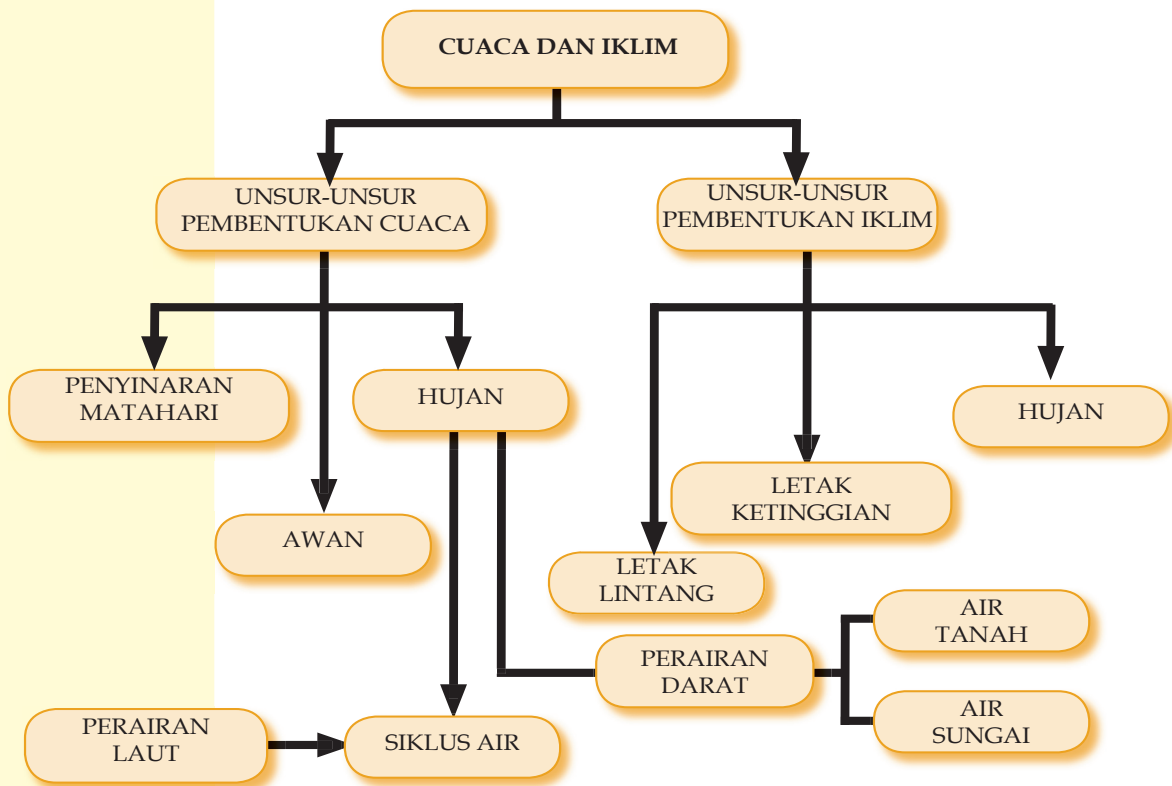


BAB IX

GEJALA-GEJALA DI ATMOSFER DAN HIDROSFER

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kamu memiliki Kemampuan mendeskripsikan gejala-gejala yang terjadi pada atmosfer dan hidrosfer serta pengaruhnya terhadap kehidupan

PETA KONSEP



Kata Kunci

atmosfer, troposfer, hidrosfer

Apa yang terjadi bila bumi tidak diselimuti udara atau atmosfer? Apa yang terjadi bila di bumi tidak ada lapisan air atau hidrosfer? Tentu saja tidak akan ada kehidupan jika tidak ada udara dan air. Pada bab ini kalian akan banyak belajar tentang atmosfer dan hidrosfer.

A. ATMOSFER BUMI

Bumi diselubungi oleh lapisan bermacam-macam gas yang disebut dengan atmosfer. Perlapisan gas-gas tersebut meliputi :

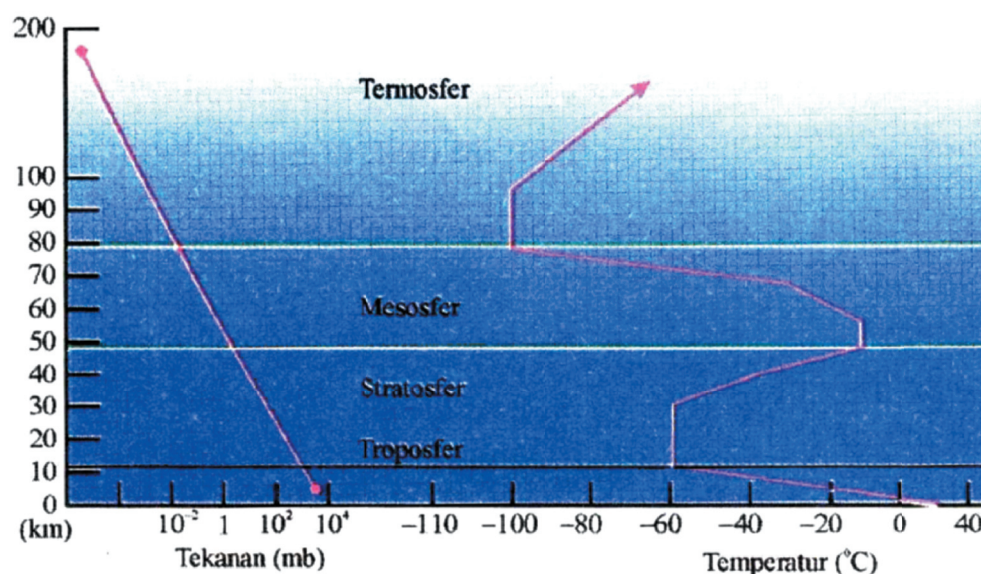
1. Gas-gas pembentuk atmosfer

Atmosfer yang menyelubungi bumi ternyata tidak hanya terdiri satu jenis gas, tetapi terdiri atas berbagai jenis gas, yaitu sebagai berikut. Gas-gas utama yang membentuk atmosfer komposisinya adalah sebagai berikut.

No	Jenis Gas	Simbol	Volume (%)
01	Nitrogen	N ₂	78
02	Oksigen	O ₂	21
03	Argon	Ar	0,6
04	Karbon dioksida	CO ₂	0,3
05	Helium, Ozon, dll	E, O ₃ , dll.	Sangat kecil

2. Lapisan atau struktur atmosfer bumi

Berdasarkan temperaturnya, atmosfer dapat dibedakan atas empat lapisan utama yaitu: *troposfer*, *stratosfer*, *mesosfer*, dan *termosfer* (Gb. 9.1). Seperti terlihat pada Gambar 9.1, makin dekat dengan permukaan bumi udara semakin padat dan makin ke atas udara semakin renggang, dan di ruang angkasa boleh dikatakan tidak terdapat udara.



