

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMAN 1 KELUMPANG UTARA
Mata Pelajaran	: Geografi
Kelas/Semester	: X / Genap
Tema	: Dinamika Atmosfer dan dan Dampaknya Terhadap Kehidupan
Sub Tema	: Lapisan Atmosfer dan Manfaatnya Terhadap Bumi
Pembelajaran	: Ke-1
Alokasi Waktu	: 10 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menentukan lapisan atmosfer bumi
2. Memahami karakteristik lapisan atmosfer
3. Mendeskripsikan manfaat lapisan atmosfer

B. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan (2 Menit)
<ol style="list-style-type: none">1. Memberi salam, berdoa dan mengondisikan suasana belajar yang menyenangkan;2. Menyampaikan kompetensi yang akan dicapai3. Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan; dan4. Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.
Kegiatan Inti (6 Menit)
<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik diberikan stimulant mengenai pentingnya lapisan atmosfer2. Setelah melihat stimulan, peserta didik dibagi ke dalam 4 kelompok dengan 4 tema sesuai kelompok pertanyaan;3. Setiap kelompok mencari penjelasan sesuai tema pada buku teks, modul dan internet;4. Setiap kelompok membuat ringkasan dari diskusi kelompok;5. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya;6. Hasil kerja kelompok dipresentasikan, kelompok lain memberi tanggapan;7. Guru menyelaraskan kesimpulan dan materi setelah presentasi setiap kelompok;
Kegiatan Penutup (2 Menit)
<ol style="list-style-type: none">1. Membuat rangkuman/simpulan pelajaran;2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan;3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran; dan4. Mempersiapkan diri untuk materi yang akan datang.

C. Penilaian Pembelajaran

1. Penilaian Sikap : Observasi dalam proses pembelajaran.
2. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis bentuk essay
3. Penilaian Keterampilan : Praktik dan presentasi.

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Kelumpang Utara

Kotabaru, 12 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

NASRI, S.Pd
NIP 197112311995121002

WAHYU WARDANI, S.Pd, M.Pd
NIP 198910282011011003

LKPD KELOMPOK 1

Anggota Kelompok 1:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Petunjuk:

- 1. Selesaikanlah pertanyaan di bawah ini secara berkelompok;
- 2. Kalian boleh menggunakan buku, modul, atau HP kalian untuk mencari referensi terkait pertanyaan;
- 3. Buatlah secara ringkas dan mudah dipahami untuk kalian presentasikan

- 1. Buatlah gambar struktur lapisan atmosfer secara sederhana dari lapisan paling dekat permukaan bumi sampai paling atas!



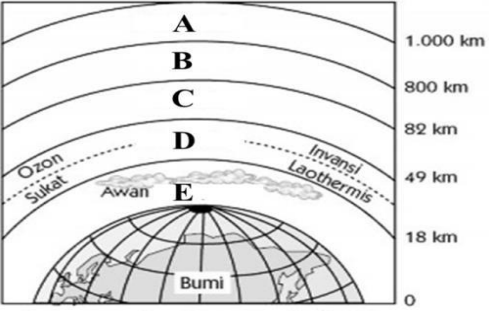

- 2. Deskripsikanlah karakteristik Lapisan Troposfer!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- 3. Jelaskan manfaat Lapisan Troposfer bagi Kehidupan!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

