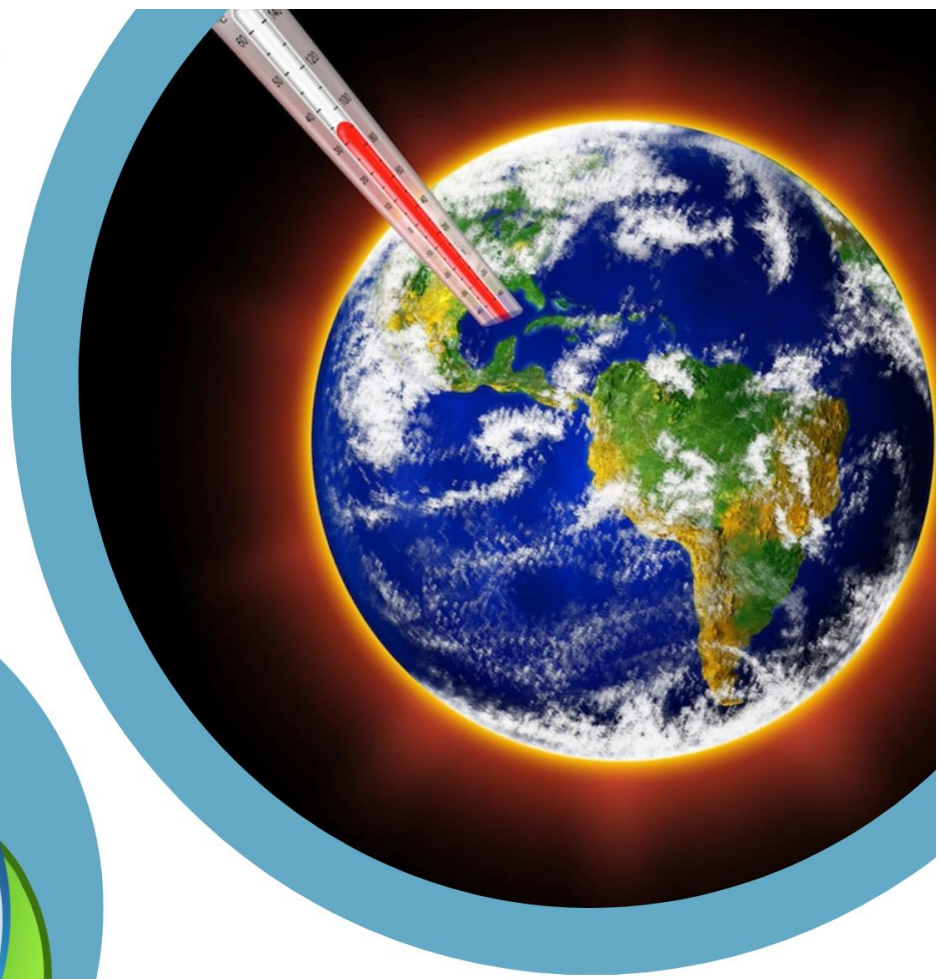




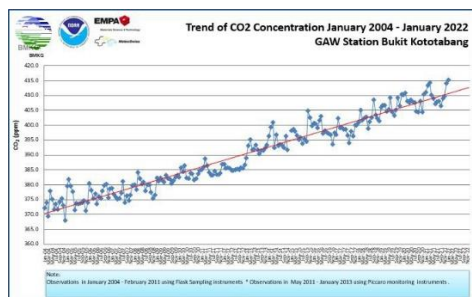
Efek Rumah Kaca

Bumi semakin panas, adaptasi merupakan kunci
untuk tetap bisa bertahan hidup.