Gambar 9.1
Lapisan-
Lapisan
Atmosfer

a. Troposfer

Lapisan ini merupakan lapisan terbawah dari atmosfer. Ketinggian rata-rata lapisan troposfer berkisar 8 km di kutub hingga 18 km di katulistiwa, Lapisan troposfer memiliki kurang

lebih 80 % masa atmosfer. Peristiwa-peristiwa cuaca terjadi pada lapisan troposfer. Pada lapisan ini terdapat gejala-gejala cuaca, seperti angin, awan, hujan, halilintar, pelangi, dan lain-lain.

b. Stroposfer

Stratosfer merupakan lapisan kedua, posisinya di atas troposfer. Ketinggian lapisan ini berkisar antara 12 - 50 km di atas permukaan bumi. Lapisan ini juga sangat penting bagi makhluk hidup di bumi, sebab pada lapisan ini merupakan lokasi akumulasinya gas ozon. berfungsi untuk melindungi permukaan bumi dari pengaruh langsung sinar ultraviolet. Bila sinar ultra violet dari matahari bisa langsung sampai ke permukaan bumi dapat mengganggu kesehatan manusia.

c. Mesosfer

Lapisan mesosfer terletak di atas stratosfer dengan ketinggian 50 - 80 km di atas permukaan bumi. Lapisan ini berfungsi memantulkan gelombang radio, yaitu gelombang UHF, VHF, AM, FM, dan SW.

d. Thermosfer

Thermosfer terletak di atas mesosfer dengan ketinggian lebih dari 80 km di atas permukaan bumi. Di lapisan ini terjadi kenaikan suhu udara secara tajam, oleh sebab itu lapisan ini dinamakan termosfer (*thermos* artinya panas). Kenaikan suhu udara terjadi karena adanya radiasi sinar X dan Ultra Violet (UV). Setiap peralihan lapisan terdapat lapisan antara. Antara troposfer dengan stratosfer disebut *tropopause*, antara stratosfer dengan mesosfer disebut *stratopause*, dan antara mesosfer dengan termosfer disebut lapisan *mesopause*.

e. Eksosfer

Lapisan ini dinamakan Eksosfer karena merupakan lapisan terluar dari atmosfer, dimana pengaruh gaya berat sangat kecil sehingga benturan-benturan udara jarang terjadi. Ketinggian lapisan ini diantara 500 km sampai dengan 1.000 km. Butiran-butiran gas pada lapisan ini berangsur-angsur meloloskan diri ke angkasa luar. Lapisan ini juga dinamakan *dissipasisfer*.

3. Peranan Atmosfer

Atmosfer bumi mempunyai peranan:

- a. Adanya unsur gas Nitrogen, Oksigen, dan Karbon dioksida sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup.

- b. Memberikan perlindungan dari benda-benda luar atmosfer yang masuk ke permukaan bumi.
- c. Menjadi media untuk proses cuaca. Jika tidak ada atmosfer suhu bumi mencapai 93°C pada siang hari dan -149°C pada malam hari.
- d. Adanya lapisan ozon (O_3) dapat mengurangi radiasi ultraviolet yang sampai ke permukaan bumi.

Tugas 9.1

Diskusikan dalam kelompok kecil maksimal 5 orang.

1. Mengapa proses cuaca hanya terdapat di lapisan troposfer?
2. Mengapa lapisan troposfer di daerah equator dapat mencapai 18 km dan di kutub hanya mencapai 8 km?

B. CUACA DAN IKLIM

1. Cuaca

Cuaca adalah keadaan udara di suatu tempat tertentu dan pada saat tertentu. Jadi cakupan wilayahnya sempit dan waktunya pendek. Unsur-unsur cuaca meliputi: (1) Penyinaran matahari (2) suhu udara, (3) tekanan udara, (4) angin, (5), kelembaban udara (6) awan, dan (7) curah hujan. Ilmu yang mempelajari cuaca disebut *Meteorologi*,

a. Suhu Udara

Suhu udara di malam hari terasa dingin atau sejuk dan di siang hari terasa panas. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa suhu udara merupakan derajat panas-dinginnya udara. Alat untuk mengukur suhu udara disebut *termometer*. Termometer yang biasa digunakan untuk mengukur suhu udara adalah termometer ruangan dan termometer minimum-maximum. Termometer yang dapat mencatat sendiri suhu udara disebut *termograf*. Hasil catatan termograf disebut *termogram*.

Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Suhu Udara

1). Lamanya Penyinaran Matahari

Semakin lama matahari menyinari bumi semakin tinggi suhu udara permukaan bumi.

2). Sudut Datang Sinar Matahari

Pada sore hari atau di pagi hari walaupun daerah kita



Pustaka Ilmu

Suhu udara di permukaan laut (ketinggian nol meter) adalah 27°C . Jika seseorang mendaki bukit setinggi 1000m Suhu udara rata-rata pada ketinggian 1000 m adalah: $27^{\circ}\text{C} - (1000/100) \times 0,6^{\circ}\text{C} = 21^{\circ}\text{C}$

kena sinar matahari, suhu udara terasa lebih dingin atau sejuk bila dibandingkan tengah hari. Hal ini disebabkan sinar matahari datangnya condong atau miring terhadap tempat kita.



Gambar 9.2
Udara berawan
suhu udara
lebih ringan

3) Letak Lintang Suatu Wilayah

Daerah yang terletak di dekat khatulistiwa suhu udaranya panas. Daerah yang berada di sekitar kutub suhu udaranya dingin, karena sedikit mendapatkan penyinaran matahari.

4) Ketinggian Tempat

Seperti telah kamu ketahui bahwa makin tinggi suatu tempat suhu udara semakin dingin. Di daerah pegunungan yang tinggi udara sangat sejuk atau bahkan begitu dingin. Bila kita tidak memiliki termometer dan berada di puncak gunung, kita bisa mengetahui suhu udara di puncak gunung itu dengan menggunakan rumus gradien tempetarur vertical. Gradien Temperature Vertical (GTV) adalah penurunan suhu udara setiap naik 100 meter. Suhu udara akan turun sebesar $0,60\text{ C}$ setiap naik setinggi 100 m.

b. Tekanan Udara

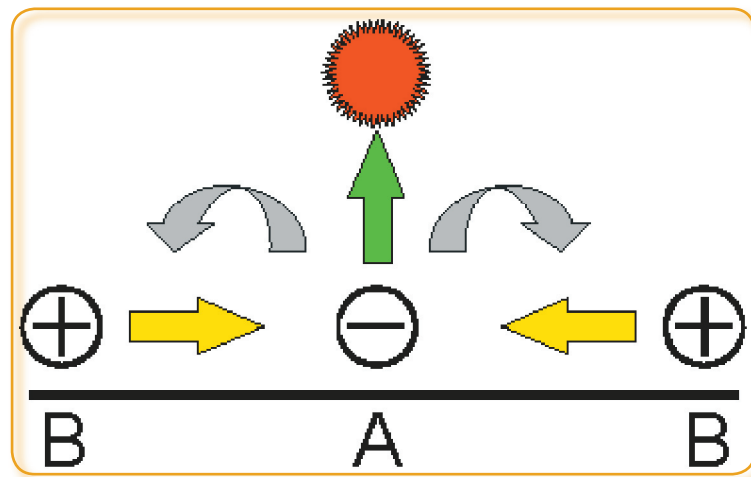
Tekanan udara merupakan tekanan yang diberikan oleh udara pada setiap satuan luas bidang datar di permukaan bumi sampai ke atmosfer. Alat untuk mengukur tekanan udara dinamakan barometer. Satuan yang digunakan pada alat tersebut adalah milibar (mb) dan milimeter air raksa (mm Hg) atau skala atmosfer (atm). Perbandingan ketiga ukuran tersebut adalah $1\text{ atm} = 760\text{ mm Hg} = 1.013$

mb. Barometer yang dapat mencatat tekanan udara sendiri disebut barograf. Hasil catatannya disebut barogram.

Daerah yang memiliki tekanan udara tinggi dinamakan daerah bertekanan maksimum (+), sedangkan daerah yang memiliki tekanan udara rendah disebut daerah bertekanan minimum (-). Udara akan bergerak dari daerah bertekanan maksimum menuju ke daerah bertekanan minimum. Udara yang bergerak dinamakan *angin*.

