

PAKET 3

PELATIHAN ONLINE

2019

**SMA
GEOGRAFI**

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

@ALCINDONESIA

085223273373

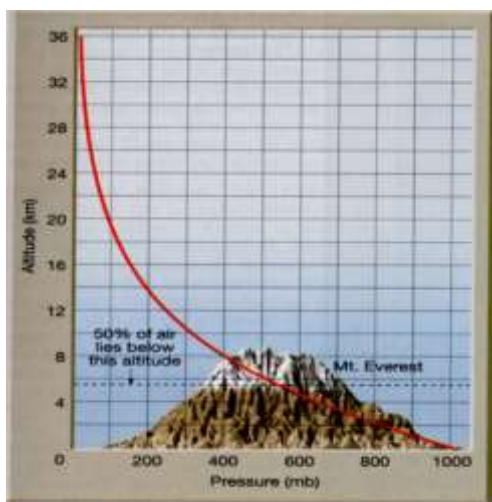
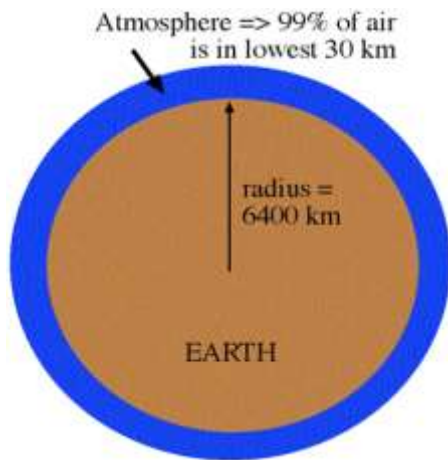
METEOROLOGI

Komposisi dan Struktur Atmosfer

Atmosfer adalah lapisan tipis yang melingkupi/menyelubungi permukaan bumi

- Gambar kanan memperlihatkan atmosfer dilihat dari pesawat ulang-alik (space shuttle)
- 99% kandungan atmosfer berada pada 30 km lapisan terbawah atmosfer itu sendiri
- Jika radius bumi sekitar 6400 km, maka ketebalan
- Gas yang relatif sangat tipis yang menyelubungi bumi
- Radius bumi ~ 6400km
- Ketebalan atmosfer ~ 100km

atmosfer adalah $30 \text{ km} / 6400 \text{ km} = 0,5 \%$ radius Bumi



Tekanan eksponensial terhadap ketinggian, dalam arti semakin tinggi suatu udara terhadap permukaan bumi maka tekanan udara akan semakin rendah, dan semakin rendah titik ketinggian suatu udara maka tekanan udara yang dihasilkan akan semakin besar

Komposisi Atmosfer

The Permanent Gasses

Gas	Simbol	% Vol	Peran
Nitrogen	N ₂	78.08	Biosfer
Oksigen	O ₂	21%	Pernapasan
<i>The Variable Gasses</i>			
Argon	AR	0.9%	Inert gas (gas yang tidak reaktif terhadap elemen kimia lainnya)

Gas	Simbol	% vol	Peran di Atm
Uap air	H ₂ O	0-4	Pencipta cuaca, Transfer panas, gas rumah kaca
Karbon Dioksida – ada kenaikan di atm.	CO ₂	0.038	GRK, biosfer
Metana – ada kenaikan di atm.	CH ₄	0.00017	GRK, lebih efektif dari CO ₂
Nitrat Oksida	N ₂ O	0.00003	GRK
Ozon	O ₃	0.000004	Lapisan Ozone
Partikel (debu, tepung sari, dll) juga disebut aerosol		0.000001	Keseimbangan energi bumi

Asal Atmosfer

- Pada 4.6 miliar tahun lalu, atmosfer bumi terdiri atas campuran gas hidrogen dan helium (dua gas utama yang ditemukan dalam alam semesta)
- Melalui proses pelepasan gas dan perembesan gas dari dalam bumi, banyak gas lain disuntikan ke dalam atmosfer seperti: Uap air (menghasilkan hujan - sungai, danau, laut), es meteor, karbondioksida, nitrogen

Setelah proses diatas berlangsung selama jutaan tahun, atmosfer berevolusi menjadi seperti keadaan sekarang ini

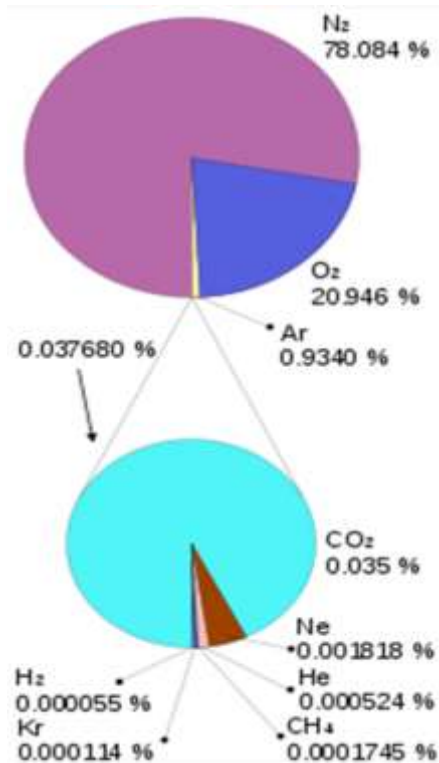


Diagram Pie Atmosfer tanpa uap air (udara kering)

Komposisi Atmosfer

1 Uap air

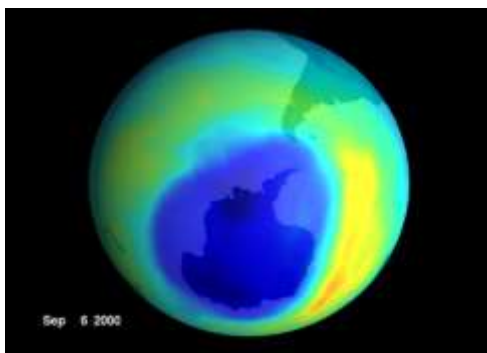
- Sekitar 0,25 % dari total masa atmosfer
- Konsentrasi berkurang secara cepat terhadap ketinggian
- Hampir seluruh UA terdapat pada ketinggian dibawah 5 km
- Dekat permukaan UA bervariasi antara 1% (gurun) - 4 % (tropis)
- Waktu tinggal di atmosfer: 10 harian

2 Karbon Dioksida

- Sekitar 0,036 % dari total masa atmosfer
- konsentrasi 360 ppm
- Masuk ke atm melalui: proses respirasi, peluruhan material organik, erupsi gunung api dan pembakaran alamiah maupun antropogenik
- Keberadaan dalam atm melalui: fotosintesa
- Waktu tinggal di atm: 150 tahunan
- Terjadi peningkatan 1.8 ppm/thn sejak 1950

3 Ozon

- Sangat vital utk kehidupan di stratosfer dan tdk berbahaya utk tanaman dan manusia di troposfer
- Konsentrasi: stratosfer ==> sampai 15 ppm pada ketinggian sekitar 25 km
- Terbentuk jika atom oksigen (O) dari bagian atas atmosfer bertumbukan dengan molekul oksigen (O₂) di stratosfer
- Radiasi UV memecahkan ikatan ozon menjadi O and O₂ yang kemudian akan membentuk molekul ozon yang lain



Lapisan ozon pada kutub

4 Metana

- Konsentrasi meningkat 0,01 ppm/yr beberapa dekade terakhir
- Konsentrasi saat ini: 1.7 ppm
- Sumber emisi: perut sapi, tambang batu bara, sumur minyak, pipa gas dan sawah
- Waktu tinggal di atmosfer: ~ 10 yrs
- Mempengaruhi absorpsi radiasi termal

5 Aerosol

- Benda padat kecil yang tersuspensi (debu, asap, ...) atau partikel cair dalam udara
- Sumber: manusia (pembakaran bahan bakar fosil) dan proses alamiah (gunung api dan spray osean)
- Peran dalam atmosfer:
 - pembentukan awan (inti kondensasi)
 - urban smog dan badai pasir/debu yang sangat mengurangi visibilitas