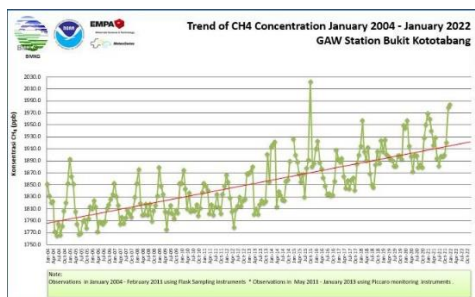


ORIENTASI

Organisasi Meteorologi Dunia (*World Meteorological Organization/WMO*) mencatat bahwa peristiwa La Nina (2019 – 2022) secara umum dapat mendinginkan temperatur global. Walaupun demikian, tahun 2021 merupakan tahun nomor 7 terpanas selepas revolusi industri (1850 – 1900) dimana kenaikannya sebesar $1,11^{\circ}\text{C}$ (<https://public.wmo.int/en/media/press-release/2021-one-of-seven-warmest-years-record-wmo-consolidated-data-shows>). Kenaikan temperatur global ini merupakan efek dari meningkatnya emisi gas-gas rumah kaca (*green house gases/GHGs*), terutama gas karbondioksida (CO_2) dan gas metana (CH_4). Bagaimana kontribusi Indonesia terhadap emisi gas rumah kaca? Indonesia melalui Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), sejak tahun 2004 telah melakukan pengukuran gas rumah kaca di stasiun *Global Atmosphere Watch* (GAW) yang berlokasi di Bukit Kototabang Sumatra Barat, terletak pada 0,20 LS, 100,32 BT dengan ketinggian 864,5 m dpl. Berdasarkan hasil pengukuran BMKG, emisi gas CO_2 dan CH_4 mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Data pengukuran gas CO_2 dan CH_4 disajikan pada Gambar 1 berikut.



(a)



(b)

Gambar 1. Tren emisi gas rumah kaca di Indonesia (a) CO_2 ; (b) CH_4



ANALISIS MASALAH

Berdasarkan uraian di atas, identifikasikan masalah yang dihadapi!

1. _____
2. _____
3. _____



DESAIN PENYELESAIAN MASALAH

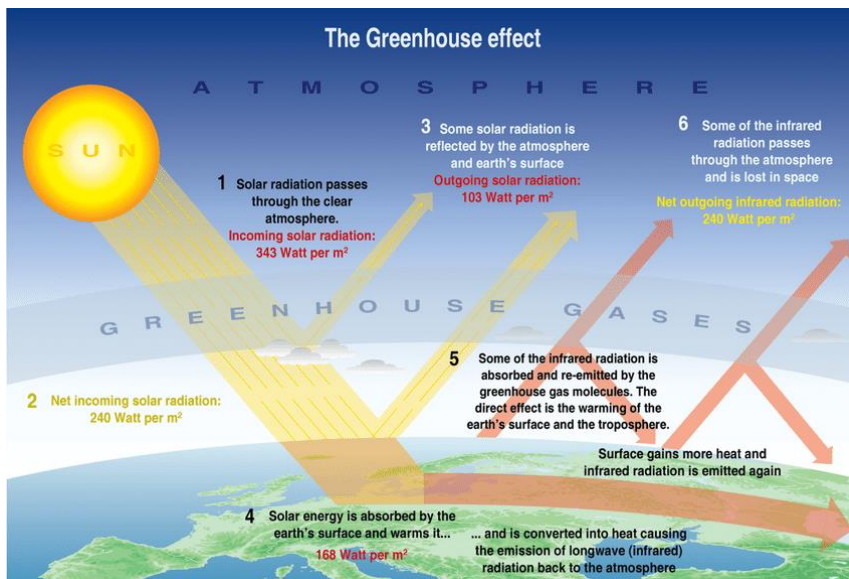
Dengan menggunakan berbagai sumber (jurnal/website/buku), rancanglah desain untuk menyelesaikan masalah yang sudah disebutkan di atas!



MATERI

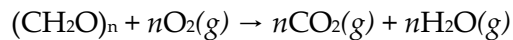
Pernahkah kalian mendengar istilah “rumah kaca”? Sebagian besar dari kalian tentu pernah mendengar istilah tersebut. Rumah kaca biasanya digunakan di bidang pertanian untuk menanam berbagai sayuran ataupun bunga. Penggunaan rumah kaca dimaksudkan supaya suhu di dalamnya menjadi hangat, sehingga para petani (terutama di daerah 4 musim) dapat menanam di sepanjang musim, termasuk saat musim dingin.

Prinsip rumah kaca dalam skala luas ya

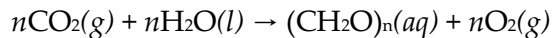


Gambar 1. Ilustrasi efek rumah kaca [1]

Pembakaran bahan bakar fosil dan juga *biomassa* berkontribusi besar terhadap konsentrasi gas CO₂ di atmosfer. Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi adalah sebagai berikut:



Secara alamiah, gas CO₂ di atmosfer akan diserap oleh tumbuhan hijau melalui reaksi fotosintesis sebagai berikut:



Akan tetapi dari tahun ke tahun, emisi gas CO₂ semakin besar yang tidak berimbang dengan jumlah tumbuhan hijau di alam, sehingga konsentrasi gas CO₂ di atmosfer semakin meningkat. Seiring dengan jumlah gas CO₂ yang semakin banyak, maka suhu di permukaan bumi semakin meningkat atau lebih sering disebut sebagai pemanasan global (*global warming*).