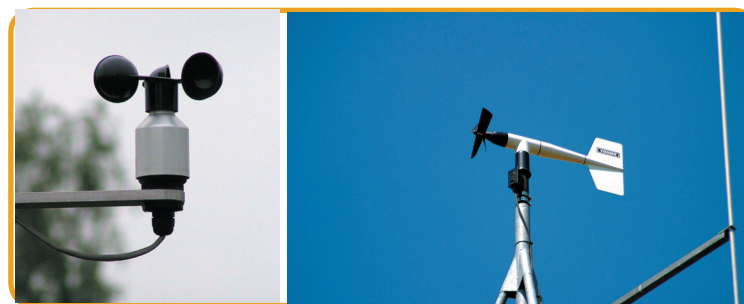
c. Angin

Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 9.3
Proses terjadinya gerakan udara atau angin

Proses terjadinya angin. Matahari berada di atas daerah A sudut datangnya sinar tegak lurus. Akibatnya udara di daerah A panas dan bertekanan udara minimum. Daerah B dlebih dingin, maka bertekanan maksimum. Oleh karena itu terjadilah gerakan udara (angin) dari daerah B menuju ke daerah A. Alat untuk mengukur kecepatan angin disebut *anemometer*.

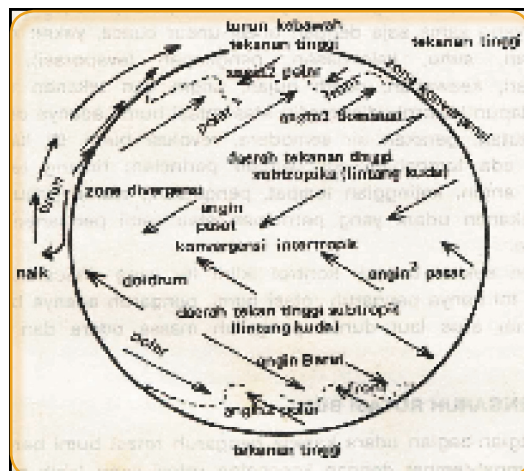


a. Anemometer

b. Anemometer bentuk propeler (baling-baling)

Sumber:

Gambar 9.5
Lokasi angin tetap di dunia



1. Jenis-Jenis Angin

Angin dapat dibedakan menjadi dua, yaitu angin tetap dan angin lokal.

(a) Angin tetap

Di dunia ada tiga jenis angin tetap, yaitu angin pasat, angin barat, dan angin timur. Angin tetap merupakan

angin yang berembus terus-menerus sepanjang tahun dengan arah yang tetap. Angin tetap terdiri dari :

(1) Angin pasat, yaitu angin yang bertiup dari daerah maksimum subtropika menuju ke daerah minimum ekuator. Perhatikan gambar 9.5

(2) Angin barat bertiup di daerah lintang sedang. Angin barat berembus terus menerus

sepanjang tahun dari arah barat ke arah timur.

(3) Angin timur, bertiup di daerah kutub. Angin timur berembus terus menerus sepanjang tahun dari arah timur. Perhatikan lokasi ketiga angin tersebut pada gambar berikut ini.

(b) Angin Muson

Angin muson adalah angin yang bertiup setiap setengah tahun sekali berganti arah yang berlawanan. Gerakan angin ini dipengaruhi oleh peredaran matahari tahunan. Di Indonesia angin muson bertiup dari benua Asia menuju benua Australia dan sebaliknya. Pada saat matahari berada di belahan bumi utara (bulan April - Oktober) maka belahan bumi utara bertekanan udara minimum dan belahan bumi selatan bertekanan maksimum. Maka bertiuplah angin muson timur dari benua Australia ke Asia. Pada saat bertiup angin muson timur (tenggara) di Indonesia mengalami musim kemarau. Begitu sebaliknya pada bulan Oktober - April bertiup angin muson barat (barat laut), di Indonesia terjadi musim penghujan

(c) Angin periodik

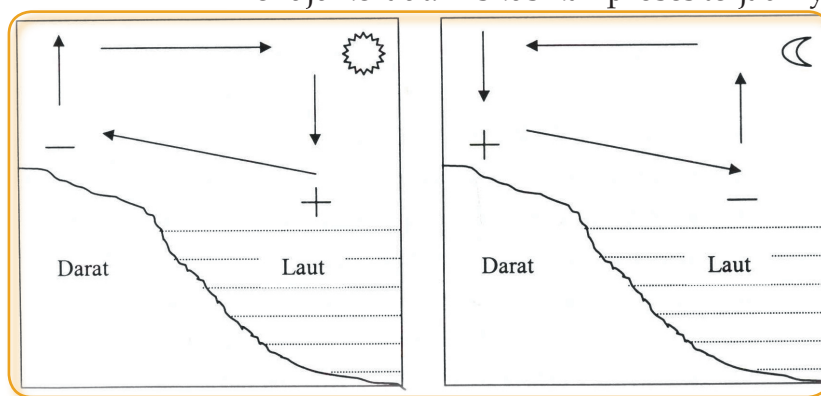
Angin periodik merupakan angin yang secara

periodik terjadi perubahan arah antara siang dan malam. Contoh angin periodik antara lain:

(1) Angin darat dan angin laut

Angin laut terjadi pada siang hari. Angin ini berembus dari laut menuju ke darat. Sebaliknya angin darat terjadi pada malam hari, dan berembus dari darat menuju ke laut. Diskusikan proses terjadinya angin darat

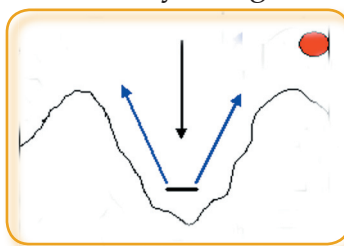
Gambar 9.6
Angin laut
dan Angin
darat



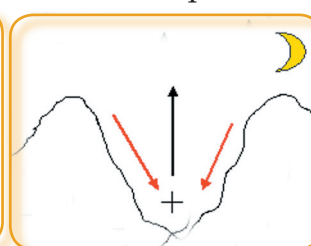
dan angin laut.

(2) Angin Gunung dan Angin Lembah

Angin gunung merupakan jenis angin lokal yang berembus dari puncak gunung menuju lembah, dan sebaliknya angin lembah bertiup dari lembah ke



Gambar 9.7
Angin Lembah



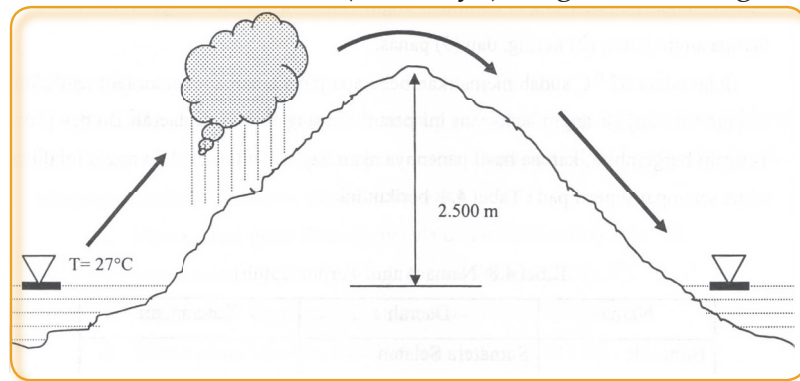
Gambar 9.8
Angin Gunung

gunung.