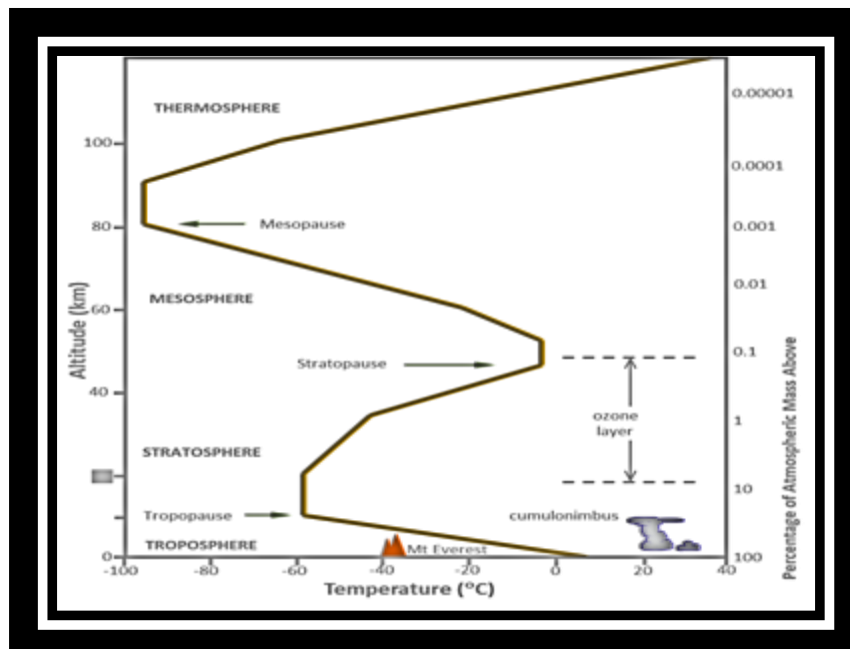
Struktur Vertikal Atmosfer

A Berdasarkan Profil Temperatur

- troposfer
- stratosfer
- mesosfer
- Termosfer

B Berdasarkan Propertis Elektrik: Ionosfer

- mulai bagian atas mesosfer sampai dengan Termosfer
- tiga lapisan : D, E dan F
- lapisan D hanya ada pada siang hari dan menyerap gelombang radio AM
- aurora borealis and aurora australis

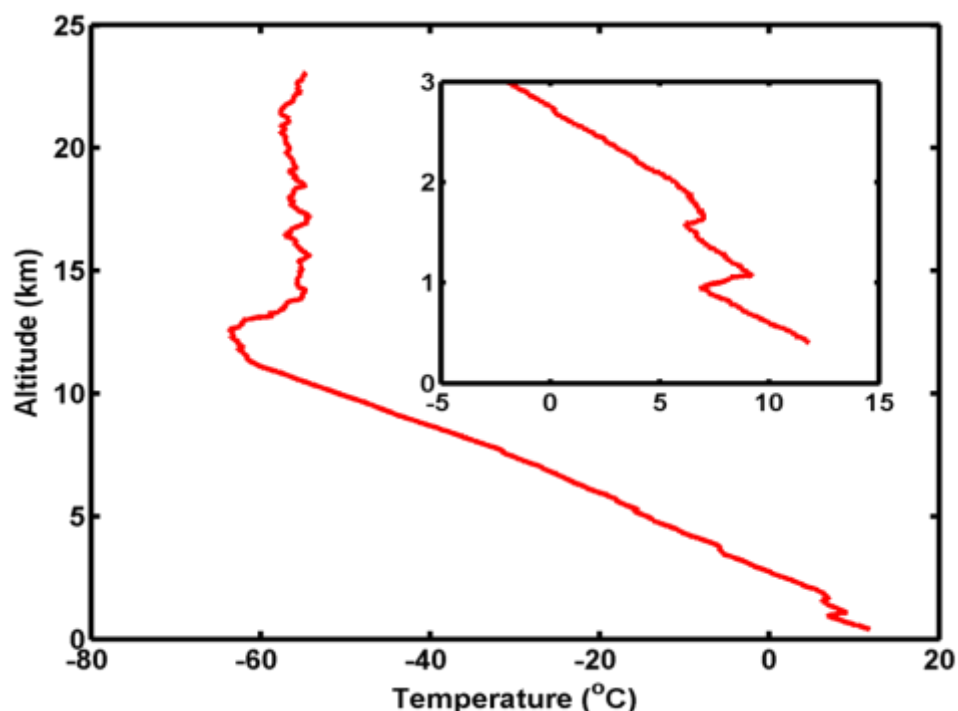


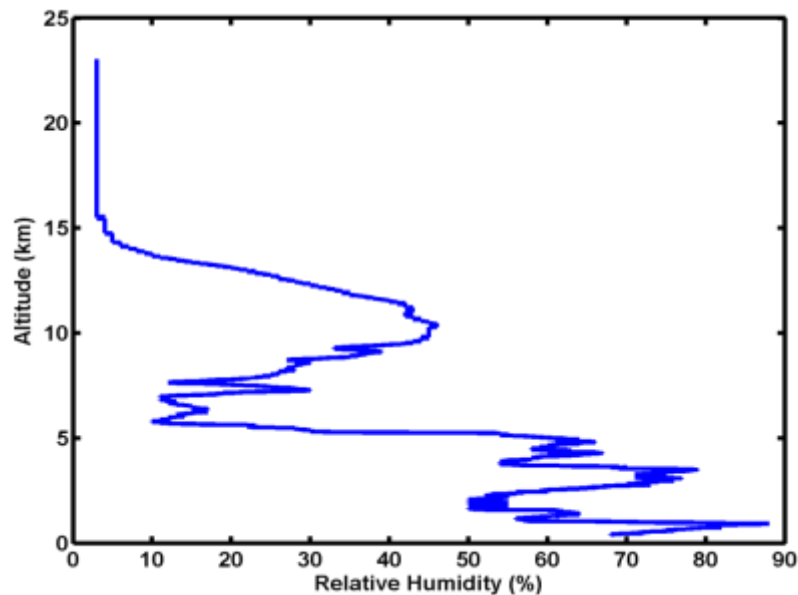
1) TROPOSFER

- a. Bagian terbawah atmosfer
- b. Tebal ~8km di kutub, ~16km di equator. Ketebalan bervariasi terhadap ruang dan waktu.
- c. Lapisan dimana fenomena cuaca terjadi. Sebagian besar uap air atmosfer terkonsentrasi pada lapisan bawah troposfer.
- d. Temperatur menurun dengan ketinggian
- e. Bagian atas dibatasi oleh lapisan inversi atau lapisan isothermal yang disebut lapisan *Tropopause*.
- f. Tropopause berfungsi sebagai langit-langit (lid), yang mencegah pertukaran udara antara troposfer dan stratosfer.

2) TROPOPAUSE

- g. merupakan Sublapisan troposfer
- h. bersentuhan langsung dengan permukaan – dipengaruhi secara langsung oleh gaya gesek permukaan
- i. didominasi oleh turbulensi dan proses pertukaran panas, kelembaban, dan momentum dengan permukaan
- j. sifat fisik (seperti ketebalan, suhu) mengalami variasi harian yang besar.
- k. variasi ketebalan dari beberapa 10 meter (pada kondisi sangat stabil), sampai ~2km diatas lautan tropis.
- l. temperatur berkurang dengan ketinggian.
- m. bagian atas dibatasi oleh inversi temperatur yang membatasi pencampuran dengan troposfer bebas diatasnya.
- n. N.B. Lapisan batas yang terdefinisi dengan baik tidak selalu ada





3) STRATOSFER

- Mulai dari puncak troposfer sampai dengan ~50 km.
- Secara umum, temperatur bertambah dengan ketinggian pada musim panas – Suhu terendah pada tropopause equatorial. Pada musim dingin memiliki struktur yang lebih kompleks
- Mengandung mayoritas ozon atmosfer (O_3). Mengabsorpsi radiasi ultraviolet sehingga menghasilkan suhu maximum di stratopaus (kadang mencapai $0^{\circ}C$).
- Interaksi dengan troposfer sangat terbatas dan masih sangat kurang dimengerti.