PENILAIAN / SOAL –SOAL

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN
1	<p>Perhatikan gambar dibawah ini !</p>  <p><i>Penampang Lapisan Atmosfer Bumi</i></p> <p>Lapisan atmosfer dimana terdapat lapisan ionosfer yang dapat memantulkan gelombang radio terdapat pada huruf dan disebut dengan lapisan</p>	B, Lapisan Termosfer
2	 <p>Disebut apakah lapisan atmosfer nomor 1 dan bagaimana karakteristik lapisan tersebut, Jelaskan!</p>	<p>Lapisan nomor 1 disebut dengan lapisan Troposfer, lapisan ini memiliki ketebalan rata-rata 12 km. Pada lapisan ini suhu udara akan mengalami penurunan suhu sebesar 0,64 °C setiap meningkatnya ketinggian 100 m, hal ini disebabkan karena sumber hangat pada lapisan ini berasal dari pantulan radiasi gelombang panjang sinar matahari dari permukaan bumi. Dilapisan ini fenomena cuaca seperti terbentuknya awan, petir, hujan terjadi.</p>
3	<p>Deskripsikanlah manfaat dari lapisan atmosfer....</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melindungi bumi dari berbagai macam benda luar angkasa yang jatuh akibat gaya gravitasi bumi, seperti meteor atau komet. 2. Mengatur proses penerimaan panas dari matahari yang berlebihan dengan cara menyerap serta memantulkan panas yang dipancarkan matahari. 3. Menjaga temperatur bumi dari suhu yang ekstrim. 4. Melindungi bumi dari paparan radiasi sinar ultraviolet dengan lapisan ozon. Fungsi ini sangat penting, mengingat sinar ultraviolet sangat berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di bumi. 5. Memiliki kandungan berbagai macam gas yang diperlukan oleh manusia, seperti oksigen dan hidrogen yang diperlukan tumbuhan dan juga hewan untuk keberlangsungan hidupnya

RUBRIK PENILAIAN LKPD

No	Kelompok	Skor Nilai			Total Skor
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	
1	Kelompok 1				
2	Kelompok 2				
3	Kelompok 3				
4	Kelompok 4				

Keterangan:

No. Soal	Indikator Penilaian	Skor
1	Gambar dibuat dengan rapi dan keterangan jelas	3
	Gambar dibuat dengan cukup rapi dan keterangan jelas	2
	Gambar dibuat dengan cukup rapi dan keterangan kurang jelas	1
2	Mendeskripsikan karakteristik lapisan atmosfer yang dengan baik	3
	Mendeskripsikan karakteristik lapisan atmosfer yang dengan cukup baik	2
	Deskripsi karakteristik lapisan atmosfer yang diminta kurang jelas	1
3	Menjelaskan manfaat lapisan atmosfer yang dimaksud dengan baik	3
	Menjelaskan manfaat lapisan atmosfer yang dimaksud dengan cukup baik	2
	Penjelasan manfaat lapisan atmosfer kurang	1

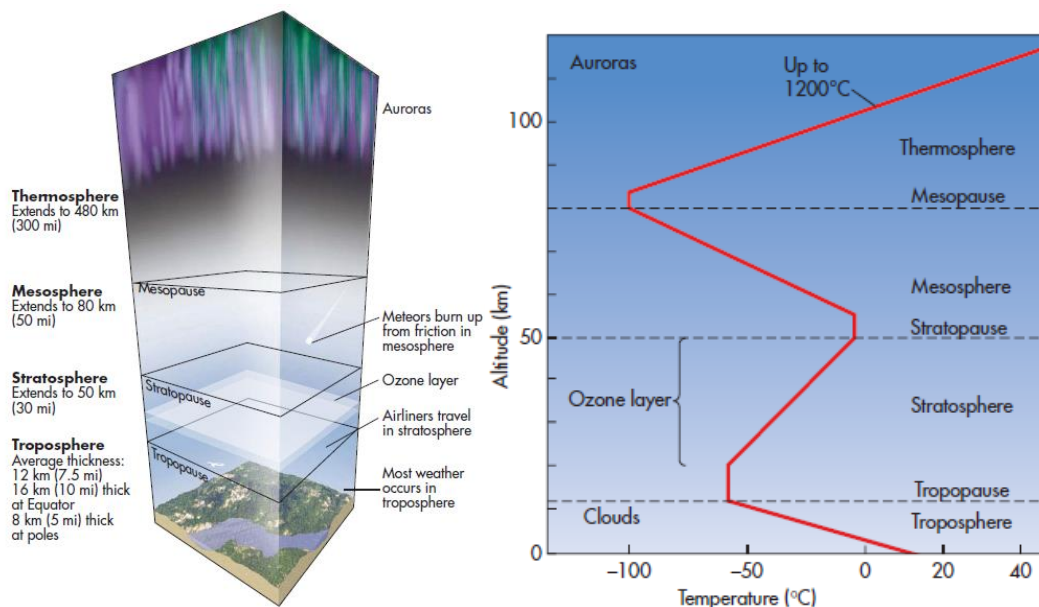
$$NILAI LKPD = \frac{Jumlah\ Skor}{9} \times 100$$