(d) Angin Jatuh

Angin jatuh disebut juga angin fohn, yaitu angin kering yang bergerak menuruni lereng pegunungan. Ketika mendaki gunung angin ini membawa uap air. Karena mengalami proses kondensasi uap air itu akhirnya jatuh sebagai hujan. Setelah melewati puncak gunung angin yang sudah tidak membawa uap air itu menuruni lereng. Oleh karena itu angin tersebut bersifat kering dan lebih panas dari daerah yang didatangi. Contoh angin ini adalah angin Bahorok.

Angin Bahorok merupakan jenis angin jatuh yang sifatnya kering dan panas. Angin bohorok sering merusak tanaman tembakau di daerah Deli (Sumatera Utara). Jenis angin semacam ini adalah angin Wambraw di Biak (Irian Jaya), angin Kumbang di Cirebon (Jawa



Gambar 9.9
Angin Bohorok

Barat), angin Gending di Pasuruan (Jawa Timur), dan angin Brubu di Makasar (Sulawesi).

C. KELEMBABAN UDARA DAN CURAH HUJAN

1. Kelembaban Udara

Udara dikatakan lembab bila udara itu mengandung banyak yang air. Untuk mengetahui kelembaban udara digunakan alat yang disebut higrometer. Higrometer yang dapat mencatat sendiri disebut higrograf. Kecuali higrometer alat lain yang dapat digunakan untuk mengukur kelembaban udara adalah psikrometer.

2. Awan

Awan yang sering kalian lihat berasal dari uap air. Jika udara yang telah jenuh dengan uap air mengalami pendinginan atau mendapat tambahan uap air, maka akan terjadi proses kondensasi, yaitu uap air berubah menjadi titik-titik air. Titik-titik air yang melayang-layang di udara disebut awan. Awan yang dekat dengan permukaan bumi disebut kabut.

Jenis-jenis awan

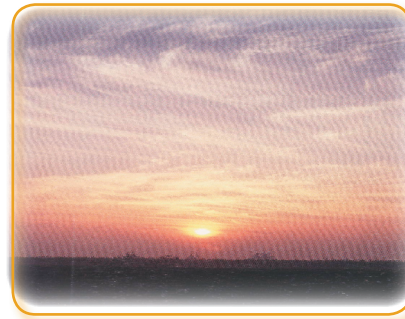
- a) Menurut bentuk atau morfologinya awan dibedakan sebagai berikut. Lihat gambar.

Awan cumulonimbus seringkali menimbulkan hujan deras disertai angin ribut, kilat dan halilintar (hujan disertai badai), dan hujan es. Oleh karena itu kalian perlu waspada

Gambar 9.10
Cumulus



Gambar 9.11
Awan Cirrus



Gambar 9.12
Awan Stratus



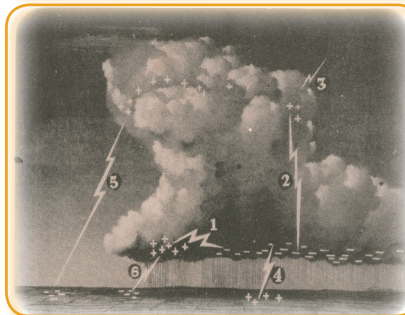
Gambar 9.13
Awan Nimbus (Hujan)



Gambar 9.14
Awan Komunimbus (Cb)



Gambar 9.15
Awan Cb dan Hujan Badai



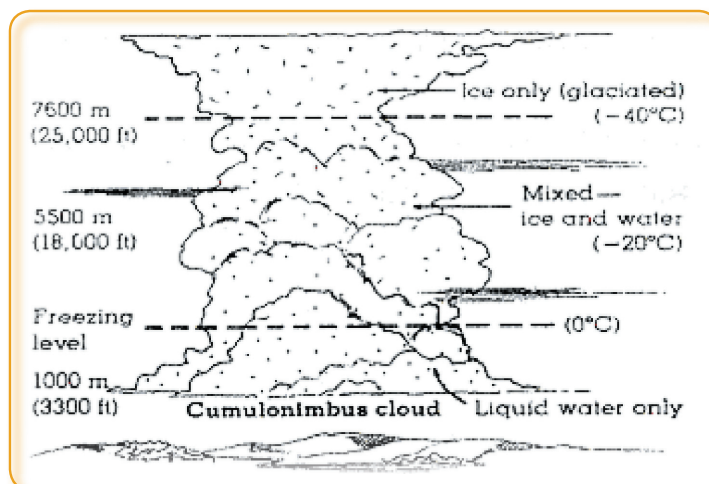
ketika tampak awan cumulonimbus menuju wilayah permukimanmu.

b) Menurut material penyusunnya

Menurut material penyusunnya, ada tiga jenis awan, yaitu:

- 1) awan yang seluruh materialnya berupa zat cair
- 2) awan yang seluruh materialnya berupa zat padat

Gambar 9.16
Material pembentuk awan

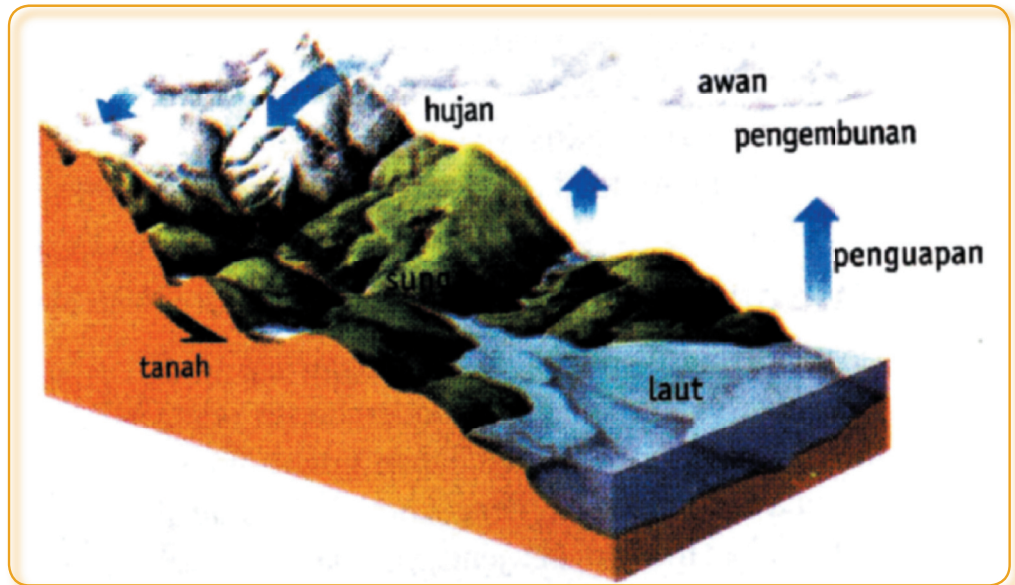


(kristal-kristal es)

- 3) awan yang materialnya berupa zat cair dan zat padat (awan campuran).