4) MESOSFER

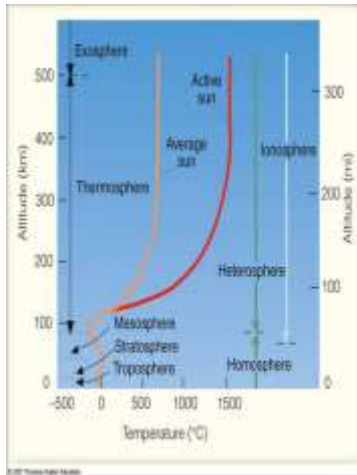
- Di mesosfer udara bercampur secara relatif dan suhu menurun dengan ketinggian
- Disini, atmosfer mencapai suhu terdinginnya ~ $-90^{\circ}C$
- Pada lapisan ini meteor terbakar ketika memasuki atmosfer bumi

5) TERMOSFER

- Merupakan lapisan yang terekspos secara langsung terhadap radiasi Matahari dan karena itu merupakan lapisan yang dipanasi oleh Matahari. Udara sangat tipis sehingga penambahan kecil energi akan menyebabkan peningkatan suhu secara signifikan
- Suhu di termosfer sangat bergantung pada aktivitas Matahari (suhu dapat mencapai nilai $1,500^{\circ}C$ atau lebih). Temperatur tidak dapat diukur secara langsung, tetapi dengan cara mengukur tekanan atmosfer terhadap satelit dan menghitung suhu dari persamaan gas ideal.

- c. Termosfer juga mencakup wilayah atmosfer bumi yang disebut Ionosfer, dalam wilayah mana atmosfer dipenuhi dengan partikel bermuatan. Peningkatan temperatur dapat menyebabkan molekul udara terionisasi
- d. Pesawat Ulang-alik mengorbit Bumi pada lapisan Termosfer

6) IONOSFER



Merupakan daerah di atmosfer atas yang mengalami elektrifikasi sehingga mengandung sejumlah besar konsentrasi ion (partikel bermuatan) dan elektron bebas. Partikel bermuatan bisa karena kehilangan elektron (muatan +) atau mendapatkan elektron (muatan -) Ionosfer sangat penting dalam proses penyaluran gelombang radio.

KOMPOSISI ATMOSFER

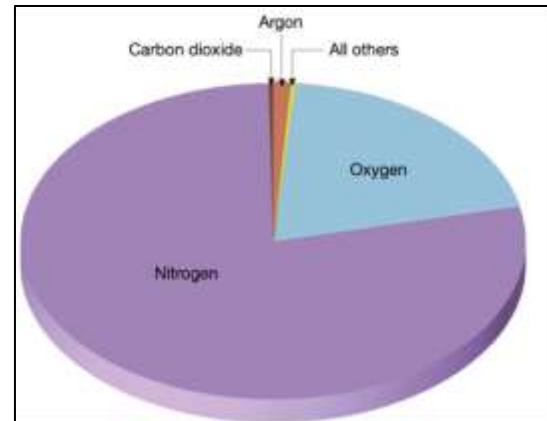
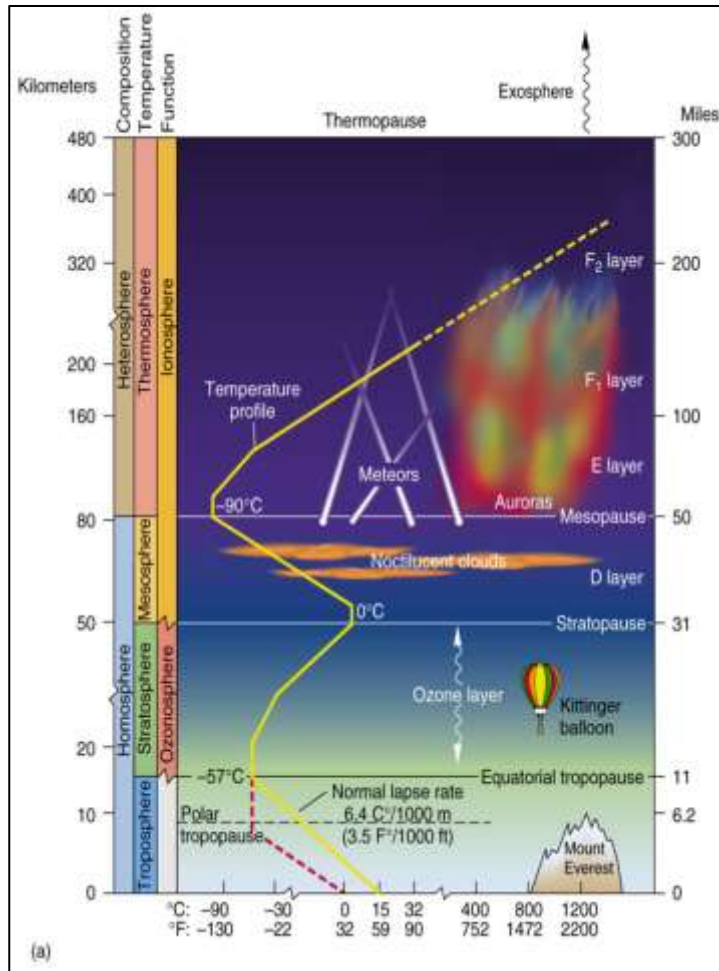


Table 3.2 Stable Components of the Modern Homosphere

Gas (Symbol)	Percentage by Volume	Parts per Million (ppm)
Nitrogen (N ₂)	78.084	780,840
Oxygen (O ₂)	20.946	209,460
Argon (Ar)	0.934	9,340
Carbon dioxide (CO ₂)*	0.037	369.7
Neon (Ne)	0.001818	18
Helium (He)	0.000525	5
Methane (CH ₄)	0.00014	1.4
Krypton (Kr)	0.00010	1.0
Ozone (O ₃)	Variable	
Nitrous oxide (N ₂ O)	Trace	
Hydrogen (H)	Trace	
Xenon (Xe)	Trace	

*2000 average measured at Mauna Loa, Hawai'i (see: <http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/maunaloa-co2/maunaloa.co2>).

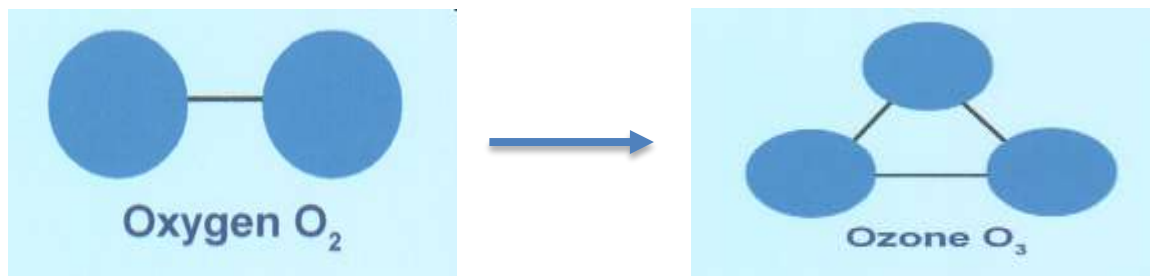
- Mengapa begitu banyak Nitrogen?
 - 1) volatile (mudah menguap) dlm kebanyakan bentuk
 - 2) Tak reaktif dengan kebanyakan material solid bumi
 - 3) Stabil terhadap cahaya
- Mengapa begitu banyak oksigen?
 - 1) Dihasilkan oleh fotosintesis
 - 2) Paling banyak digunakan makhluk hidup
- Mengapa begitu banyak Argon?
 - 1) “degasses” dari batuan
 - 2) Tak reaktif

➤ Mengapa begitu sedikit CO₂?