MATERI STUKTUR LAPISAN ATMOSFER

Kalian pernah merasakan adanya fenomena perubahan suhu udara di lingkungan kalian tidak? Sebagai makhluk hidup tentunya kita semua pernah merasakan fenomena tersebut dong! Tempat kita untuk memulai pembahasan mengenai fenomena perubahan dan pola suhu udara secara global tersebut ialah lapisan Atmosfer Bumi, yang merupakan media yang dilalui oleh aliran radiasi sinar matahari. Lalu apa sih yang dimaksud dengan lapisan atmosfer? Kata atmosfer secara bahasa berasal dari bahasa Yunani, yaitu “Atmos” yang artinya udara dan “Sphaira” yang artinya lapisan. Jadi, Atmosfer Bumi dapat diartikan sebagai lapisan udara yang menyelubungi bumi.

Apakah hanya fenomena perubahan suhu udara saja yang terjadi di Atmosfer? Tentunya tidak, karena lapisan atmosfer sendiri tidak hanya terdiri dari satu lapisan. Akan tetapi atmosfer terdiri atas beberapa lapisan yang masing-masing lapisan tentunya memiliki ciri atau karakteristik sendiri. Apa saja dan bagaimana karakteristik masing-masing lapisan tersebut, untuk lebih jelas mari kita simak penjelasan berikut ini.

Lapisan Atmosfer yang menyelimuti bumi terdiri dari 5 lapisan yaitu dari yang paling dekat permukaan bumi adalah Troposfer (*Troposphere*), Stratosfer (*Stratosphere*), Mesosfer (*Mesosphere*), Termosfer (*Thermosphere*), dan yang paling luar ialah Eksosfer (*Eksosphere*). Lapisan-lapisan ini selain dibedakan berdasarkan suhunya dan juga berdasarkan elemen apa yang dikandungnya. Untuk lebih jelas dapat dilihat ilustrasi gambar di bawah ini:



Gambar 1. Struktur Lapisan Atmosfer dan Perubahan Suhunya
(Arbogast, 2014)

1. Lapisan Troposfer (*Troposphere*)

Troposfer adalah lapisan atmosfer terendah, membentang dari permukaan ke ketinggian rata-rata sekitar 12 km. Nama lapisan ini berasal dari Bahasa Yunani, yaitu “*Tropos*” yang artinya memutar atau mencampur, karena pada lapisan ini pergerakan arus udara bergerak sangat aktif. Para ahli geografi fisik dan pakar meteorologis sangat tertarik dengan lapisan ini karena dilapisan ini terdapat makhluk hidup yang beraneka ragam dan di lapisan ini juga menjadi tempat terjadinya fenomena cuaca seperti hujan, angin, atau salju. Fenomena cuaca ini terjadi karena lapisan troposfer mengandung sebagian besar uap air dan partikel halus lainnya.

Lapisan troposfer dihangatkan oleh pantulan radiasi gelombang panjang matahari yang dilepaskan oleh permukaan bumi yang merupakan bagian dari keseimbangan energi. Karena sumber panas di lapisan troposfer berasal dari permukaan bumi, maka suhu pun akan semakin berkurang seiring meningkatnya ketinggian. Setiap meningkatnya ketinggian per 100 m di lapisan troposfer, maka suhu akan menurun sebesar 0,64 °C. Pada batas atas troposfer yang disebut dengan **Tropopause**, penurunan suhu akan berhenti pada suhu sekitar - 57 °C dan kembali meningkat di lapisan atmosfer selanjutnya.

Ketebalan troposfer sangat bergantung dengan suhu di permukaan bumi, oleh karena itu, ketebalan lapisan troposfer bervariasi sesuai garis lintang, dengan ketebalan mulai dari sekitar 16 km di Khatulistiwa dan hanya sekitar 8 km di wilayah kutub. Kenapa demikian? Kita ketahui bahwa garis lintang rendah suhu radiasi matahari lebih tinggi, karena daerah ini menerima radiasi matahari yang lebih intens. Jadi, di dekat Khatulistiwa, lebih banyak panas radiasi ditransfer kembali ke atmosfer dalam bentuk radiasi gelombang panjang, yang memanaskan atmosfer mulai bagian bawah. Suhu yang lebih tinggi menyebabkan gas atmosfer menjadi berkembang, membuat troposfer meluas lebih tinggi dari bumi permukaan di Khatulistiwa daripada di kutub.

