

PEMANASAN GLOBAL DAN PERUBAHAN IKLIM

Sub Materi 3
Mekanisme Terjadinya Pemanasan Global



Oleh :
Tim Penyusun
FKIP Universitas Lampung
2024

SMA/MA
Kelas X

KATA PENGANTAR



EDUKASI
IKLIM

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat, dan karunianya sehingga e-book ini dapat diselesaikan sesuai dengan yang diharapkan. E-book ini berisi materi pembelajaran yang berupa materi tulisan, video, audio, dan kuis di setiap bab, untuk mengetahui pemahaman peserta didik setelah mempelajari materi. serta rangkuman mengenai perubahan iklim.

Terima kasih kami ucapkan berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan e-book ini. Semoga bahan ajar ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tempat, Tanggal

Penulis





Capaian Pembelajaran Elemen Pemahaman

- Peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam cakupan keterampilan proses dalam pengukuran, perubahan iklim dan pemanasan global, pencemaran lingkungan, energi alternatif, dan pemanfaatannya

Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran berbasis proyek,

1. Siswa mampu menjelaskan penyebab terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim secara logis berdasarkan data-data ilmiah.
2. Siswa mampu menganalisis pengaruh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca terhadap berbagai fenomena perubahan iklim.
3. Siswa mampu menghitung jejak karbon mereka masing-masing berdasarkan aktivitas sehari-hari seperti penggunaan listrik, transportasi, konsumsi, dan lain-lain.
4. Siswa dapat menganalisis sumber-sumber utama emisi karbon dari aktivitas sehari-hari dan melakukan aksi nyata pengurangan jejak karbon.
5. Siswa dapat menyusun media dan strategi kampanye yang efektif untuk meningkatkan kesadaran warga sekolah tentang pentingnya mitigasi perubahan iklim di lingkungan sekolah,
6. Siswa mampu mengomunikasikan dampak buruk perubahan iklim dan upaya mitigasinya melalui berbagai media kampanye seperti poster, video, atau sosialisasi langsung.





Petunjuk Penggunaan E-Book

1. Tujuan Pemanfaatan dan Isi Materi

- E-book ini dirancang untuk kelas X SMA/MA dengan materi yang terbagi ke dalam 7 subbab kecil agar mudah dipahami.
- Isi e-book ini sama dengan materi yang tersedia di website edukasi iklim. Siswa dapat memilih untuk belajar melalui e-book atau website sesuai preferensi.

2. Belajar Secara Berurutan

- Materi bersifat hierarkis, pelajari setiap subbab secara berurutan mulai dari Subbab 1 hingga Subbab 7 untuk memahami konsep secara utuh.

3. Kuis di Akhir Subbab

- Setiap akhir subbab dilengkapi dengan kuis untuk membantu siswa berlatih dan meningkatkan penguasaan materi. Pastikan untuk mengerjakan kuis setelah mempelajari isi subbab.

4. Format dan Aksesibilitas Materi

- E-book ini dapat diakses secara online melalui platform Hyzine. Materi juga dapat diunduh dalam format PDF. Namun, konten berupa video hanya dapat ditonton pada versi online e-book.

5. Kenyamanan Belajar

- Gunakan e-book ini sebagai alternatif materi ajar untuk belajar kapan saja dan di mana saja.
- Pastikan koneksi internet yang stabil untuk akses penuh ke fitur interaktif, termasuk video dan kuis.

6. Pendampingan Belajar

- Jika menemukan kesulitan, diskusikan dengan guru atau teman untuk memperdalam pemahaman.

Semoga e-book ini membantu Anda memahami pemanasan global dan perubahan iklim dengan lebih baik!





ii

Kata Pengantar

ii

iii

Capaian dan Tujuan Pembelajaran

iii

iv

Petunjuk Penggunaan

iv

v

Daftar Isi

v

1

Efek Rumah Kaca

1

4

Perubahan Albedo

4

6

Soal Latihan dan Pembahasan

6

7

Daftar Pustaka

7

SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



EDUKASI
IKLIM

Halo, teman-teman!

Kita sudah tahu kalau Bumi ini makin lama makin panas, tapi apa sih yang sebenarnya terjadi di balik semua ini? Nah, di bagian ini kita akan memahami mekanisme atau cara kerja yang menyebabkan suhu Bumi terus meningkat. Mulai dari efek rumah kaca yang sering kalian dengar, hingga perubahan albedo yang mungkin masih asing di telinga. Yuk, kita pelajari bersama!

1

Efek Rumah Kaca

Definisi Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca adalah fenomena di mana gas-gas tertentu di atmosfer Bumi memerangkap panas dari matahari, menyebabkan suhu di permukaan Bumi meningkat. Secara alami, efek rumah kaca sangat penting untuk menjaga suhu Bumi tetap hangat dan memungkinkan kehidupan. Tanpa efek rumah kaca, suhu rata-rata di permukaan Bumi akan jauh lebih dingin, sekitar $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, dibandingkan dengan rata-rata saat ini sekitar $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suhu yang lebih hangat ini memungkinkan air dalam bentuk cair yang tersedia melimpah untuk mendukung kehidupan di Bumi.