- 1) Atmosfer awalnya mungkin kurang lebih 25% CO₂
- 2) Terurai di dalam air
- 3) Digunakan tanaman untuk fotosintesis

Pembentukan Ozon

- Oksigen untuk nafas kita dan tanaman hasilkan adalah O₂
- Radiasi UV mem-break down O₂ menjadi 2O.
- O mengikat O₂ lain untuk menjadikan O₃.



Lubang Ozon

- Break down ozon
 - CFC di-break down oleh radiasi UV yang kuat untuk membuat atom klorin
 - Cl bekerja sebagai katalis untuk menghancurkan molekul O₃
 - Chlorine tidak dikonsumsi oleh reaksi tersebut
 - Satu atom Cl dapat menghancurkan 100000 molekul O₃
- Skala waktu
 - CFC memerlukan waktu 1 tahun untuk bercampur di troposfer
 - Di stratosfer memerlukan waktu 2-5 tahun
- Lubang homogen terjadi di atas ozonosfer
 - Ada penurunan tingkat ozon 5-10% di atas AS
 - Lubang heterogen terjadi di atas Antartika
 - Sirkulasi atmosfer di atas Antartika terisolasi selama musim dingin
 - Temperatur dingin mendorong lubang ozon

SIRKULASI UMUM ATMOSFER

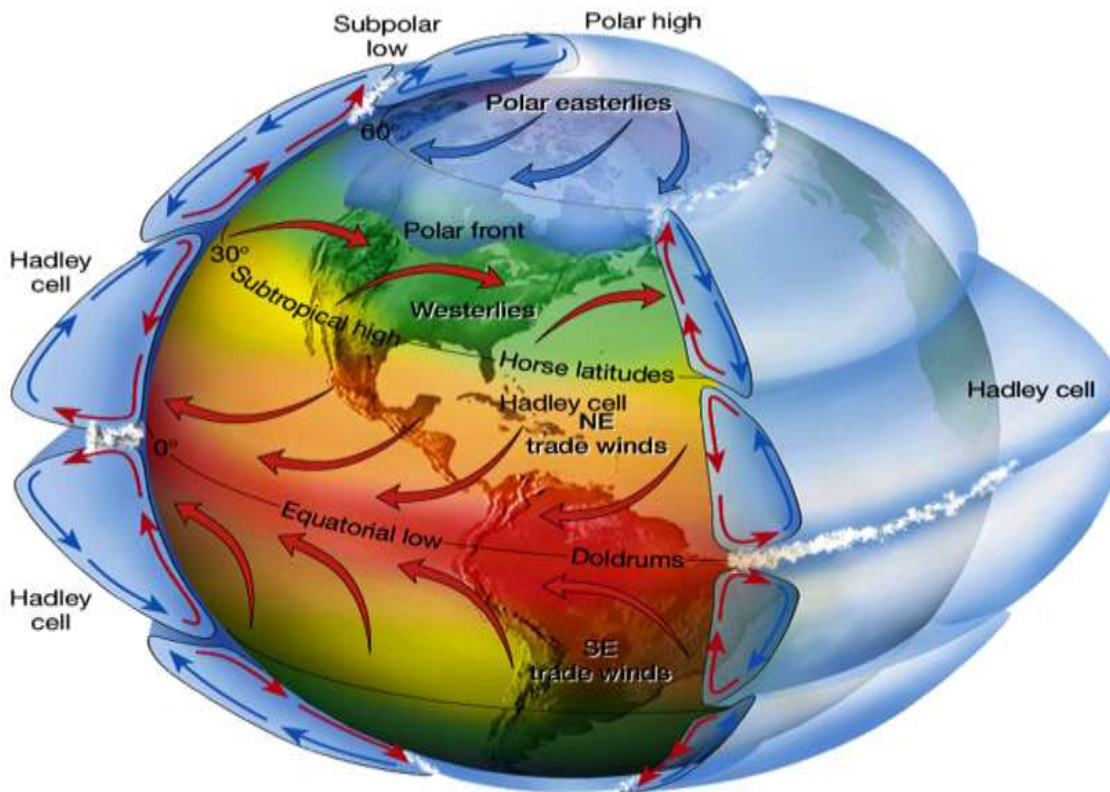
1 TEKanan UDARA

- a. Tekanan Udara (TU): tekanan yg diberikan udara krn beratnya pada tiap 1 cm^2 bidang mendatar dari permukaan bumi.
 - b. Diukur dlm milibar tekanan baku pd permukaan laut dgn *Barometer air raksa* atau *Barometer aneroid* ($1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 1.013,25 \text{ mb}$).
 - c. TU paling besar di permukaan laut, semakin ke atas makin menurun, udara makin tipis.
 - d. TU turun $1/30$ x setiap naik 300 m pd atmosfer bawah (= turun 1 mm Hg tiap naik 11 m).
- Faktor yang mempengaruhi sebaran tekanan udara sama dengan faktor yang mempengaruhi suhu

Pengaruh lintang bumi :

- Tek.udara rendah sepanjang lingkaran equator → *doldrum*
 - Tek.udara tinggi sepanjang lintang 25° - 35° → *sub tropical high*
 - Tek.udara rendah sepanjang lintang 60° - 70° → *sub polar low*
 - Tek.udara tinggi pada lintang kutub dingin → *cold polar high*
- ANGIN : pergerakan udara pada arah horisontal (arah vertikal → aliran udara). Bertiup dari tekanan udara tinggi ke tekanan udara rendah
- Nama angin sesuai dengan *arah datangnya* angin.
- BUYS-BALLOT: di BBU arah angin berbelok ke kanan & di BBS arah angin membelok ke kiri.

Rotasi bumi membiaskan haluan angin : *Gaya CORIOLIS*; gaya makin besar ke arah kutub (di equator tidak ada ≈ 0); kec. angin bertambah, gaya makin besar.



Gambar model penyederhanaan sirkulasi yang sebenarnya tidak kontinyu terhadap ruang dan waktu.

Karena gerak rotasi bumi, gaya coriolis akan membelokkan aliran udara. Sirkulasi rerata yang stabil mempunyai 6 sel yang bergerak berlawanan, 3 sel di setiap belahan bumi. Dalam setiap sel, gaya coriolis membelokkan angin ke timur atau Barat. Batas antar sel bervariasi sesuai dengan musim

BEBERAPA JENIS ANGIN

- **Angin Bahorok** adalah angin Fohn yang bertiup di daerah dataran rendah Deli Utara, Sumatra Utara. Karena datangnya dari arah kota Bohorok, maka dinamakan Angin Bohorok. Bohorok terletak pada arah barat-barat-laut dari Medan.
- **Angin Fohn** adalah angin yang bertiup di bagian belakang atau di bagian bawah angin gunung atau pegunungan dengan sifat panas, kering, kencang dan ribut. Hal ini disebabkan oleh udara yang dipaksa secara mekanik menaiki dan melewati puncak dan kemudian menuruni lereng bagian belakang gunung. Udara yang turun ini mengalami pemanasan adiabatik.
- **Angin Gending** adalah angin Fohn yang berhembus dari gunung dan pegunungan di sebelah tenggara menuju Probolinggo, Jawa Timur. Dinamakan demikian karena datangnya dari arah kota Gending.
- **Angin Geostrofik** adalah angin teoretis dengan gaya yang bekerja kepadanya hanya gaya gradien tekanan dan gaya coriolis yang sama besar dan berlawanan arahnya. Angin ini bertiup sejajar dengan isobar yang lurus dengan laju konstan. Angin nyata akan mendekati

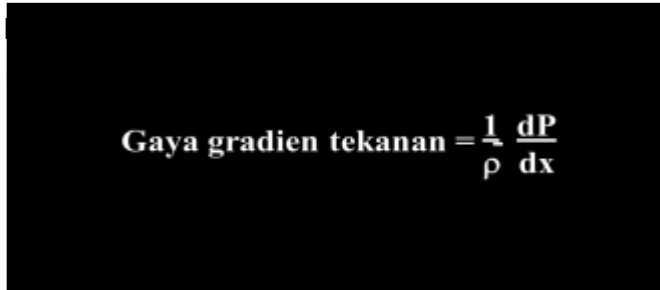
angin geostrofik pada ketinggian jauh dari permukaan bumi, dengan tidak ada gaya gesekan, yaitu kira-kira di atas ketinggian 1000 m dari permukaan bumi.

