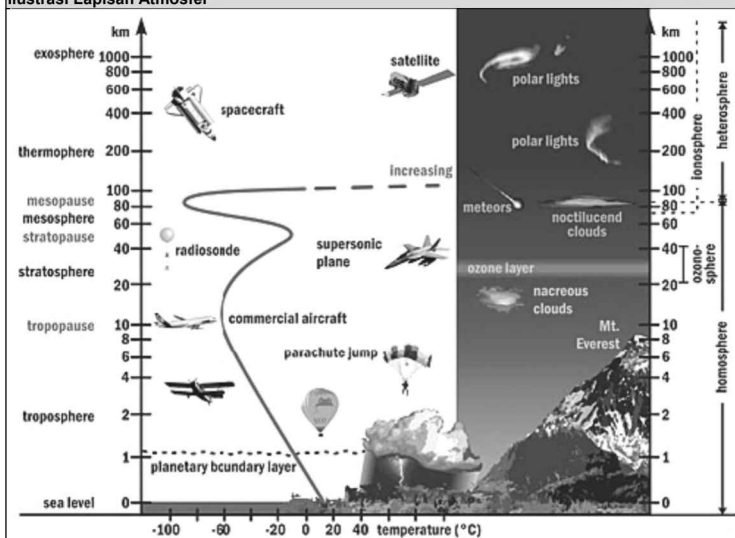


# Atmosfer

## A. Lapisan Atmosfer

Ilustrasi Lapisan Atmosfer



### Troposfer

Ketinggian 0 – 8 km di daerah kutub; 0 – 16 km di khatulistiwa. Terjadi peristiwa cuaca (awan, hujan dan konveksi). Semakin ke atas suhu semakin turun (mencapai – 60 °C) dan didominasi oleh Nitrogen dan Oksigen.

### Stratosfer

Ketinggian rata-rata = 15 – 50 km. Bagian paling luar merupakan tempat konsentrasi ozon (O<sub>3</sub>) yang berguna untuk melindungi bumi dari radiasi sinar ultraviolet.

### Mesosfer

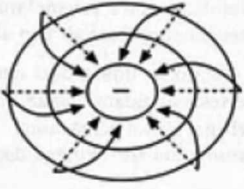
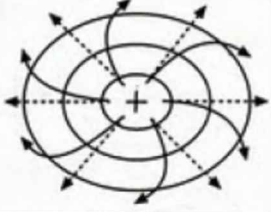
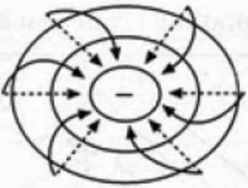
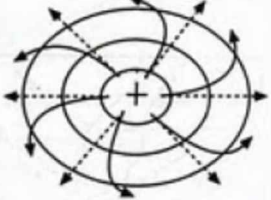
Ketinggian 50 – 80 km. Banyak meteor terbakar dan terurai.

### Thermosfer

Ketinggian 80 – 800 km. Pada ketinggian 85 – 375 km terdapat lapisan ionosfer (lapisan E-F: Appleton) yang berfungsi untuk memantulkan gelombang radio (TV). Terjadi aurora.