3. Hujan

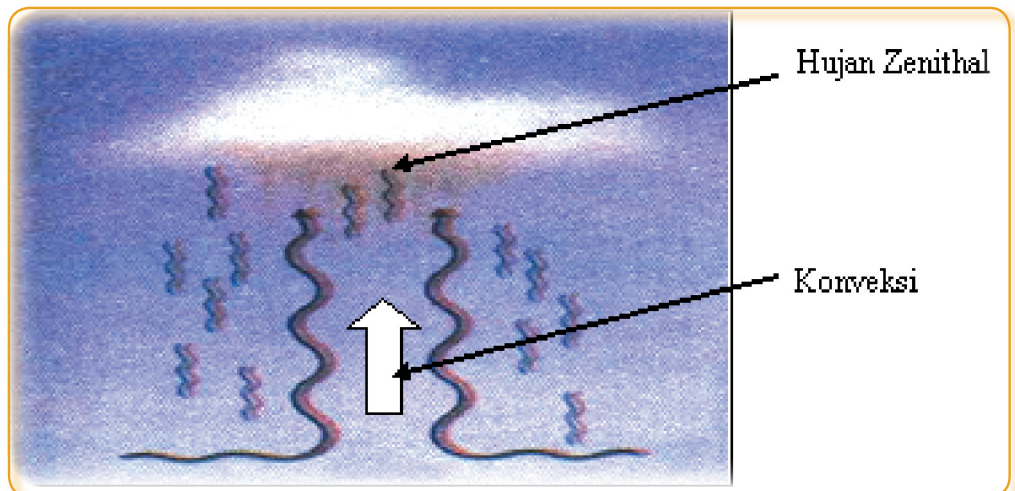
Titik-titik air dalam awan makin lama makin besar dan berat, akhirnya akan jatuh ke bumi. Peristiwa jatuhnya titik-titik air dari awan ke permukaan bumi dinamakan hujan. Dengan



Gambar 9.17
Siklus Hidrologi

demikian untuk terjadi hujan dimulai dari penguapan di laut, kemudian uap air itu berubah menjadi awan, kemudian titik-titik air dalam awan tersebut jatuh ke permukaan bumi sebagai hujan. Air hujan di muka bumi kemudian mengalir lagi ke laut, dan menguap lagi, demikian seterusnya. Proses semacam ini disebut *siklus hidrologi*.

a. Jenis-Jenis Hujan

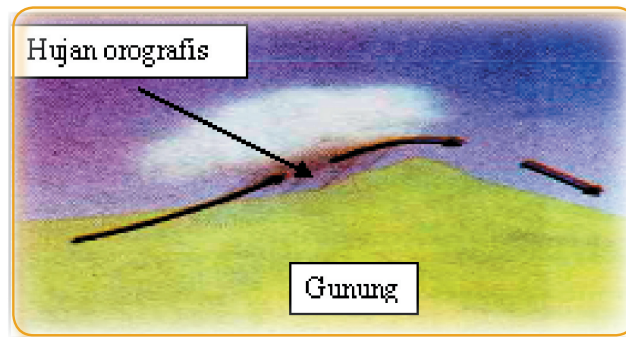


Gambar 9.18
Hujan zenithal.

Berdasarkan proses terjadinya dibedakan tiga jenis hujan, yaitu hujan zenithal, hujan orografis, dan hujan frontal.

1) Hujan Zenithal

Hujan zenithal atau hujan konveksi terjadi karena udara yang mengandung uap air naik secara vertikal. Udara yang naik secara vertikal ini kemudian mengalami

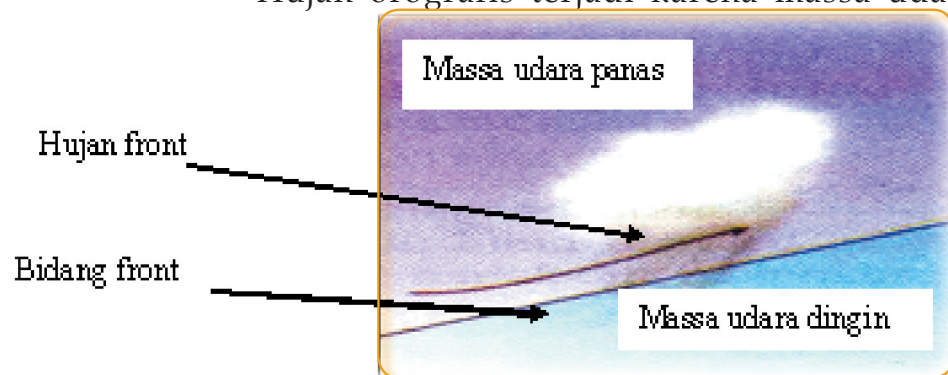


Gambar 9.19
Hujan orografis

penurunan suhu, sehingga uap air yang dikandungnya berubah menjadi titik-titik air (kondensasi), dan akhirnya titik-titik air itu jatuh ke bumi menjadi hujan.

2) Hujan Orografis

Hujan orografis terjadi karena massa udara



Gambar 9.20
Hujan frontal

yang mengandung uap air dipaksa mendaki lereng pegunungan, sehingga disebut juga *hujan naik pegunungan*.

3) Hujan Frontal

Hujan frontal terjadi di daerah pertemuan antara massa udara panas dan massa udara dingin. Massa udara panas akan naik di atas massa udara dingin sepanjang bidang miring (*daerah front*), karena massa jenisnya lebih kecil dari pada massa udara dingin. Hujan front banyak terjadi di daerah lintang sedang.

4) Hujan siklonal

Hujan siklonal terjadi karena pengaruh angin siklon. Angin siklon adalah angin yang berputar menuju ke titik

pusat. Sedangkan angin yang berputar keluar dari titik pusat disebut angin anti siklon. Lihat gambar berikut.

Hujan yang terjadi karena pengaruh angin yang berputar (siklon) yang sangat berbahaya, karena sering menimbulkan bencana yang berupa tornado dan siklon tropis "Hurricane". Kedua badai itu sering melanda Amerika Serikat (USA).

D. IKLIM

Iklm adalah keadaan cuaca rata-rata, meliputi daerah yang luas dan waktunya lama (30 tahun). Ilmu yang mempelajari iklim disebut *Klimatologi*. Unsur-unsur iklim antara lain meliputi letak garis lintang, letak tinggi tempat, suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, pengaruh arus laut, pengaruh topografi dan vegetasi. Iklim berdasarkan letak garis lintang disebut juga iklim matahari.

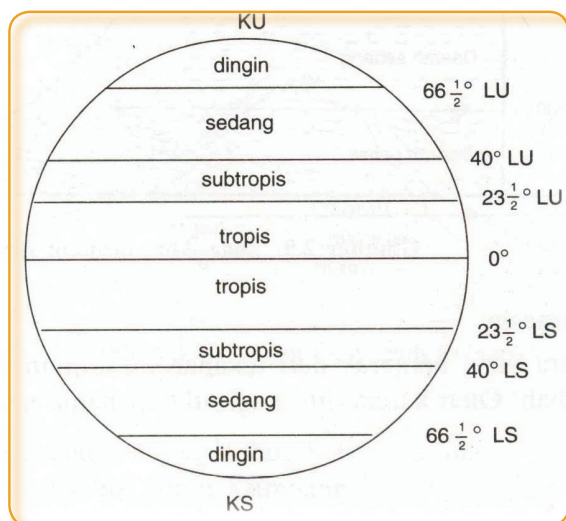
1. Iklim Matahari

Iklm matahari disebut juga iklim garis lintang, karena didasarkan atas letak lintang suatu wilayah di permukaan bumi. Iklim ini dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- a. *Iklm tropis*, terletak antara $23\frac{1}{2}^{\circ}$ LU - $23\frac{1}{2}^{\circ}$ LS. Cirinya suhu udara selalu tinggi dan curah hujan juga tinggi.
- b. *Iklm sub tropis*, terletak antara $23\frac{1}{2}^{\circ}$ - 40° baik di belahan bumi utara maupun belahan bumi selatan. Cirinya tekanan udara selalu tinggi dan kering. Oleh sebab itu pada wilayah ini banyak dijumpai gurun pasir dan savana.
- c. *Iklm sedang*, terletak antara 40° - $66\frac{1}{2}^{\circ}$ baik di belahan bumi utara maupun belahan bumi selatan. Cirinya daerah ini memiliki empat musim, yaitu musim panas, gugur, dingin, dan semi.

d. *Iklm dingin* atau *kutub*, terletak antara $66\frac{1}{2}^{\circ}$ - 90° , baik di belahan bumi utara maupun belahan bumi selatan. Cirinya suhu udara sangat dingin.