GAYA GRADIENT TEKANAN

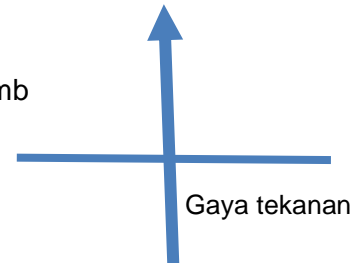
Gaya gradien tekanan horizontal

Gaya gradien tekanan horizontal adalah gaya utama penggerak angin.

1004 mb

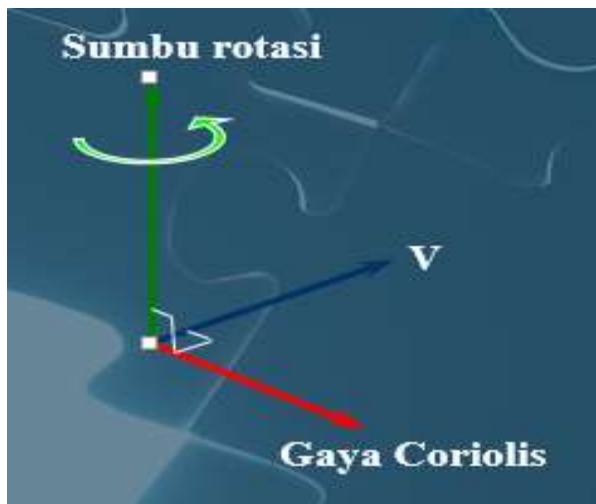

$$\text{Gaya gradien tekanan} = \frac{1}{\rho} \frac{dP}{dx}$$

1000 mb

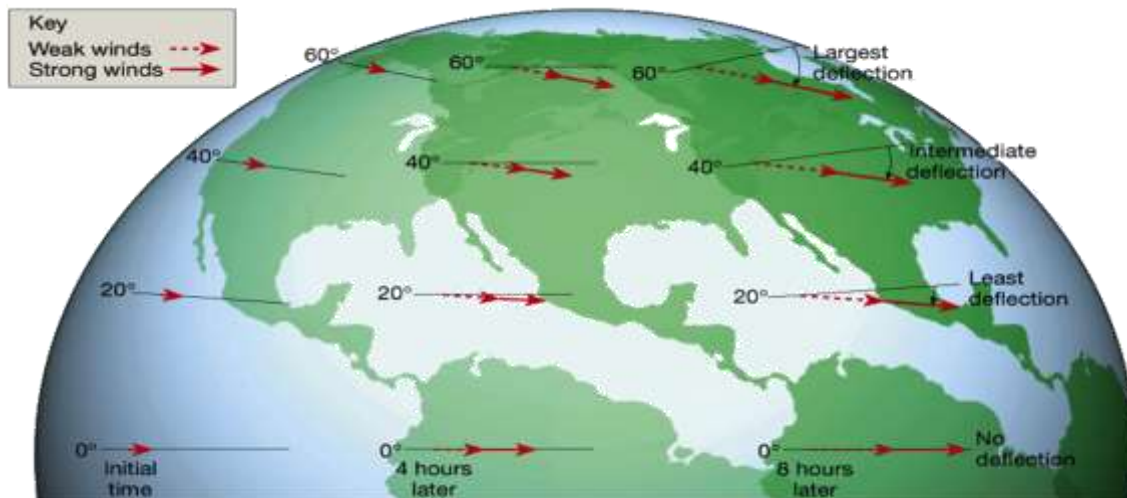


dimana P adalah tekanan, ρ adalah densitas udara, dan x adalah jarak. Karena itu gaya akan berbanding terbalik dengan jarak antar isobar, tegak lurus terhadap isobar dan mengarah dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Gaya tekanan akan mempercepat gerak partikel udara ke arah tekanan rendah.

GAYA CORIOLIS

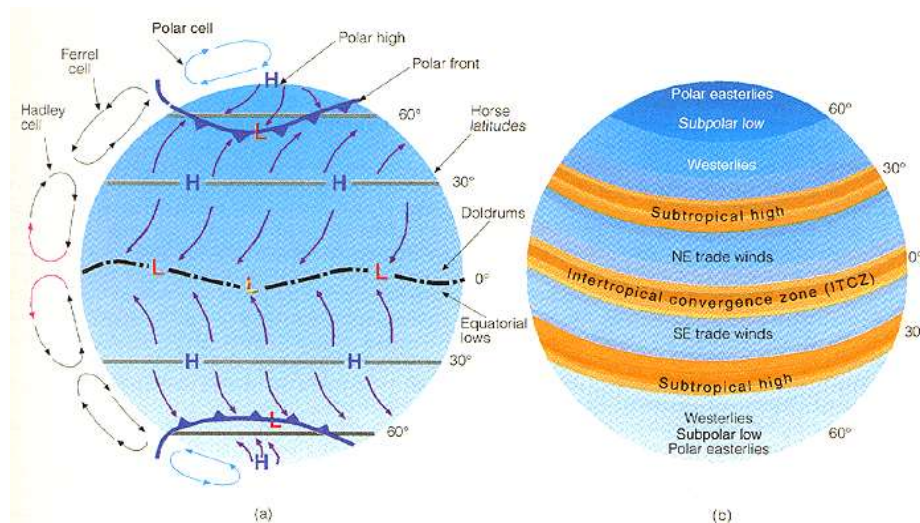


adalah gaya yang diperkenalkan untuk menjelaskan penyimpangan gerak objek pada suatu bingkai referensi yang berputar, seperti bumi misalnya. Gaya coriolis bekerja tegak lurus terhadap arah gerak dan sumbu rotasi bingkai referensi

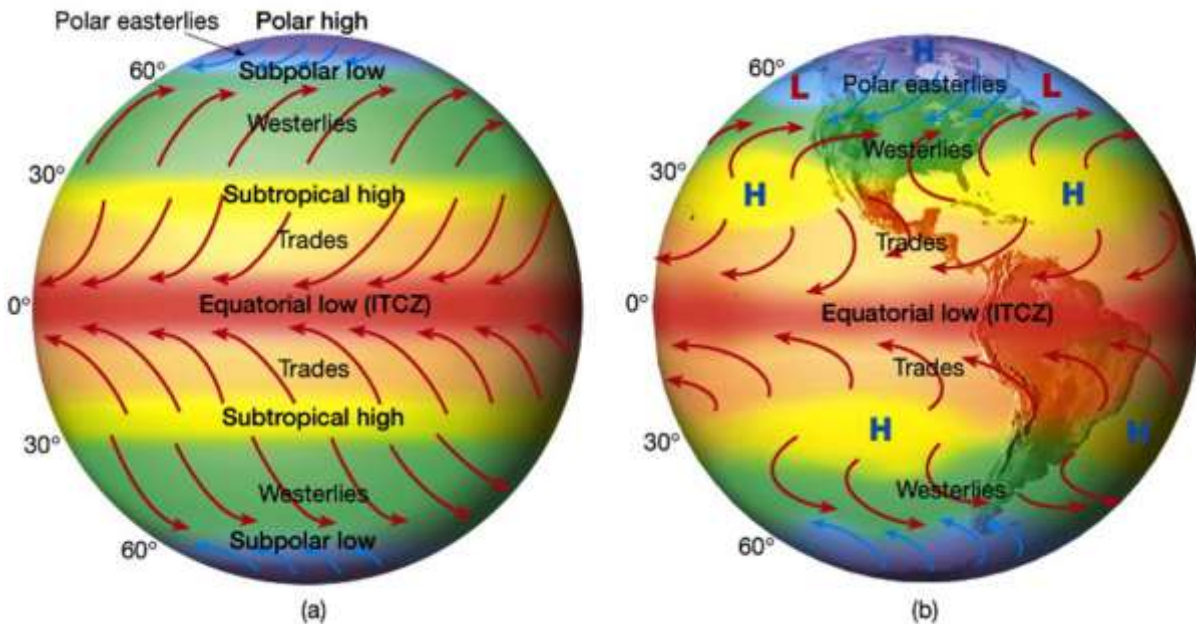


Pengaruh geografis terhadap penyimpangan arah angin akibat gaya coriolis

SIRKULASI GLOBAL



Pengamatan menunjukkan bahwa dari daerah Ekuator ke Kutub Utara/Selatan terbentuk daerah tekanan rendah dan tinggi secara berselang-seling, mulai dari daerah tekanan rendah ekuatorial, daerah tekanan tinggi sub-tropis, daerah tekanan rendah lintang tinggi dan terakhir daerah tekanan tinggi kutub