2. Lapisan Stratosfer (*Stratosphere*)

Lapisan atmosfer yang terletak tepat di atasnya troposfer adalah stratosfer (lihat Gambar 1), yang berada di ketinggian antara sekitar 12 km - 50 km. Stratosfer berasal kata Yunani stratos, yang berarti "berlapis", karena pada lapisan ini terdapat lapisan lain yaitu lapisan **Ozon (O₃)** yang berada di ketinggian antara 20 km dan 50 km. Konsentrasi atau campuran kandungan zat ozon di atmosfer sekitar 10 bagian per sejuta volume (ppmv) atau hanya hanya 0,04 ppmv lapisan troposfer.

Lapisan ozon menyaring radiasi UV dari matahari dan memancarkannya kembali dalam bentuk energi inframerah. Tren suhu pada lapisan stratosfer mencerminkan adanya penyaringan ini dan ketebalan keseluruhan lapisan ozon. Dari atas tropopause ke dasar lapisan ozon, suhu konsisten berada sekitar - 57 °C (lihat Gambar 1). Memasuki lapisan Ozon suhu meningkat seiring dengan ketinggian, hal tersebut disebabkan oleh cara lapisan Ozon menyerap energi UV dari Matahari. Di ketinggian stratosfer yang lebih rendah, ozon menyerap radiasi UV pada panjang gelombang antara 44 nm dan 80 nm, dimana penyerapan pada panjang gelombang ini tidak berlangsung secara efisien. Sedangkan pada ketinggian stratosfer yang lebih tinggi, ozon menyerap UV dengan sangat efisien pada panjang gelombang antara 200 nm dan 350 nm. Perbedaan dalam efisiensi penyerapan ini menjelaskan mengapa suhu meningkat seiring ketinggian di stratosfer. Bagian atas stratosfer, atau **stratopause**, ditandai dengan ketinggian tempat suhunya berhenti meningkat. Pada ketinggian ini, suhu rata-rata adalah sekitar 5 °C.

Selain menyaring radiasi matahari stratosfernya juga memiliki peranan penting bagi manusia khususnya dalam bidang transportasi karena lapisan troposfer paling bawah merupakan bagian dari medium jalur penerbangan pesawat komersial. Stratosfer menjadi medium jalur penerbangan yang sempurna karena mengandung sangat sedikit uap air dan sedikit kotoran, hal tersebut menyebabkan pilot menemukan sedikit awan dan jarak pandang yang baik. Selain itu, udaranya relatif lebih tenang dibandingkan di troposfer yang sering terjadi turbulensi udara, karena biasanya udara di stratosfer mengalir sejajar dengan permukaan bumi.

3. Lapisan Mesosfer (*Mesosphere*)

Mesosfer atau lapisan tengah karena berasal dari kata Yunani mesos, yang berarti "tengah", merupakan lapisan dimana terjadi penurunan suhu yang berada dari ketinggian sekitar 50 km hingga 80 km (lihat Gambar 1). Mesosfer merupakan lapisan atmosfer terdingin, tren suhu vertikal di mesosfer terus menurun seiring bertambahnya jarak ketinggian dari lapisan ozon yang terletak di stratosfer. Ketinggian di mana suhu berhenti menurun dikenal sebagai **Mesopause** yang merupakan batas atas dari lapisan mesosfer. Pada ketinggian maksimal di lapisan mesosfer, suhu udara berada disekitar - 100 °C. Di mesosfer, radiasi matahari mereduksi molekul senyawa gas menjadi unsur partikel elektrik bermuatan yang disebut ion. Lapisan yang bermuatan partikel ini dapat mengganggu komunikasi antara astronot dan kontrol darat dan mengganggu berbagai komunikasi satelit, seperti transmisi sinyal televisi.