Berdasarkan klasifikasi ini Indonesia termasuk beriklim tropis, karena seluruh wilayah Indonesia

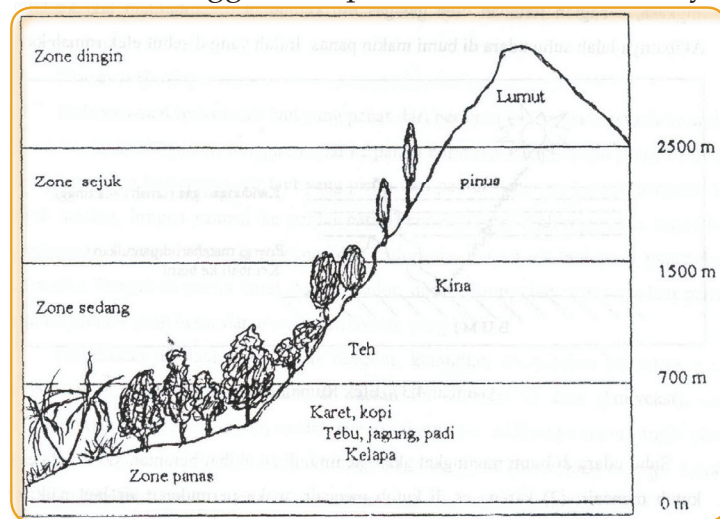


Gambar 9.21
Iklim Matahari.

berada di antara garis balik utara ($23\frac{1}{2}^{\circ}$ LU) dan garis balik selatan ($23\frac{1}{2}^{\circ}$ LS). Ingatkah kalian bahwa Indonesia berada 6° LU s/d 11° LS.

2. Iklim Yunghuhn

Yunghuhn membuat klasifikasi iklim berdasarkan ketinggian tempat dan tanaman budidaya yang dapat tumbuh



Gambar 9.22
Iklim
Yunghuhn

di daerah tersebut. Kita tahu bahwa semakin tinggi tempat

Tugas 9.2

Berdasarkan Gambar 9.19 (Iklim Yunghuhn).

Diskusikan sesama teman dalam kelompok maksimum 5 orang

- Daerah tempat tinggalmu termasuk iklim apa? Mengapa?
- Apakah tanaman budidaya di daerahmu sesuai dengan tipe iklim Yunghuhn?
- Daerah iklim apa yang cocok untuk pariwisata alam?
- Apakah pembagian iklim Yunghuhn cocok untuk diterapkan di daerah savana seperti di Nusa Tenggara Timur?

maka suhu makin dingin. Oleh sebab itu tanaman budidaya yang dapat tumbuh akan berbeda-beda. Berikut pembagian iklim menurut Yunghuhn.

E. HIDROSFER

Bumi antara lain terdiri dari batuan dan air. Lapisan bumi yang didiami air disebut sebagai hidrosfer. Hidrosfer terdiri dari perairan darat dan laut.

1. PERAIRAN DARAT

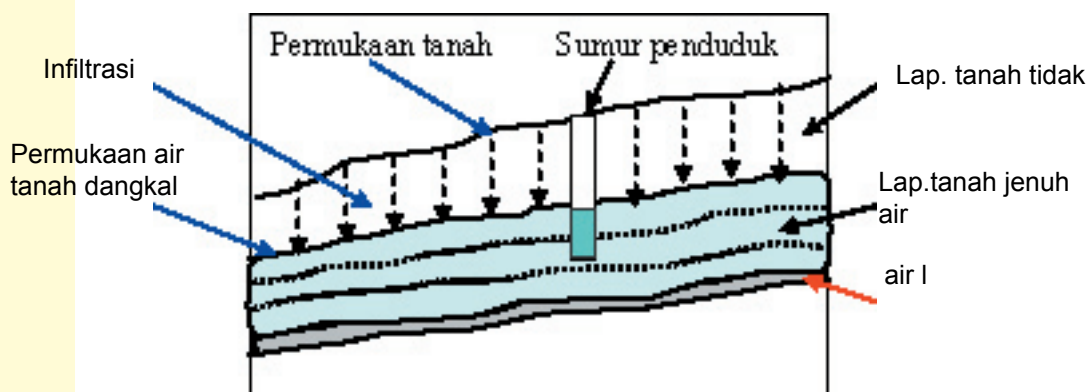
Perairan darat adalah tubuh air yang ada di daratan. Yang termasuk perairan darat adalah air tanah, air sungai, air danau dan air rawa (tawar dan payau).

a. Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat atau tersimpan dalam tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi, kemudian meresap ke dalam tanah (infiltrasi). Lapisan batuan yang dapat dilalui dengan mudah oleh air tanah disebut *lapisan permiabel*. Contoh lapisan permeabel adalah lapisan batuan yang terbentuk dari pasir atau kerikil. Sebaliknya lapisan batuan yang sulit atau tidak bisa dilalui oleh air tanah disebut lapisan kedap air dan disebut *lapisan impermiabel*.

Jenis-Jenis Air Tanah

- 1) Berdasarkan letaknya air tanah dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

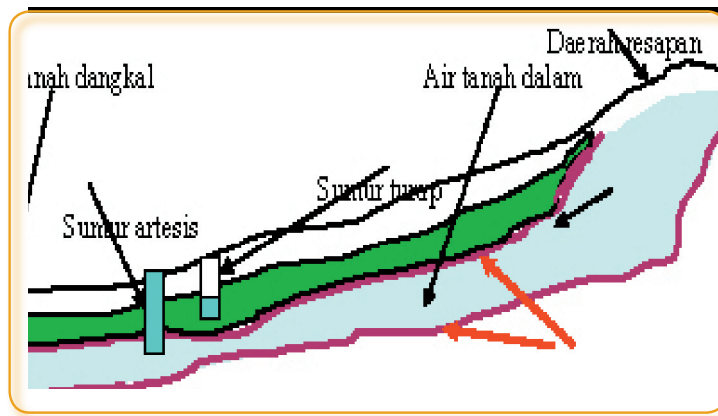


Gambar 9.23 a) Air tanah dangkal

Air Tanah dangkal

Air tanah yang berada di antara muka bumi hingga lapisan kedap air (impermiabel) dinamakan air tanah dangkal atau air tanah bebas. Air tanah ini berasal dari air hujan

Ketika tidak ada hujan, maka tidak ada peresapan air hujan ke dalam tanah. Akibatnya sedikit demi sedikit air tanah akan berkurang karena penguapan, diambil manusia melalui sumur-sumur dan mengalir ke tempat lain atau keluar sebagai mata air. Oleh karena itu, permukaan air sumur lebih dangkal di musim penghujan, tetapi pada musim kemarau permukaan air sumur jauh lebih dalam dari bibir sumur.