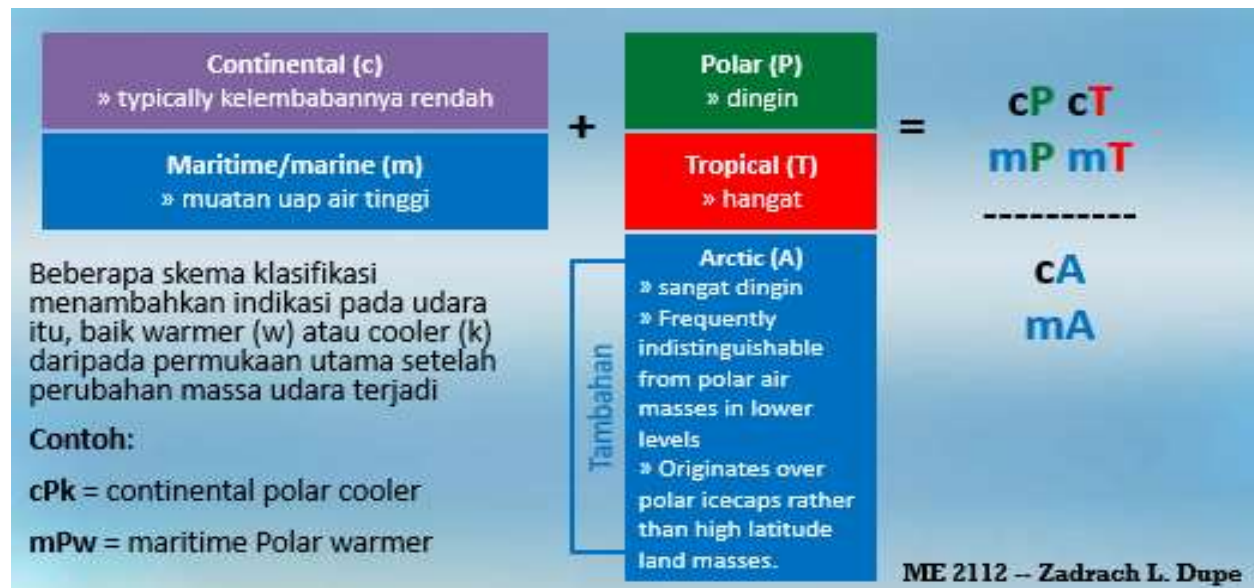


KARAKTERISTIK MASSA UDARA

Massa udara diklasifikasikan berdasarkan pada bagaimana mereka dibandingkan dengan sifat pada permukaan utama dan pada massa udara yang berdekatan.

4 KLASIFIKASI DASAR

Kombinasi antara daerah sumber dan tipe permukaan :



1 Continental Polar (cP)

- Berasal dari antisiklon kontinental di Siberia dan bagian utara Kanada selama musim dingin
- Menjadi Arctic basin (**cA**) ketika tekanan tinggi dominan
- Tidak ada sumber **cP** pada BBS.
- Antartika adalah sumber **cA** sepanjang tahun
- Gambaran Fisis:
 - a. Salju menutupi permukaan
 - b. Pendinginan lapisan permukaan
 - c. Keseimbangan tekanan uap air rendah
 - d. Muatan kelembaban rendah (0.1 hingga 0.5 g/kg).
 - e. Pendinginan pada permukaan
 - f. Stratifikasi yang stabil
 - g. Percampuran terbatas; memungkinkan pendinginan yang lebih oleh radiasi, menghasilkan temperatur yang sangat rendah
 - h. Subsistensi udara atas (dan pemanasan adiabatik yang berhubungan) dikombinasikan dengan pendinginan radiatif pada ketinggian rendah
 - i. Inversi terjadi pada tekanan sekitar 850 mb (~1 km) dari permukaan
 - j. Kelembabannya yang rendah pada umumnya menghasilkan jumlah awan yang sedikit
 - k. Pemanasan matahari terhadap permukaan tanah di musim panas akan menghilangkan sumber udara dingin

2 Maritime Polar (mP)

- o Berasal dari BBU
- o mP dihasilkan utama dari perubahan cP karena aliran pada lautan: dari Siberia mengalir melewati utara Pasifik, utara Kanada & Greenland mengalir melewati utara Atlantik.
- o Pada musim panas tutupan es Arctic (menjadi) daerah perairan lelehan yang signifikan, dan *open leads in ice*, menghasilkan permukaan air efektif
- o Di BBS: samudera melingkupi antartika
- o Pada saat winter, *modified cA* menghasilkan mP yang lebih dingin dibandingkan *modified cP*
- o Dingin dan lembab, tutupan awan meluas

- Selama awal aliran pada air, cP menghangat dan menjadi lembab. Pemanasan permukaan yang tinggi dan aliran uap air
- Konveksi yang kuat dan tak stabil
- Aliran sangat turbulen, peningkatan jumlah cumulus, seringkali jalan sejajar dengan angin.
- Downwind (angin kebawah), cumulus besar tersusun dalam *first closed* (lingkaran pertama), kemudian *open cells* (sel terbuka). Massa udara sekarang dingin, Air mass now cool, mP lembab, tutupan awan luas.

3 Maritime Arctic (mA)

- Sumber: Laut Arctic /tutupan es. Sangat dingin.
- Summer: Dingin, sering terjadi *heavy showers*.
- Winter: Sangat dingin; angin kuat dari utara dan barat laut. *Heavy snow showers*, khususnya di utara dan daerah pantai. Dingin & cerah di daerah danau dan *South Wales* pada bagian *lee* gunung ke utara.

4 Maritime Tropical (mT)

- Berasal dari sel bertekanan tinggi pada samudera subtropis – pertengahan Atlantic (Azores High), kebanyakan dari Pacific. 50% dari BBS adalah sumber dari mT.
- Temperatur tinggi, dan kelembaban tinggi pada lapisan bawah. Stabil atau mendekati *neutral stratification*.
- Perubahan pada udara hangat biasanya terjadi lambat.
- Pendinginan dari permukaan ketika udara bergerak ke lintang yang lebih tinggi menghasilkan pembentukan advection fog. Jika kecepatan angin tinggi, percampuran mekanis menghasilkan boundary layer (lapisan batas) yang lebih dalam (beberapa ratus meter) dan awan stratiform rendah – stratus atau stratocumulus – terbentuk.
- Gaya naik pada daratan dapat menghasilkan awan tebal dan *heavy rain*.

5 Continental Tropical (cT)

- Bersumber dari bagian kontinental pada sel subtropis tekanan tinggi (contohnya Afrika Utara) atau daerah yang secara umum terang, variable winds & subsidence in upper troposphere over major landmasses during summer (e.g. central Asia).
- Pemanasan matahari yang kuat pada massa daratan menghasilkan *unstable stratification* dan konveksi kuat.
- Kelembaban rendah bersamaan dengan subsidensi berarti bahwa presipitasi dan perkembangan awan terbatas.