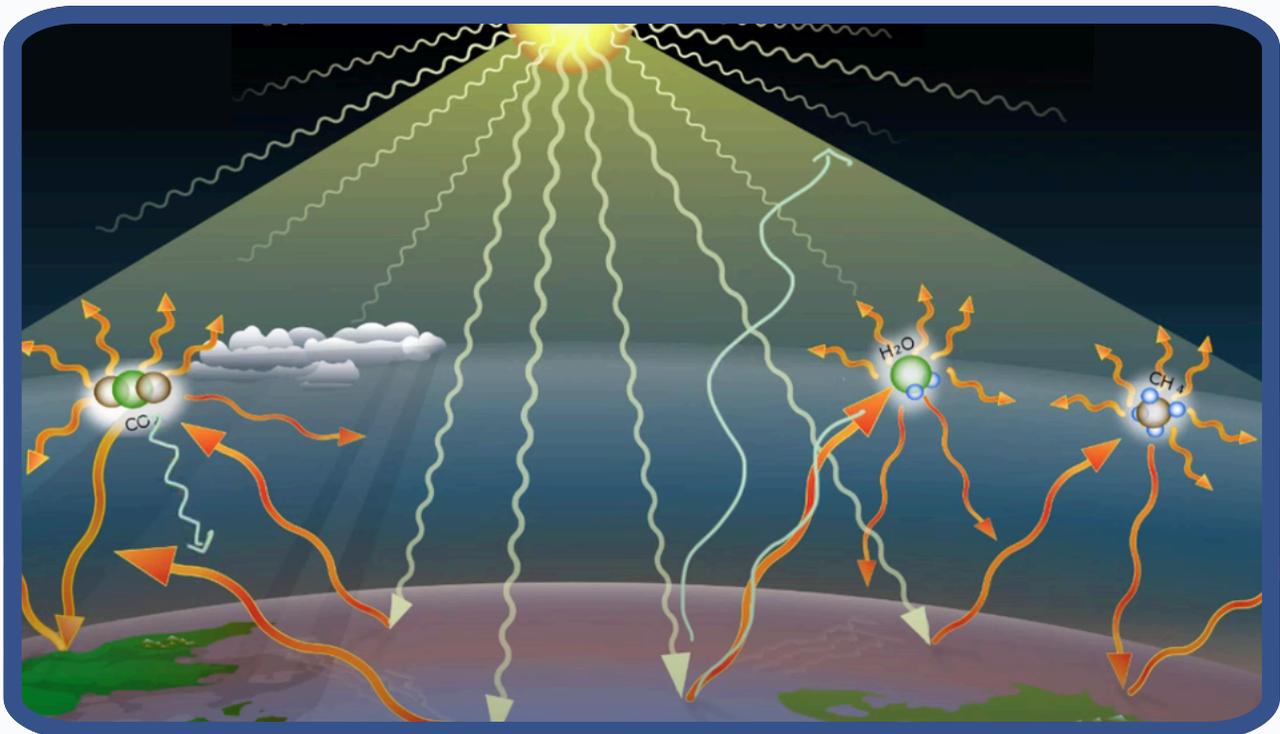


SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



EDUKASI
IKLIM

Lalu, bagaimana efek rumah kaca terjadi? Bayangkan Bumi sebagai sebuah rumah kaca. Sinar matahari menembus atmosfer dan mencapai permukaan Bumi. Sebagian energi dari sinar matahari ini dipantulkan kembali ke luar angkasa sebagai radiasi infra merah (panas) dan sebagian lainnya diserap oleh permukaan Bumi. Gas-gas rumah kaca di atmosfer, seperti karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), dan dinitrogen oksida (N_2O), memerangkap sebagian besar radiasi infra merah ini dan memantulkannya kembali ke permukaan Bumi sehingga membuat Bumi lebih hangat. Apabila jumlah gas-gas rumah kaca di atmosfer meningkat, maka suhu Bumi juga akan meningkat.



Proses terjadinya efek rumah kaca (Khan Academy)



SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



EDUKASI
IKLIM

Berikut ini ada video mengenai efek rumah kaca. Teman-teman dapat menyimaknya agar lebih memahami seperti apa efek rumah kaca itu dan juga apa kaitannya dengan rumah kaca.