## B. Unsur Cuaca dan Iklim

<b>Perbedaan Cuaca dan Iklim</b>
<b>Sifat Cuaca</b>
Mudah berubah. Waktunya terbatas. Meliputi daerah yang sempit. Ilmu yang mempelajari adalah meteorologi
<b>Sifat Iklim</b>
Relatif tetap. Berlaku untuk waktu yang lama. Meliputi daerah yang luas. Ilmu yang mempelajari klimatologi
<b>Pemanasan Udara</b>
<b>Pemanasan Langsung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Absorpsi</b> (penyerapan unsur-unsur radiasi matahari)</li><li>• <b>Refleksi</b> (pemanasan matahari tetapi dipantulkan kembali oleh air, awan dan partikel di atmosfer)</li><li>• <b>Difusi</b> (sinar matahari mengalami difusi berupa sinar gelombang pendek dan biru)</li></ul>
<b>Pemanasan Tidak Langsung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konduksi</b>: pemberian panas oleh bumi kepada lapisan udara bawah kemudian lapisan udara bawah memberikan panas pada lapisan udara di atasnya</li><li>• <b>Konveksi</b>: pemberian panas oleh gerak udara vertikal.</li><li>• <b>Adveksi</b>: pemberian panas oleh gerak udara horisontal.</li><li>• <b>Turbulensi</b>: pemberian panas oleh gerak udara yang tidak teratur.</li></ul>
<b>Tekanan Udara</b>
Alat pengukur tekanan udara: <b>barometer</b> , dengan satuan milibar (mb): $1013 \text{ mb} = 76 \text{ cmHg} = 1 \text{ atm}$ . Daerah yang mendapat pemanasan maka tekanan udaranya rendah. Makin tinggi suatu tempat maka makin rendah kerapatan udara. <b>Isobar</b> adalah garis-garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai tekanan udara yang sama pada saat yang sama pula.
<b>Kelembaban Udara</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Definisi</b>: banyaknya uap air yang dikandung udara.</li><li>• <b>Kelembaban relatif/nisbi</b> <math>\rightarrow</math> kelembaban nisbi = <math>\frac{\text{jumlah uap air yang ada}}{\text{jumlah uap air jenuh}}</math></li><li>• <b>Kelembaban absolut/mutlak</b>: jumlah uap air terdapat dalam <math>1 \text{ m}^3</math> udara (gram/<math>\text{m}^3</math>).</li><li>• Alat pengukur kelembapan udara = <b>hygrometer</b></li></ul>
<b>Angin</b>
<b>Hukum Buys Ballot I</b> : Angin bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke rendah. <b>Hukum Buys Ballot II</b> : Di belahan bumi bagian utara angin dibelokkan ke kanan dan di belahan bumi bagian selatan angin dibelokkan ke kiri
<b>Angin siklon</b> . Terjadi bila daerah bertekanan rendah dikelilingi daerah bertekanan tinggi. Di belahan bumi utara berlawanan dengan arah jarum jam, di selatan searah jarum jam. <b>Angin antisiklon</b> . Terjadi bila daerah bertekanan tinggi dikelilingi oleh daerah bertekanan rendah. Di belahan bumi utara searah jarum jam, di selatan berlawanan dengan arah jarum jam

	siklon	Antisiklon
Belahan Selatan		
Belahan Utara		

**Angin passat:** angin yang bertiup dari daerah subtropik menuju ke daerah tropik

**Angin musim (muson):** Di Indonesia terjadi karena perbedaan tekanan udara benua Asia dan Australia. Bertiup berganti arah tiap 6 bulan sekali. **Angin muson barat** (Oktober sd April). **Angin muson timur** (April sd Oktober)

**Angin darat:** bertiup dari darat ke laut pada malam hari. Nelayan berangkat

**Angin laut:** bertiup dari laut ke darat pada siang hari. Nelayan pulang

**Angin gunung:** bertiup dari gunung ke lembah terjadi pada malam hari

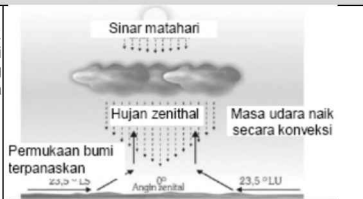
**Angin lembah:** bertiup dari lembah ke gunung terjadi pada siang hari

**Angin Fohn:** angin bersifat kering, kencang, ribut dan merusak tanaman. **Contoh:** Angin Bahorok di Deli, Angin Kumbang di Cirebon, Angin Gending di Probolinggo, Angin Wambrow di Biak.

#### Hujan

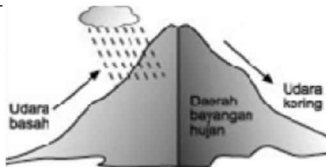
##### Hujan zenithal/konveksi/ puncak.