- Pada musim panas BBU, Afrika Utara menjadi satu-satunya sumber cT
- Modifikasi selama perpindahan pada air (contohnya dari Afrika Utara bergerak melewati *Mediterranean* hingga Eropa): membawa banyak uap air, penurunan densitas udara lembab dan memicu konveksi kuat. Kumulus besar dan hujan badai terbentuk.

KLASIFIKASI AWAN

Dasar penamaan awan dibentuk dari empat istilah latin berikut:

- **Cirrus** : berserat atau seperti rambut
- **Cumulus** : suatu tumpukan atau timbunan
- **Stratus** : sebuah lembaran horizontal atau lapisan
- **Nimbus** : rain-bearing (penghasil hujan)

Sedangkan awalan “**Alto**” digunakan untuk mengindikasikan awan denganketinggian menengah. Istilah dan klasifikasi dasar awan pertama kali dikemukakan oleh **Luke Howard** pada tahun 1803.

Cloud types	Name of cloud types	Conventional symbols	Average heights	Notes
Low clouds (average higher level 2000m; average lower level near the soil)	Stratus	St	800m	High fogs
	Nimbostratus	Ns	1000m	Heavy showers
	Stratocumulus	Sc	1500m	
Average clouds (average higher level 6000m; average lower level 2000m)	Alto cumulus	Ac	3500m	
	Altostratus	As	4000m	
High clouds (average lower level 6000m)	Cirrocumulus	Cc	7000m	
	Cirrostratus	Cs	8000m	Membentuk halo (lingkaran cahaya)
	Cirrus	Ci	9000m	Tidak menutupi matahari
Vertical clouds	Cumulus	Cu	18000m	Awan dibentuk dari kenaikan udara
	Cumulonimbus	Cb	20000m	Awan dibentuk dari kenaikan udara

Tipe Awan berdasarkan ketinggian

Tingkat tinggi:

- Dasar awan dibawah 6000m
- Semua berbentuk cirrus (awan es)

Tingkat menengah:

- Dasar awan 2000-6000m

Tingkat rendah:

Dasar awan dibawah 2000m (dibawah boundary layer / lapisan batas)



Cirrus (Ci)

Putih, lembut, berserat dalam penampilannya. Berbentuk potongan kecil atau pita sempit. Mungkin karena coretan berbentuk koma atau “ekor kuda betina”. (cirrus uncinus). Awan cirrus dibentuk secara keseluruhan oleh kristal es. Kristal es ini tumbuh dan menguap perlahan, menuju ke tepi halus awan.



Cirrostratus (Cs). Tipis, lapisan transparan atau tudung; matahari nampak jelas & bayangan semu pada permukaan. Sebuah halo dapat terlihat disekitar matahari (atau bulan). Lembaran cirrostratus dapat menutupi seluruh langit, dan dapat mencapai hingga ketebalan sekitar 1000m.



Cirrocumulus (Cc)

Potongan kecil atau lapisan awan putih tipis; nampak belang dan bergelombang. Belang dihasilkan dari pembalikan dalam awan, sedangkan gelombang dari gelombang gravitas.



Aircraft contrails (condensation trail)

Kondensasi dari pengeluaran pesawat terbang. Dapat menghilang dengan cepat, atau akan hidup sangat lama tergantung pada kondisi. Disebut juga sebagai awan buatan manusia

AWAN TINGKAT MENENGAH



Altostratus (As)

Lapisan awan keabu-abuan, dapat berserat atau seragam dalam penampilan. Cukup lemah perannya untuk mengaburkan matahari, namun tanpa halo

Altostratus (Ac)

potongan kecil berwarna putih atau abu-abu yang tersusun dalam sebuah lapisan. Bentuk dan teksturnya bermacam-macam



AWAN SUBKELAS



Altocumulus lenticularis (Ac len)

Awan lenticular (berbentuk lensa) putih atau abu-abu, dibentuk dari pengangkatan udara pada penghalang topografis.



Altostratus castellanus (Ac cas)

Putih atau abu-abu, seperti awan cumulus yang pecah; bagian paling atas menyerupai kastil. Kadang tersusun dalam garis.



Altostratus undulates (Ac und)

Potongan kecil atau lapisan awan putih/abu-abu dengan tampilan berombak atau bergelombang.

AWAN TINGKAT RENDAH



Stratocumulus (Sc) Lapisan awan putih atau abu-abu, biasanya berbentuk tumpukan/gundukan atau *roll* (gulungan)





Stratocumulus with *virga*

Helaian (seperti rambut) hujan yang jatuh, dimana terjadi penguapan dibawah awan sebelum mencapai tanah.



Nimbostratus (Ns)

Abu-abu gelap, tanpa sifat-sifat menarik, lapisan awan tebal. Berkaitan dengan presipitasi yang berkepanjangan. Pada umumnya terbentuk dalam frontal system (susunan garis)



Stratus (St)

Lapisan awan abu-abu tanpa sifat-sifat menarik dengan dasar yang seragam. Seringkali dikaitkan dengan gerimis atau salju

AWAN VERTIKAL Cumulus (Cu)



Awan padat-terpisah, berwarna putih hingga abu-abu cerah. Berbentuk gumpalan atau tumpukan (seperti kembang kol), biasanya dengan tepi yang jelas dan dasar yang rata. Area Cu seringkali semua memiliki *base* (dasar) pada ketinggian (pengangkatan kondensasi) yang sama.



Cumulus humilis (Cu hum)

Cumulus kecil, jangkauan vertikal yang terbatas, mungkin memiliki penampilan datar. Juga disebut sebagai cumulus cuaca baik



Cumulus mediocris

cumulus, perluasan vertikal yang *moderate* (sedang)



Cumulus congestus

Hampan cumulus yang berjejalan (*congest*/penuh sesak) atau perluasan vertikal yang lebih besar. Dapat menghasilkan hujan.



Cumulonimbus (Cb)

Awan besar tinggi, berdasar gelap dan samping berwarna putih. Dikaitkan dengan hujan lebat, hujan badai, dan hujan es. Seringkali memiliki bentuk puncak *anvil*.



Pileus

Awan “topi” yang terbentuk diatas *large cumulus* karena pergerakan naik pada awan konvektif membalikkan lapisan udara diatasnya (pileus adalah nama latin untuk *skull-cap*)



Mammatus

halus, berbentuk bulat, terkadang terbentuk disisi bawah cumulonimbus; dihasilkan dari *downdrafts* yang terjadi didalam awan

PRESIPITASI

- Tetes awan membutuhkan sebuah **inti kondensasi** dalam pembentukannya; tumbuh kemudian terbentuk karena deposisi molekul air dari penguapan.
 - Pertumbuhan dibatasi oleh penguapan superjenuh lokal
 - Tingkat pertumbuhan akan menurun seiring peningkatan ukuran tetes
- Tetes awan biasanya berdiameter 10-30 μ m. Pertumbuhan/evaporasi dapat terjadi dalam waktu sekitar 10 detik.
- Tetes hujan biasanya berdiameter 0.5 hingga 5mm, Pertumbuhan dari penguapan akan membutuhkan waktu beberapa jam – lebih lama dari lifetime (masa hidup) awan konvektif tertentu.

