunjukkan adanya korelasi antara perubahan temperatur dengan konsentrasi CO₂ di atmosfer.



Kesimpulan IPCC

Intergovernmental Panel on Climate Change



- Temperatur permukaan rata-rata global relatif stabil dalam kurun 1000 tahun terakhir.
- Temperatur meningkat **0.8°C** selama 100 tahun terakhir dengan variasi yang signifikan dari tahun ke tahun.
- Pemanasan selama 50 tahun terakhir terkait dengan meningkatnya kadar GRK.

Proyeksi IPCC (lanjutan)

- Pemanasan tidak tersebar merata diseluruh dunia.
- Pemanasan terbesar akan terjadi di kutub (*2-3 kali rata-rata global*) dan terendah di daerah tropis (*50-70% dari rata-rata global*).
- Proyeksi perubahan temperatur di tingkat regional sangat tidak pasti.



Sumber & Rosot GRK

- Sumber : Proses alamiah atau aktivitas manusia yang mengeluarkan GRK ke atmosfer. Kegiatan manusia terpenting sebagai sumber adalah pembakaran bahan bakar fosil.
- Rosot : bagian dari biosfer yang bertindak sebagai penampung karbondioksida adalah lautan dan biomasa di darat (mis. Pepohonan).
- Emisi = Sumber - Rosot

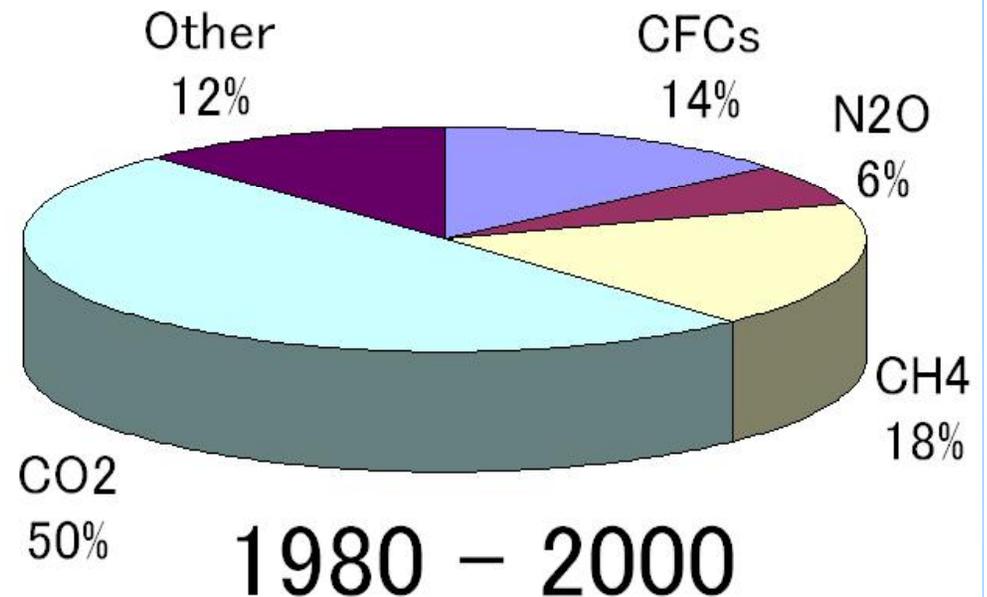
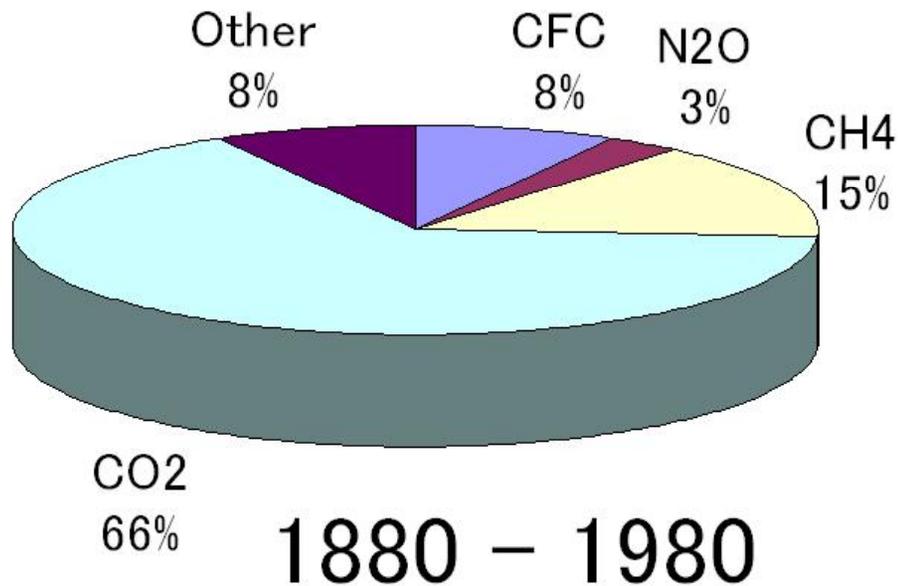