Hujan yang lebat, sebentar, disertai guntur. Disebabkan karena adanya pemanasan matahari dalam jumlah besar sehingga udara renggang kemudian uap air naik. Biasanya terjadi pada daerah tropis. Proses:



### Hujan orografis/naik pegunungan.

Terjadi karena angin membawa uap air naik ke pegunungan. Setelah naik, angin semakin dingin maka akan terjadi kondensasi dan terbentuk awan. Sedangkan daerah di balik pegunungan merupakan daerah bayangan hujan dan tidak terjadi hujan. Daerah balik pegunungan terjadi angin kering (angin fohn)



- **Hujan siklonal:** Terjadi karena angin siklon udara naik dan menjadi dingin, sehingga terjadi kondensasi dan timbul awan. Akhirnya jatuh menjadi hujan
- **Hujan muson:** terjadi karena pengaruh angin muson barat
- **Hujan frontal:** terjadi karena bertemunya massa udara panas dan dingin)

### Awan

#### Awan Tinggi (6 km– 12 km)

- **Cirrus (Ci):** bentuk bulu burung
- **Cirro Stratus (Ci-St):** bentuk kelambu putih. Sering menimbulkan terjadinya halo (lingkaran bulat mengelilingi matahari)
- **Cirro Cumulus (Ci-Cu):** bentuk segerombolan domba.

#### Awan Menengah (3–6 km)

- **Alto Cumulus (A-Cu):** bentuk bola yang agak tebal berwarna putih.
- **Alto Stratus (A-St):** bersifat luas dan tebal dengan warna awan adalah kelabu.

#### Awan Rendah (Kurang dari 3 km)

- **Strato Cumulus (St-Cu):** bentuk menyerupai gelombang di lautan.
- **Stratus (St):** tampak berlapis-lapis.
- **Nimbo Stratus (Ni-St):** berbentuk tidak menentu menimbulkan gerimis

#### Awan yang Terjadi Karena Udara Naik (500 m–1.500 m)

- **Cumulus (Cu):** Awan tebal dengan puncak-puncak yang agak tinggi, terbentuk pada siang hari karena udara yang naik, dan akan tampak terang jika mendapat sinar langsung dari matahari dan terlihat bayangan berwarna kelabu jika mendapat sinar matahari dari samping atau sebagian saja.
- **Cumulus Nimbus (Cu-Ni):** Menimbulkan hujan dengan kilat dan guntur, bervolume besar dengan ketebalan yang tinggi, posisi rendah dan puncak yang tinggi sebagai menara atau gunung dengan puncaknya yang melebar.

### Istilah dalam Bidang Meteorologi

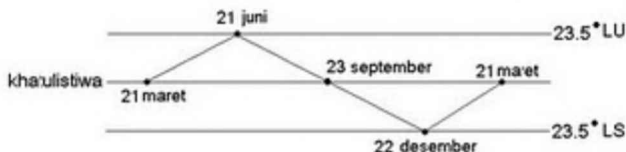
- **Isoterm:** garis yang menghubungkan tempat-tempat bersuhu sama
- **Isobar:** garis yang menghubungkan tempat-tempat bertekanan udara sama
- **Isohyet:** garis yang menghubungkan tempat-tempat bercurah hujan sama
- **Fluviograf:** alat mengukur curah hujan
- **Higrograf/Psychrometer:** alat pengukur kelembapan udara
- **Wind vane:** alat pengukur arah angin
- **Anemometer:** alat pengukur kecepatan angin
- **Barometer:** alat pengukur tekanan angin.

### C. Klasifikasi Iklim:

#### Berdasarkan Garis Lintang/Iklim Matahari

- Daerah iklim tropis, berada pada  $0^{\circ}$  LU– $23\frac{1}{2}^{\circ}$  LU dan  $0^{\circ}$  LS– $23\frac{1}{2}^{\circ}$  LS.
- Daerah iklim subtropis, berada pada  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  LU– $35^{\circ}$  LU dan  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  LS– $35^{\circ}$  LS.
- Daerah iklim sedang, berada pada  $35^{\circ}$  LU– $66\frac{1}{2}^{\circ}$  LU dan  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  LS– $66\frac{1}{2}^{\circ}$  LS.
- Daerah iklim dingin, berada pada  $66\frac{1}{2}^{\circ}$  LU– $90^{\circ}$  LU dan  $66\frac{1}{2}^{\circ}$  LS– $90^{\circ}$  LS

#### Posisi Matahari



#### Musim di Belahan Bumi Utara

Musim semi: 21 Maret – 21 Juni  
 Musim panas: 21 Juni – 23 September  
 Musim gugur: 23 Sept. – 22 Desember  
 Musim dingin: 22 Desember – 21 Maret