Sumber: Apa Itu Efek Rumah Kaca | Video Animasi (Kirus Edukasi)



SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



EDUKASI
IKLIM

2

Perubahan Albedo

Perubahan Albedo

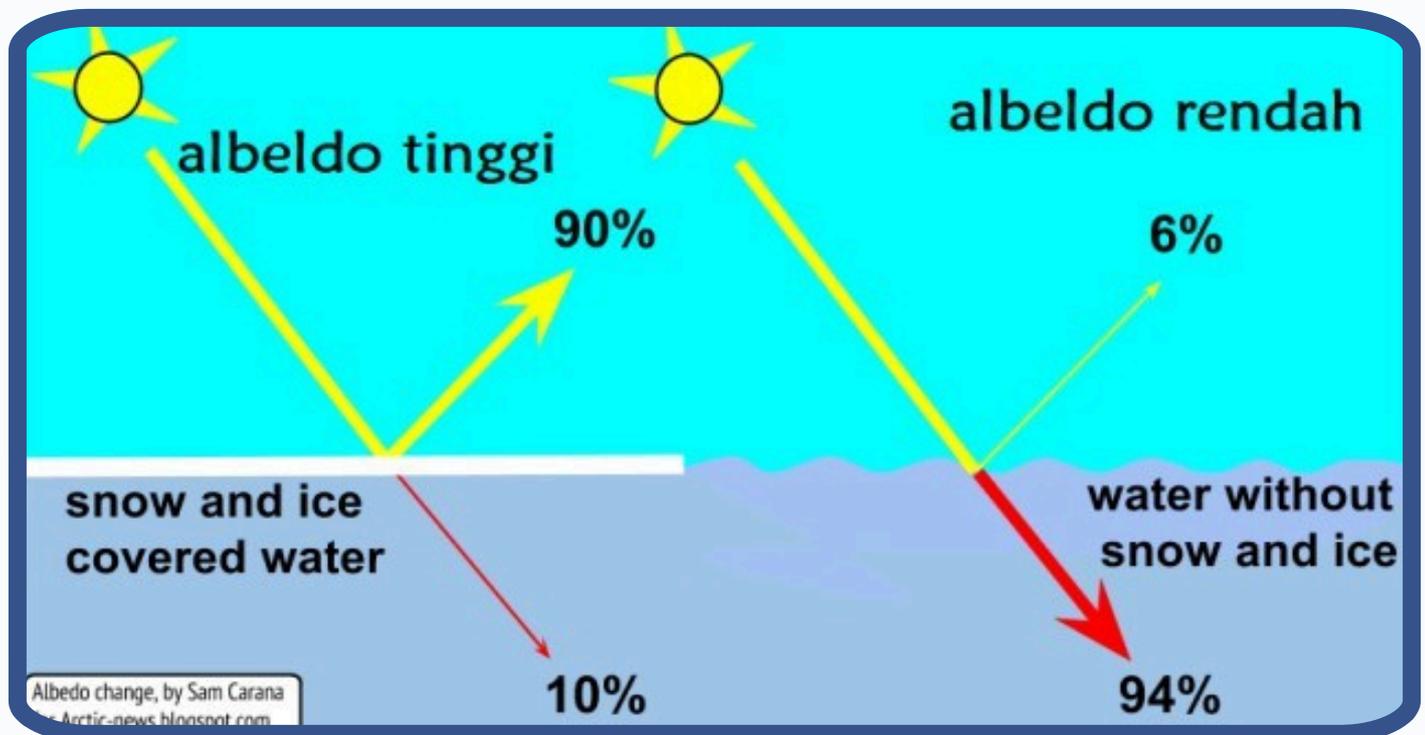
Apakah teman-teman pernah mendengar tentang Albedo sebelumnya? Albedo adalah ukuran kemampuan suatu permukaan untuk memantulkan cahaya matahari. Permukaan dengan albedo tinggi, seperti es dan salju, memantulkan sebagian besar sinar matahari kembali ke luar angkasa. Sebaliknya, permukaan dengan albedo rendah, seperti lautan dan hutan, menyerap lebih banyak energi dari sinar matahari, menyebabkan pemanasan permukaan Bumi.



SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



Ketika es di kutub mencair akibat pemanasan global, permukaan dengan albedo tinggi (es dan salju) berkurang, digantikan oleh lautan atau daratan yang memiliki albedo rendah. Hal ini menyebabkan lebih banyak sinar matahari yang diserap oleh Bumi, sehingga mempercepat pemanasan global. Penurunan albedo ini memperburuk efek rumah kaca yang sudah ada, turut menyebabkan terjadinya pemanasan global.



Perbandingan permukaan dengan albedo tinggi dan rendah



SUB BAB 3 MEKANISME TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL



EDUKASI
IKLIM

3

Soal Latihan dan Pembahasan





Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2022). The Causes of Climate Change. NASA's Global Climate Change Website. <https://climate.nasa.gov/causes/>

Solomon, S., Plattner, G. K., Knutti, R., & Friedlingstein, P. (2009). Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(6), 1704-1709. <https://doi.org/10.1073/pnas.0812721106>
Archer, D., & Rahmstorf, S. (2010). *The Climate Crisis: An Introductory Guide to Climate Change*. Cambridge University Press.





Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G. K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., & Midgley, P. M. (Eds.). (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press.
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

Jacobson, M. Z. (2005). *Fundamentals of Atmospheric Modeling* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Hansen, J., Sato, M., Ruedy, R., Lo, K., Lea, D. W., & Medina-Elizade, M. (2006). Global temperature change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(39), 14288-14293.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0606291103>