Sumber Emisi Karbon Dioksida

- Emisi CO₂ dari aktivitas manusia sebanding dengan 6 - 8 milyar ton karbon pada 1990.
- Ini artinya laju emisi rata-rata global kira-kira 1 ton karbon per orang per tahun.
- Sumber pokok emisi CO₂ tiap tahun mencakup :
 - ✓ Pembakaran bahan bakar fosil dan pabrik semen 5.6 milyar ton karbon/tahun.
 - ✓ Dari deforestasi dan perubahan tata guna lahan : 0.5 - 2.5 milyar ton karbon/tahun.

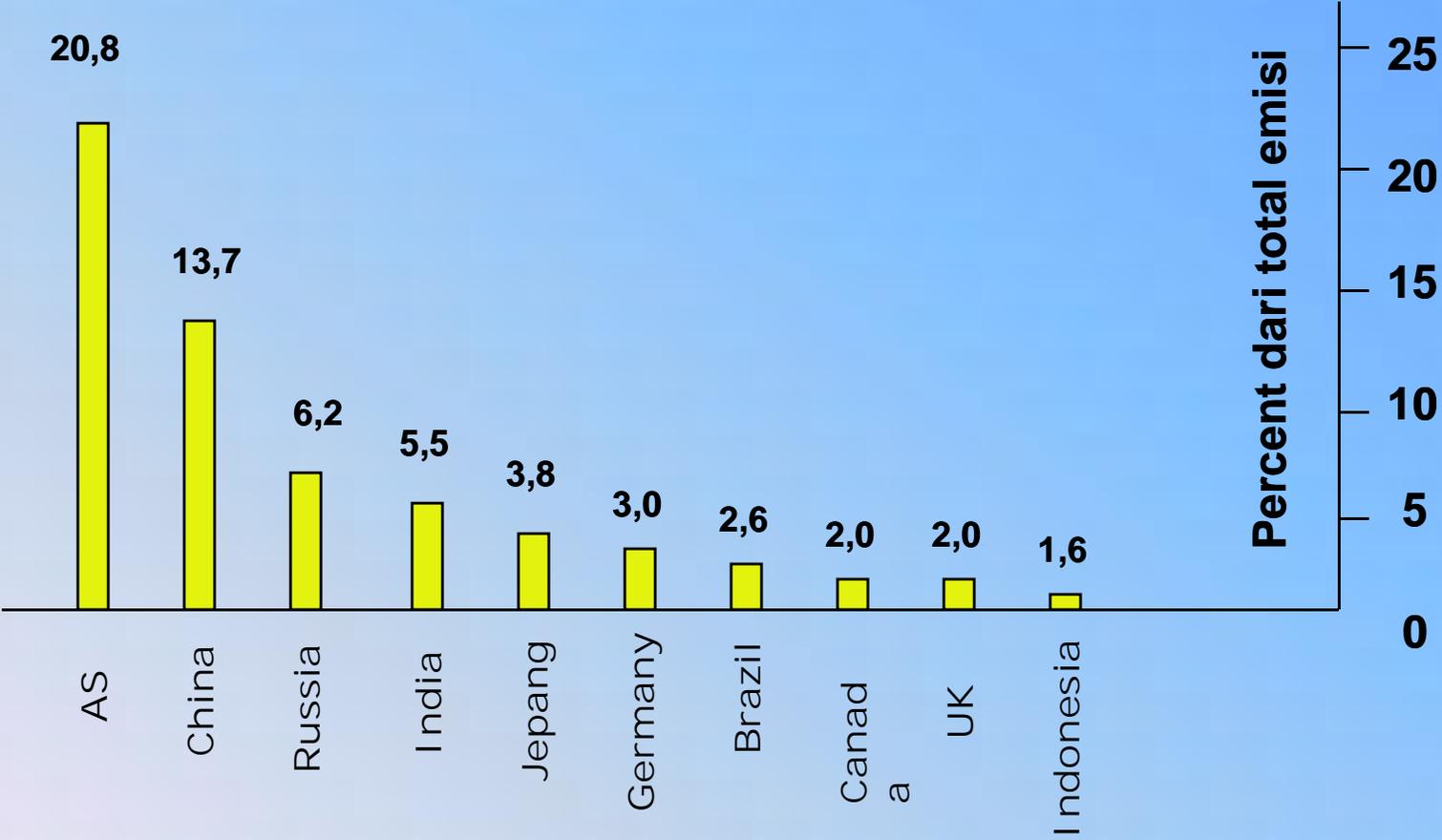


Kontribusi Gas-Gas terhadap Pemanasan Global



Sumber : PA Government Services Inc, 2000

Sepuluh Negara Terbanyak Penghasil Emisi Gas Rumah Kaca Di Dunia



Rosot CO₂ Alamiah

- Rosot utama CO₂ adalah:
 - ✓ Disimpan oleh hutan
 - ✓ Penyerapan oleh laut
 - ✓ Penyerapan oleh tanah



Sumber CH₄



- Sumber utama alamiah:
 - ✓ Wetland, termites
- Sumber utama aktivitas manusia
 - ✓ Rice paddles, livestock
 - ✓ Produksi gas alam
 - ✓ Pembukaan lahan, tambang batubara