#### Musim di Belahan Bumi Selatan

Musim semi: 23 Sept. – 22 Desember  
 Musim panas: 22 Desember – 21 Maret  
 Musim gugur: 21 Maret – 22 Juni  
 Musim dingin: 21 Juni – 23 September

#### Iklim Junghun: Berdasarkan Ketinggian



#### Iklim Fisik

Faktor-faktor lingkungan itu sebagai berikut: daratan yang luas, penutup lahan (vegetasi), pengaruh topografi (relief), pengaruh arus laut, pengaruh lautan, dan pengaruh angin. Jenis:

- iklim laut atau maritim,
- iklim darat atau kontinental,
- iklim dataran tinggi,
- iklim gunung dan pegunungan, dan
- iklim musim (muson).

## **Iklim Koppen**

### **Iklim A (Iklim Khatulistiwa/Iklim Tropis/Iklim Megatermal)**

- Iklim hutan hujan tropis (*Af*). Contoh: Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Papua
- Iklim hutan musim (*Am*). Contoh: Jateng, Jabar, Jatim
- Iklim basah dan kering atau sabana tropis (*Aw*). Contoh: Nusa Tenggara

### **Iklim B (Iklim Kering)**

- Iklim stepa (*Bs*)
- Iklim gurun (*Bw*)

### **Iklim C (Iklim Sedang/ Iklim Mesotermal/Iklim Sedang Maritim)**

- Iklim sedang maritim tidak dengan musim kering (*Cf*)
- Iklim sedang maritim dengan musim dingin yang kering (*Cw*)
- Iklim sedang maritim dengan musim panas yang kering (*Cs*)

### **Iklim D (Iklim Sedang Kontinental/Iklim Mikrotermal)**

- Iklim benua musim panas (*Dfa, Dwa, Dsa*)
- Iklim benua musim panas hangat atau hemiboreal (*Dfb, Dwb, Dsb*)
- Iklim subartik kontinental atau boreal (taiga) (*Dfc, Dwc, Dsc*)
- Iklim subartik kontinental dengan musim dingin ekstrem (*Dfd, Dwd*)

### **Iklim E (Iklim Kutub)**

- Iklim tundra (*ET*)
- Iklim kutub es (*EF*)

## **Iklim Schmidt dan Ferguson**

Berdasarkan sifat bulan basah (curah hujan lebih dari 100 mm) dan sifat bulan kering (curah hujan kurang dari 60 mm).

$$\text{Rasio: } Q = \frac{\text{Jumlah rata-rata bulan kering}}{\text{Jumlah rata-rata bulan basah}} \times 100 \%$$

Hasil perhitungan nilai Q untuk menentukan tipe iklim:

Tipe Iklim	Nilai Q	Sifat
A	0 – 0,143	Sangat basah
B	0,143 – 0,333	Basah
C	0,333 – 0,60	Agak basah
D	0,60 – 1,0	Sedang
E	1,0 – 1,67	Agak kering
F	1,67 – 3,0	Kering
G	3,0 – 7,0	Sangat kering
H	> 7,0	Ekstrem kering

## **Klasifikasi Iklim Oldeman**

Berdasarkan sifat bulan basah (curah hujan lebih dari 100 mm) dan sifat bulan kering (curah hujan kurang dari 60 mm).

**Iklim A.** Iklim yang memiliki bulan basah lebih dari 9 kali berturut-turut

**Iklim B.** Iklim yang memiliki bulan basah 7-9 kali berturut-turut

**Iklim C.** Iklim yang memiliki bulan basah 5-6 kali berturut-turut

**Iklim D.** Iklim yang memiliki bulan basah 3-4 kali berturut-turut

**Iklim E.** Iklim yang memiliki bulan basah kurang dari 3 berturut-turut

Berdasarkan urutan bulan basah dan kering dgn ketentuan tertentu diurutkan sebagai berikut:

- Bulan basah bila curah hujan lebih dari 200 mm
- Bulan lembab bila curah hujan 100 – 200 mm
- Bulan kering bila curah hujan kurang dari 100 mm