Apa itu pemanasan global? Pemanasan global merupakan suatu fenomena naiknya suhu di seluruh permukaan bumi akibat semakin besarnya intensitas efek rumah kaca, dalam hal ini adalah emisi gas rumah kaca yang semakin banyak.



PENYELIDIKAN ILMIAH

Tujuan

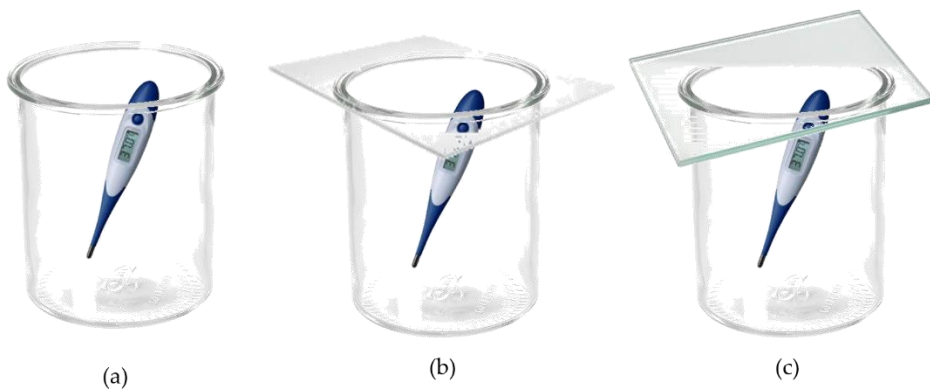
Menyelidiki pengaruh ketebalan bahan terhadap suhu udara dalam ruang tertutup.

Alat dan Bahan

- stoples bening (3 buah)
- termometer (3 buah)
- tisu
- plastik mika
- kaca bening (tebal 3 mm)

Prosedur Kerja

- Siapkan 3 stoples kaca yang seukuran kemudian masukkan 1 lembar tisu ke alas stoples dan masukkan thermometer sehingga rangkaian alat menjadi seperti Gambar ??.



Gambar ?? Desain penyelidikan ilmiah, (a) stoples kaca tanpa tutup, (b) stoples kaca dengan tutup plastic mika, (c) stoples kaca dengan tutup lembaran kaca.

- Letakkan ke tiga stoples tersebut di bawah terik matahari dan catat suhu awalnya.
- Biarkan stoples di bawah terik matahari dan catat suhunya setiap 3 menit.
- Ambil kembali stoples dan letakkan di tempat teduh selama 10 menit dan amati suhu akhirnya.

Data Pengamatan

Waktu (menit)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)		
	Stoples A	Stoples B	Stoples C
0			
3			
6			
9			
12			
15			

Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, buatlah grafik antara waktu dan kenaikan suhu udara dalam stoples.

Penjelasan Ilmiah

Menggunakan berbagai sumber ilmiah (artikel jurnal/website/buku), buatlah penjelasan terhadap data kenaikan suhu udara pada stoples dan suhu akhir setelah stoples diteduhkan.

Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari penyelidikan ilmiah yang sudah kalian lakukan.



KOMUNIKASI ILMIAH

Berdasarkan apa yang sudah kalian pelajari, diskusikan dengan teman sekelas kalian tentang masalah-masalah terkait isu efek rumah kaca, potensi bahaya dan solusi yang dapat kalian sampaikan untuk mengurangi dampak efek rumah kaca pada kehidupan di bumi. Buatlah *flyer* ataupun video di media sosial kalian dengan tema “*digital campaign for sustainable environment*”.



EVALUASI FORMATIF

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan jelas dan singkat. File jawaban dikirimkan melalui LMS BeSmart.

1. Berdasarkan rilis dari WMO, gas metana (CH_4) merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki potensi menyebabkan terjadinya efek rumah kaca 16 kali lebih tinggi dibandingkan dengan gas CO_2 . Jelaskan alasannya!
2. Konsentrasi gas dinitrogen monoksida (N_2O) secara global di atmosfer pada tahun 2020 mencapai 333,2 ppb. Konsentrasi ini meningkat sebesar 1,2 ppb dibandingkan dengan tahun 2019, dimana peningkatannya lebih tinggi dari

tingkat pertumbuhan rata-rata selama 10 tahun terakhir (0,99 ppb per tahun). Menurut pemahaman Anda, peningkatan yang sangat signifikan ini disebabkan karena apa? Jelaskan!



DAFTAR BACAAN

[1] Houghton, E. (1996). Climate change 1995: The science of climate change: contribution of working group I to the second assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Vol. 2). Cambridge University Press.