Pengurangan Emisi GRK Untuk Menstabilkan Atmosfer

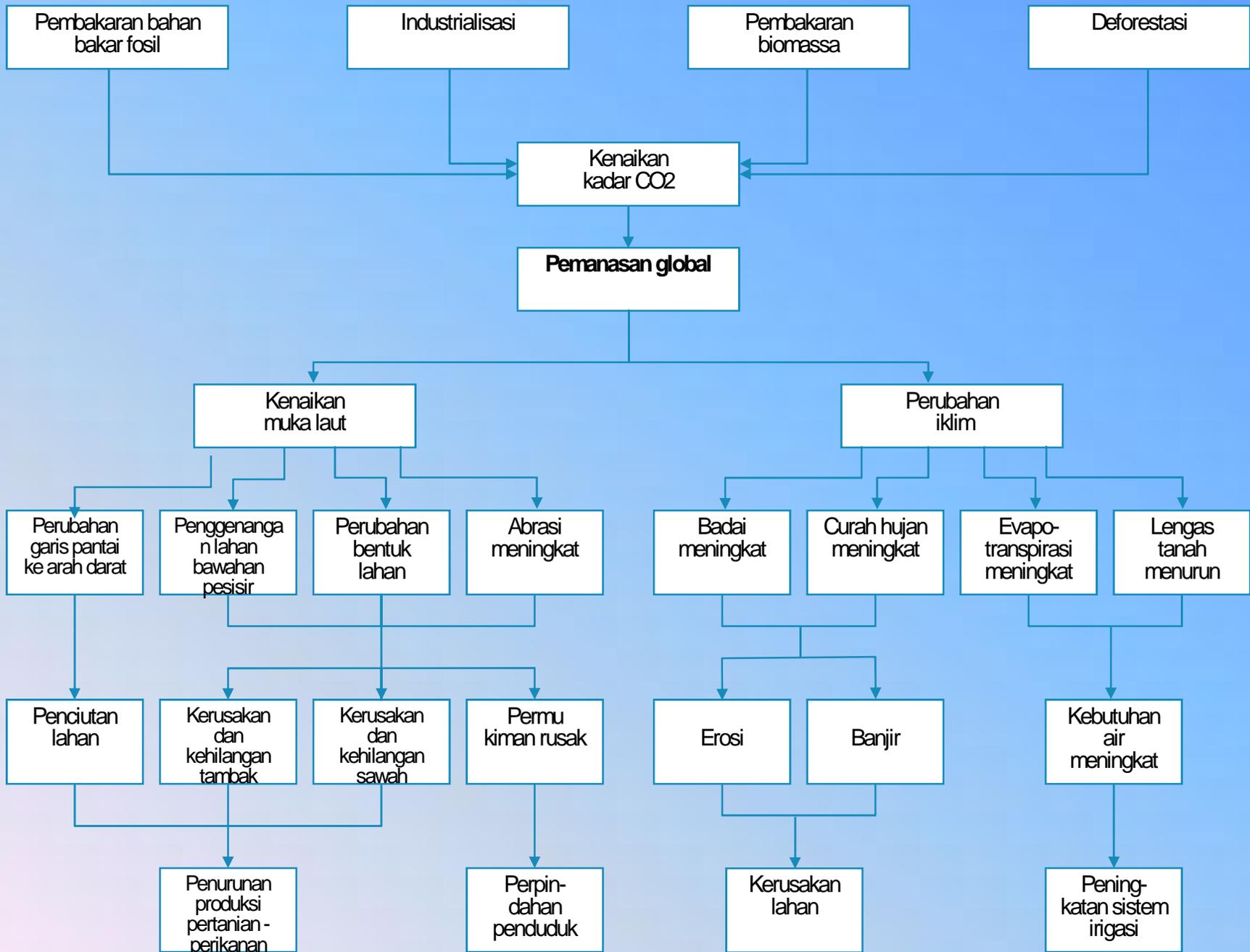
Gas Rumah Kaca	Pengurangan Emisi yang Diperlukan (%)
Karbon dioksida	>60
Metana	15-20
Dinitrogen oksida	70-80
CFC-11	70-75

Sumber: PA Government Services Inc, 2000

Sumber GRK Lainnya

- Dinitro oksida dihasilkan oleh bakteri dalam tanah.
- CFC hanya dihasilkan dari industri.
- Ozone troposfer dihasilkan dari hasil interaksi sinar matahari dengan polutan industri.





Rangkuman

- Efek rumah kaca adalah proses alamiah yang diperlukan bagi kelangsungan hidup di bumi.
- Perubahan iklim menjadi ancaman karena emisi GRK oleh manusia.
- Jika kecenderungan emisi berlanjut, gas rumah kaca di atmosfer dapat meningkatkan temperatur cukup signifikan hingga abad mendatang.
- Meski CO₂ adalah GRK terpenting, gas-gas yang lain juga memberikan kontribusi yang signifikan.
- Diperlukan pengurangan emisi GRK secara drastis dalam waktu lama untuk menstabilkan kadar GRK.

**Sumber: Kementerian Koordinator kesejahteraan rakyat
Kementerian Lingkungan Hidup**



TERIMA KASIH