Fakta menarik lainnya tentang mesosfer adalah bahwa lapisan ini menjadi tempat sebagian besar meteor terbakar saat jatuh melalui atmosfer. Tahukah Sahabat Geo bahwa sebagian besar meteor akan hancur menjadi seukuran satu butir pasir? Meteor hancur karena mereka bertabrakan dengan milyaran ion dan partikel gas saat mereka melewati mesosfer. Tabrakan ini menghasilkan panas yang cukup untuk membakar pecahan batu tersebut dan kemudian hancur jauh sebelumnya mereka menghantam tanah. Terkadang, pecahan batuan meteor yang besar juga mencapai permukaan bumi disebut meteorit.

4. Lapisan Termosfer (*Thermosphere*)

Termosfer merupakan lapisan atmosfer yang terdapat di antara ketinggian sekitar 80 km - 480 km dpl. Molekul oksigen di lapisan ini sangat sedikit dimana molekulnya terpisah satu sama lain berkilo-kilometer. Lapisan termosfer berasal dari bahasa Yunani yaitu "thermo", yang berarti "panas". Istilah ini disebabkan karena pola suhu di lapisan termosfer (Gambar 1) meningkat secara drastis seiring ketinggiannya yang mencapai 1200 °C bahkan bisa lebih tinggi. Temperatur tinggi ini terjadi karena pancaran radiasi matahari yang berinteraksi dengan lapisan termosfer menyebabkan beberapa molekul oksigen yang ada bergerak dengan kecepatan tinggi, dan menciptakan energi kinetik. Bentuk energi ini terkandung di dalam molekul oksigen yang saling berhubungan dengan molekul oksigen lainnya dalam ruang lapisan termosfer.

Termosfer menjadi bagian penting dalam sistem komunikasi manusia karena memungkinkan gelombang radio panjang dan pendek dari satu lokasi di permukaan memantul dan diterima di lokasi lainnya di permukaan bumi. Hal tersebut dikarenakan pada lapisan termosfer terdapat lapisan **Ionosfer** yang merupakan hasil dari proses ionisasi pada partikel ion. Adanya proses ionisasi mengakibatkan terjadinya berbagai reaksi elektrik penambahan dan pengurangan elektron yang nantinya akan menghasilkan cahaya berwarna-warni yang indah. Cahaya ini disebut dengan sebutan **aurora**. Lapisan yang memantulkan gelombang radio panjang maupun pendek ini tepatnya berada pada sub lapisan **Kennelly dan Appleton**.

Meskipun suhu termosfer sangat tinggi, namun lapisan ini tidak terasa "panas" seperti yang Sahabat Geo rasakan panas di permukaan bumi. Alasan keanehan ini adalah karena posisi molekul oksigen di termosfer yang saling berjauhan satu sama lain. Karena jarak yang sangat jauh ini, molekul-molekulnya hampir tidak pernah bersentuhan satu sama lain, yang artinya sangat sedikit panas yang ditransfer dari molekul satu ke yang lain. Di level bawah atmosfer yaitu troposfer, sebaliknya, suhu benar-benar lebih tinggi karena triliunan molekul terus bertabrakan dengan hebat sehingga banyak panas bertukar yang dapat kita rasakan. Batas atas dari lapisan Termosfer ini disebut dengan **Lapisan Termopause**.

5. Lapisan Eksosfer (*Eksosphere*)

Eksosfer adalah lapisan terakhir yang menyelimuti bumi dengan jarak di atas 480 km - 1000 km dpl. Kekuatan atau gaya tarik bumi pada lapisan eksosfer sangat rendah karena jaraknya yang cukup jauh dari permukaan bumi. Inilah sebabnya kenapa pengaruh gaya berat pada lapisan ini sangat kecil. Lapisan eksosfer tersusun oleh gas hidrogen yang memiliki tekanan udara hingga mendekati 0 cmHg (vakum). Pada lapisan ini pula terdapat refleksi cahaya matahari yang dipantulkan oleh partikel debu meteoritik, yang dikenal dengan nama cahaya zodiakal dan gegenscherin. Lapisan ini sering disebut pula dengan **ruang antarplanet** atau **geostasioner**.

Arbogast, Alan F. 2014. *Discovering Physical Geography: Third Edition*. Michigan State University : Wiley.

Gabler, Robert. E, dkk. 2007. *Essentials of Physical Geography: Eighth Edition*. Canada: Thomson Brooks/Cole.