SOAL

1. Angin puting beliung atau tornado terjadi disebabkan karena ...
 - A. pemanasan udara secara terus-menerus
 - B. perbedaan suhu pada lapisan udara
 - C. tekanan udara yang ekstrim
 - D. perbedaan morfologi setempat
 - E. perubahan gerakan angin
2. Karakteristik angin siklon dilihat dari tekanan udara dipermukaan bumi, adalah
 - A. tinggi
 - B. sedang
 - C. kuat
 - D. lambat
 - E. rendah
3. Wilayah Aceh memiliki suhu udara rata rata tahunan antara 20° C – 25° C dengan curah hujan rata-rata 700 mm, menurut W. Koppen termasuk tipe iklim
 - A. Am
 - B. Aw
 - C. Af
 - D. As
 - E. At
4. Penyebab pemanasan global diantaranya, yaitu
 - A. penggunaan energi fosil pada industri maju
 - B. pergeseran musim hujan pada bulan tertentu
 - C. terjadinya peristiwa La Nina dan El Nino
 - D. perubahan pengendalian penduduk dunia
 - E. kemiskinan di negara berkembang
5. Angin Fohn merupakan gerakan angin yang dipengaruhi oleh
 - A. perubahan musim
 - B. perbedaan arah angin
 - C. perubahan waktu
 - D. perbedaan gerakan angin
 - E. relief daratan
6. Suhu harian terendah yang pernah tercatat terjadi pada tanggal 31 Juli 1983, dimana saat itu suhunya mencapai -89,6° C terjadi di
 - a. Verkhoyansk, Rusia
 - b. Stasiun Vostok, Antartika
 - c. Oimekon, Rusia
 - d. Northice, Greenland
 - e. Yukon, Kanada
7. Faktor utama dari turunnya hujan di permukaan bumi adalah karena adanya satu komponen, komponen yang dimaksud adalah ...

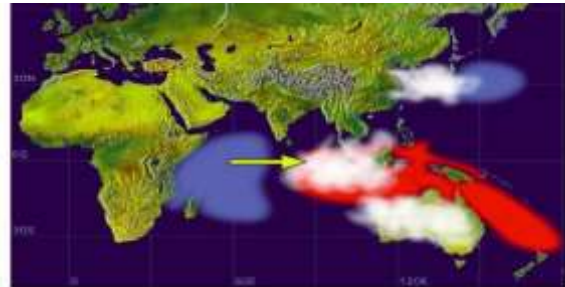
- A. Awan
- B. Angin
- C. Matahari
- D. Inti Kondensasi
- E. Petir

8. Menurut klasifikasi Koppen, Daerah Kutub termasuk dalam iklim . . .

- A. Am
- B. Bw
- C. C
- D. D
- E. E

9. Fenomena di samping disebut dengan ?

- A. ENSO
- B. Positive Dipole Mode
- C. Negative Dipole Mode
- D. Hindia Anomalie
- E. Indo – Pacific osilation



10. Pada pertengahan tahun 2015, terjadi salah satu bencana iklim, yaitu gelombang panas yang terjadi di salah satu negara. Akibat dari bencana ini, ratusan warga sipil meninggal dunia. Negara yang dimaksud adalah

- A. India
- B. Afghanistan
- C. Bangladesh
- D. Pakistan
- E. Suriah

11. Dari gambar di samping kita dapat menginterpretasikan jenis angin yang ada pada gambar, yaitu angin?

- A. pasat tenggara
- B. muson timur
- C. pasat barat laut
- D. muson barat
- E. sirkulasi global



12. Nama badai tropis yang terjadi di sekitar kawasan teluk meksiko adalah salah satunya badai?
- A. Katrina
 - B. Halley
 - C. Haiyan
 - D. Lisa
 - E. Nicholas

13. Awan pada gambar termasuk ke dalam klasifikasi awan yang berada di golongan ketinggian

- A. stratus ; tinggi
- B. cirrus ; menengah
- C. altostratus ; menengah
- D. nimbus ; rendah
- E. cirrus ; tinggi



14. Saat matahari berada pada titik Tropics of Cancer, maka wilayah yang mengalami siang lebih panjang dari malam hari adalah :
- A. Vladivostok
 - B. Oslo
 - C. Hobart
 - D. Port Louis
 - E. Kopenhagen
15. Hujan yang terjadi akibat adanya pertemuan dua massa udara, yaitu massa udara panas dengan dingin, disebut dengan hujan...
- A. zenithal
 - B. konveksi
 - C. orografis
 - D. coriolla
 - E. frontal
16. Awan yang menjulang tinggi warnanya keabu-abuan yang biasanya menurunkan hujan lebat adalah awan...
- A. altostratus
 - B. cirrus
 - C. stratus
 - D. cirrustratus
 - E. cumulonimbus
17. Untuk menghindari gangguan cuaca, pesawat udara komersil umumnya terbang di wilayah atmosfer bagian ...

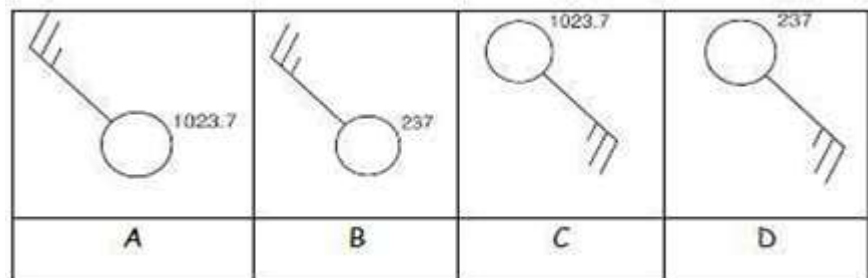
- A. troposfer
- B. stratosfer
- C. mesosfer
- D. termosfer
- E. eksosfer

18. Gaya coriolis yang membelokkan arah angin ke kanan di Belahan utara dan ke kiri di belahan bumi selatan, terbesar terdapat di wilayah...

- A. Indonesia
- B. Afrika utara
- C. Benua eropa
- D. Amerika serikat
- E. Antartika

19. Gambar manakah yang memberikan indikasi harga pengamatan angin tenggara dengan kecepatan 25 knot dan tekanan atmosfer 1023,7 mb?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. Tidak ada jawaban



20. Penyebaran panas secara tak teratur dan berputar-putar disebut ...

- a. Konveksi
- b. Adveksi
- c. Turbulensi
- d. Radiasi
- e. Konduksi

21. Fenomena aurora terjadi di lapisan atmosfer... .

- A. Ionosfer
- B. Termosfer
- C. Ozonosfer
- D. Stratosfer
- E. Troposfer

22. Kota berikut dengan gaya coriolis tertinggi, yaitu... .

- A. Pontianak
- B. Gorontalo
- C. Medan
- D. Lombok
- E. Kupang

23. Faktor-faktor berikut ini yang memengaruhi penguapan, yaitu... .
- A. Suhu, tekanan, hujan
 - B. Tekanan, hujan, sinar Matahari
 - C. Suhu, hujan, angin
 - D. Angin, tekanan, sinar Matahari
 - E. Tekanan, luas paparan, suhu
24. Angin yang bergerak sejajar dengan isobar disebut... .
- A. Angin adiestropik
 - B. Angin front
 - C. Angin isobar
 - D. Angin geostropik
 - E. Angin thermal
25. Anomali memanasnya suhu air laut Pasifik timur yang memengaruhi iklim/cuaca dunia disebut yang berakibat terjadinya samudera Pasifik bagian Barat.
- A. El-Nino, *upwelling*
 - B. El-Nino, *downwelling*
 - C. La-Nino, *upwelling*
 - D. La-Nino, *downwelling*
 - E. *Upwelling, downwelling*
26. *Nuctilucent cloud* terletak di lapisan... .
- A. Troposfer
 - B. Stratosfer
 - C. Mesosfer
 - D. Termosfer
 - E. Hemisfer
27. Proses katabatik terjadi saat hujan orografis pada bagian sisi... .
- A. Lee ward
 - B. Wind ward
 - C. Puncak
 - D. Proksimal
 - E. Distal
28. Berikut ini bukan merupakan instrumen meteorologis yang terdapat dalam sangkar meteorologi, yaitu... .
- A. Termometer bola basah
 - B. Termometer bola kering
 - C. Termometer maksimum
 - D. Hygrometer
 - E. Hygrograf
29. Instrumen meteorologis biasanya diposisikan berubah-ubah sepanjang tahun, hal ini akibat... .
- A. Posisi Matahari di utara dan selatan
 - B. Angin

PELATIHAN ONLINE 2019 GEOGRAFI – PAKET 3



- C. Tekanan
 - D. Manusia
 - E. Musim
30. *Sirocco* adalah salah satu jenis *fohn* yang ada di... .
- A. Alpen
 - B. Andes
 - C. Kanada
 - D. Italia selatan
 - E. Papua