Gambar 9.24.
Sumur Artesis

b) Air tanah dalam

Di samping air tanah dangkal ada pula yang dinamakan air tanah dalam. Air tanah dalam terletak di antara dua lapisan impermeabel. Bila orang membuat

sumur dan sumber airnya berasal dari air tanah dalam, maka sumur tersebut dinamakan sumur artesis. Tempat resapan air tanah dalam adalah di lereng-lereng gunung yang tinggi. Sebagai contoh resapan air bagi sumur artesis Kota Jakarta adalah daerah Puncak (Bogor). Resapan air bagi sumur artesis Kota Manado adalah daerah pegunungan di sebelah selatan Kota Manado. Sumber air untuk sumur artesis tidak terpengaruh oleh musim penghujan atau musim kemarau.

c) Pemanfaatan Air Tanah

Banyak orang telah memanfaatkan air tanah untuk peternakan dan pertanian. Caranya air tanah disedot dengan pompa secara besar-besaran melalui sumur-sumur artesis. Di beberapa tempat di Jawa Tengah dan Jawa Timur penduduk telah mampu menyedot air tanah dengan pompa yang disebut dengan "sumur pantek" untuk mengairi sawah dikala kekurangan air di musim kemarau. Kebanyakan perusahaan daerah air minum (PDAM) juga mengambil air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi pelanggannya.

b. Sungai

Sungai merupakan saluran alami yang berfungsi mengataskan air hujan menuju ke danau atau laut.

1) Jenis-jenis Sungai

Berdasarkan asal airnya, sungai dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

a). Sungai mata air, yaitu sungai yang airnya berasal dari mata air. Sungai jenis ini aliran airnya tidak

banyak berubah baik di musim penghujan maupun musim kemarau.

- b). Sungai hujan, yaitu sungai yang airnya berasal dari curah hujan. Sungai jenis ini di musim hujan airnya meluap, sehingga sering mendatangkan banjir, sedang di musim kemarau airnya kering.
- c) Sungai gletser, yaitu sungai yang airnya berasal dari gletser yang mencair. Aliran air pada sungai jenis ini stabil dan permanen, debitnya tidak banyak berubah sepanjang tahun. Contoh: S. Memberamo (Papua).
- d) Sungai campuran, yaitu sungai yang airnya berasal dari berbagai sumber mata air, hujan dan gletser. Sungai semacam ini tidak pernah kekering.

2) Fungsi Sungai

Gambar 9.25
Transportasi
di S. Musi,
Palembang



Gambar 9.26
Sungai
sebagai wisata



Sungai di suatu wilayah dapat digunakan untuk kepentingan transportasi. Sungai-sungai besar seperti S. Musi, S. Batanghari, S. Kapuas, S. Barito, S. Mamberamo, dan lain-lain dapat digunakan untuk kepentingan transportasi. Gambar berikut menunjukkan transportasi di Sungai. Musi.

Selain untuk transportasi, sungai juga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan irigasi, pembangkit tenaga listrik, perikanan, dan wisata (arung jeram).

3) Pelestarian Sungai

Sungai banyak manfaatnya, tetapi bila tidak dipelihara, sungai juga dapat menimbulkan bencana, yaitu banjir. Penduduk diharapkan dapat melestarikan sungai, antara lain dengan cara :

- a. Tidak membuang sampah dan limbah di sungai
- b. Tidak mendirikan bangunan di tepian sungai (bantaran sungai)
- c. Mengadakan penghijauan di bantaran sungai/tebing sungai
- d. Dalam mencari ikan di sungai tidak menggunakan racun

c. Rawa dan Danau

1) Rawa

Rawa merupakan genangan air, umumnya berada di daerah pantai yang landai dan di muara sungai-sungai besar. Di Indonesia rawa-rawa terdapat di pantai timur Sumatera pantai Kalimantan, Sulawesi Tenggara dan Irian Jaya. Di daerah rawa banyak ditumbuhi rumput rawa dan beberapa pohon perdu. Genangan air rawa berasal dari air hujan, air sungai dan air laut. Air laut dapat memasuki daerah rawa karena pengaruh pasang surut. Oleh karena itu ada rawa berair tawar, ada rawa berair payau dan ada pula rawa yang berair asin, (Air payau adalah campuran air tawar dan air asin).

2) Danau

Danau adalah cekungan di daratan yang terisi air. Air danau berasal dari sungai, hujan, gletser dan mata air. Bila danau memiliki saluran pembuangan air, maka air danau berupa air tawar, tetapi bila danau tersebut tidak memiliki saluran pembuangan, maka airnya asin. Contoh danau yang airnya asin adalah Laut Mati (Yordania)

a) Jenis Danau menurut terbentuknya

Menurut cara terbentuknya dapat dibedakan adanya dua jenis danau, yaitu danau alami dan

Gambar 9.27
Danau sebagai
tempat wisata



danau buatan (waduk). Danau alami adalah danau yang terbentuk secara alami. Contoh danau alami : Danau Toba (Sumatera), D. Towati (Sulawesi), D. Sentani (Irian). Waduk Kedungombo, Saguling, Karangates, Riam Kanan dan Riam Kiri, adalah contoh danau buatan yang disebut waduk.

b) Manfaat Danau dan Pelestariannya

Danau dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, seperti untuk irigasi, pembangkit tenaga listrik, suplai air minum penduduk perkotaan, perikanan, irigasi, pembangkit tenaga listrik dan pariwisata. Danau juga dapat digunakan untuk penampungan luapan air hujan di daerah aliran sungai, sehingga dapat digunakan untuk mengurangi bahaya banjir. Adapun untuk melestarikan danau antara lain dapat dengan cara tidak membuang sampah dan limbah di danau serta reboisasi di bagian hulunya.

2. PERAIRAN LAUT

Bagian permukaan bumi yang cekung dan tertutup oleh air yang mempunyai kadar garam tinggi disebut dengan laut. Ilmu yang mempelajari perairan laut disebut *oseanografi*. Fisika Oseanografi

a. Klasifikasi Perairan Laut

1. Berdasarkan proses terjadinya

- a) Laut transgresi, merupakan laut yang terjadi karena adanya penggenangan air laut terhadap daratan pada waktu berakhirnya jaman es (Laut Jawa, Laut Arafuru, Laut Cina Selatan).
- b) Laut regresi, merupakan laut yang menyempit, yang terjadi pada jaman es karena penurunan permukaan air laut sebagai akibat dari adanya penurunan suhu.
- c) Laut ingresi, merupakan laut yang terjadi karena dasar laut mengalami gerakan menurun. (Laut Banda, Laut Flores, Laut Sulawesi, Laut Maluku).

2. Berdasarkan letaknya

a). Laut Tepi

Laut tepi merupakan laut yang terletak di tepi benua yang seakan akan terpisah oleh daratan pulau. Contohnya adalah Laut Cina Selatan yang dipisahkan oleh kepulauan Indonesia dan Filipina.

b). Laut Pertengahan

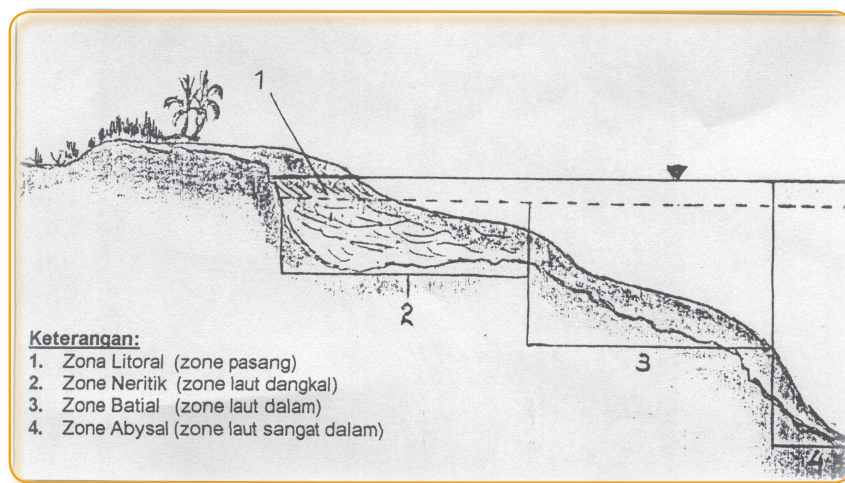
Laut pertengahan merupakan laut yang terletak di antara benua. Contohnya Laut Tengah (Laut Mediteran) di Benua Eropa,

c). Laut Pedalaman

Laut pedalaman merupakan laut yang terletak di tengah-tengah benua yang dikelilingi oleh daratan. Contohnya Laut Kaspia, Laut Hitam, Laut Mati.

c. Menurut kedalamannya

1. Zona Litoral, merupakan zona pesisir laut yang terletak di antara garis pasang dan garis surut. Jadi kedalamannya 0 m (nol meter).
2. Zona Neritik merupakan laut yang terletak pada kedalaman 0 m (nol meter)-isobath 200 m..



Gambar 9.28
Perairan laut menurut zona kedalamannya.

3. Zona Bathyal, merupakan laut yang terletak pada kedalaman atau isobath 200 m- 2000 m.
4. Zona Abysal, merupakan laut yang terletak pada kedalaman atau isobath lebih dari 2000 m sampai 6000 m.

d. Gerakan Air Laut

Gerakan air laut dapat berupa pasang surut, gelombang dan arus.

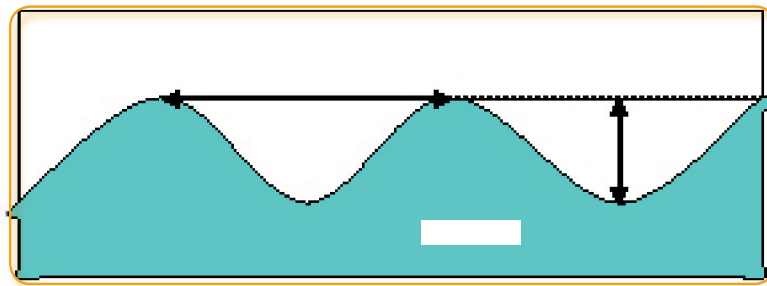
1. Pasang surut

Dalam satu hari selama 24 jam permukaan air laut mengalami perubahan yang disebut pasang surut air laut dan sering disingkat dengan pasut. Faktor utama yang mempengaruhi pasang surut adalah posisi bulan dan posisi matahari. Pada saat posisi bulan dan matahari sejajar maka pasang akan menjadi maksimum sedangkan pasang minimum terjadi pada saat pasang perbani.

2. Gelombang

Gelombang merupakan gerakan air laut naik turun atau secara vertikal. Air laut yang bergerak tidak mengalami perpindahan tempat secara horizontal. Gerakan ini akan menjalar ketempat lain seperti tali yang digerakan naik-turun. Gelombang mempunyai dimensi seperti panjang, tinggi, kecepatan, periode, frekuensi dan arah datangnya gelombang.

Gambar 9.29
Panjang dan tinggi gelombang



Gelombang laut terjadi karena beberapa faktor seperti :

- Karena gerakan lempeng tektonik
- Karena aktivitas vulkanik
- Karena aktivitas angin

3. Arus Laut.

Arus laut merupakan pergerakan massa air laut secara teratur dari suatu tempat ke tempat lain. Sebagian besar air laut bergerak dengan arah horizontal dan sebagian kecil yang pergerakannya vertikal (upwelling). Arus laut terjadi karena beberapa faktor :

- Karena faktor angin
- Karena perbedaan kadar garam
- Karena perbedaan suhu

3. Batas Landas Kontinen, Zone Ekonomi Eksklusif dan Laut Teritorial

Landas kontinen (landas benua) adalah bagian benua yang berada di bawah permukaan air laut. Batas landas kontinen adalah 200 mil dari garis dasar. Kedalaman batas kontinen tidak lebih dari 150 m. Sumber daya alam yang terkandung dalam batas landas kontinen menjadi milik negara yang bersangkutan. Namun negara tersebut tidak boleh mengganggu lalu lintas pelayaran damai. **Zone Ekonomi Eksklusif**, yaitu zone perairan laut yang diukur sepanjang 200 mil dari garis dasar. Dalam ekonomi eksklusif ini Indonesia memiliki hak dan kewenangan untuk memanfaatkan sumber daya alam terkandung di dalamnya.

Gambar 9.30
Peta Batas Wilayah Laut Indonesia.



Dengan adanya persetujuan PBB tentang batas laut teritorial tersebut, maka wilayah Indonesia tidak terpecah-pecah, artinya antara pulau yang satu dengan pulau lainnya tidak dipisahkan oleh wilayah tak bertuan (milik umum). Akan tetapi semua wilayah dari Sabang sampai Merauke, baik berupa daratan maupun laut, merupakan bagian tak terpisahkan dari Negara Indonesia. Inilah yang menjadi salah satu ide dasar Wawasan Nusantara.

Rangkuman

Atmosfer terdiri atas 5 lapisan, yaitu troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer dan eksosfer. Proses cuaca hanya terjadi di lapisan troposfer. Unsur-unsur cuaca meliputi temperatur udara, tekanan udara, angin, kelembaban udara, awan dan hujan.

Hidrosfer dibedakan menjadi perairan darat dan perairan laut. Perairan darat meliputi air tanah, air sungai, rawa dan danau, sedangkan perairan laut mencakup seluruh air laut.

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini seharusnya kalian memahami tentang:

1. Unsur-unsur cuaca dan iklim
2. Siklus air dan bagian-bagiannya.
3. Bentuk-bentuk tubuh air permukaan dan air tanah serta pemanfaatannya.
4. Gerakan air laut
5. Batas landas kontinen, laut territorial dan Zone Ekonomi Eksklusif (ZEE) dan menunjukkannya pada peta.

Latihan

I. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan jawaban yang tersedia, dan kerjakan di kertas lain!

1. Proses cuaca terjadi pada lapisan :
 - a. Troposfer
 - b. Stratosfer
 - c. Mesosfer
 - d. Termosfer

2. Lapisan ozon terdapat pada lapisan :
 - a. Troposfer
 - b. Stratosfer
 - c. Mesosfer
 - d. Termosfer
3. Wilayah perairan laut yang memiliki kedalaman kurang dari 200 m dinamakan:
 - a. zone neritik
 - b. zone bathial
 - c. zone abissal
 - d. zone litoral
4. Hujan yang terjadi sebagai akibat adanya pertemuan dua massa udara panas dan dingin disebut hujan :
 - a. zenital
 - b. orografis
 - c. frontal
 - d. siklonal
5. ZEE adalah kawasan perairan laut yang diukur sepanjang:
 - a. 12 mil dari garis dasar pantai
 - b. 12 km dari garis dasar pantai
 - c. 200 mil dari garis dasar pantai
 - d. 200 km dari garis dasar pantai

II. Kerjakan di kertas lain!

1. Jelaskan peranan atmosfer bagi kehidupan !
2. Jelaskan yang dimaksud dengan hujan orografis !
3. Apa yang dimaksud dengan sungai ?
4. Jelaskan bentuk-bentuk tubuh air permukaan dan air tanah serta pemanfaatannya.
5. Apakah yang dimaksud dengan batas landas kontinen, laut territorial dan Zone Ekonomi Eksklusif (ZEE)