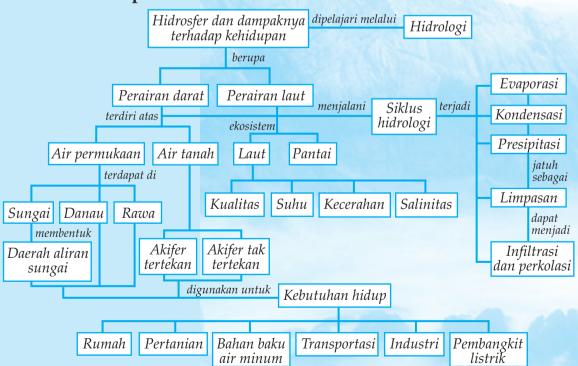
HIDROSFER DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN DI BUMI

Tujuan pembelajaran:

- 1. Mengidentikasi unsur-unsur siklus hidrologi.
- 2. Mengidentifikasi berbagai jenis perairan.
- 3. Mendeskripsikan daerah aliran sungai.
- 4. Menjelaskan potensi air permukaan dan air tanah.
- 5. Menjelaskan penyebab dan dampak banjir.
- 6. Mendeskripsikan pantai dan pesisir laut.
- 7. Mendeskripsikan ekosistem pantai/pesisir.
- 8. Mengidentifikasi zona pesisir dan laut.
- 9. Menjelaskan morfologi laut dan gerak air laut.
- 10. menguraikan kualitas suhu, kecerahan, dan salinitas air laut.

Peta Konsep



Di unduh dari : Bukupaket.com



Hidrosfer berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *sphaira* yang berarti lapisan. Jadi, hidrosfer berarti lapisan air yang mengelilingi bumi berupa sungai, danau, rawa, gletser, air tanah, hujan, samudera, dan laut. Bagian terbesar hidrosfer merupakan samudera dan laut. Perbandingan antara luas perairan dan daratan adalah 72 : 26. Jadi, dapat dikatakan bahwa luas perairan di bumi 2,5 kali luas daratan. Luas perairan yang hampir tiga per empat menutupi daratan bumi itu jumlahnya tetap, tetapi bentuknya saja yang selalu berubah-ubah karena mengalami siklus air.

A

IDENTIFIKASI UNSUR-UNSUR UTAMA SIKLUS HIDROLOGI

Siklus hidrologi, yaitu gerakan dari laut ke atmosfer, dari atmosfer ke tanah, dan dari tanah kembali ke laut. Air naik ke udara dari permukaan laut atau dari daerah melalui penguapan. Siklus air dibedakan menjadi tiga macam, yaitu siklus kecil, sedang, dan panjang.

1. Siklus Kecil

Karena pemanasan matahari, terjadi penguapan air laut yang berkumpul menjadi awan. Pada ketinggian tertentu karena kondensasi terjadi titiktitik air yang berkumpul semakin lama semakin besar volumnya, kemudian jatuh sebagai hujan. Selanjutnya air kembali ke laut.

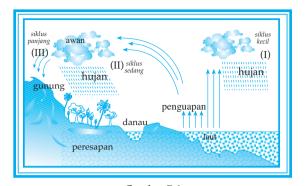
2. Siklus Sedang

Mula-mula terjadi penguapan air laut sehingga terbentuk awan. Awan terbawa oleh angin ke daratan dan terjadi kondensasi. Karena kondensasi akhirnya awan jatuh sebagai hujan. Sebelum kembali ke laut, air hujan tersebut masuk ke dalam tanah, selokan-selokan, terus mengalir ke sungaisungai, dan kembali ke laut.

3. Siklus Panjang

Prosesnya sama dengan siklus sedang. Hanya setelah terjadi kondensasi, titik-titik air terbawa angin ke tempat yang lebih tinggi sehingga menjadi kristal-kristal es. Kristal-kristal es tersebut masih terbawa angin ke puncak gunung kemudian jatuh sebagai salju, terjadi gletser, mengalir ke sungai, dan akhirnya kembali ke laut.

165



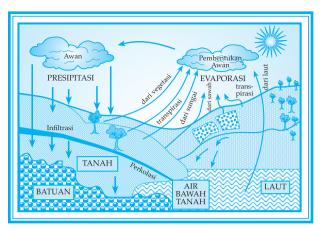
Gambar 7.1
Siklus hidrologi.

(Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2007)

Terjadinya siklus hidrologi didukung proses-proses sebagai berikut.

- 1. *Evaporasi*, yaitu penguapan dari benda-benda abiotik dan merupakan proses perubahan wujud air menjadi gas. Penguapan di bumi paling besar berasal dari penguapan air laut.
- 2. *Transpirasi*, yaitu proses pelepasan uap air dari tumbuh-tumbuhan melalui mulut daun dan batangnya.
- 3. Evapotranspirasi, yaitu proses evaporasi dan transpirasi secara bersama-sama.
- 4. *Kondensasi*, yaitu proses perubahan wujud dari uap air menjadi titiktitik air yang disebabkan pendinginan.
- 5. *Adveksi*, yaitu transportasi air pada pergerakan horizontal seperti dalam transportasi panas dan uap air dari satu tempat ke tempat lain.
- 6. *Presipitasi*, yaitu segala bentuk curahan dari atmosfer ke bumi yang meliputi hujan, hujan es, dan hujan salju. Presipitasi yang langsung jatuh ke laut sekitar 77% dari seluruh presipitasi. Daerah yang banyak mengalami presipitasi, yaitu sepanjang ekuator yang sering mengalami Daerah Konvergensi Antar-Tropik (DKAT). Presipitasi yang jatuh ke tanah sebagian dialirkan melalui sungai dan diserap oleh tanah.
- 7. Run off, yaitu pergerakan aliran air di permukaan tanah melalui aliran selokan, kanal, sungai, dan anak sungainya.
- 8. *Infiltrasi*, yaitu perembesan dan pergerakan air ke dalam tanah.





Gambar 7.2 Proses pendukung siklus air. (Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2006)



Kata Kunci

- Hidrosfer

Siklus air



Tugas

Carilah artikel dari surat kabar atau majalah yang berisi tentang siklus hidrologi dan hal-hal yang berhubungan dengan masalah laut.

- 1. Gambarkan siklus hidrologi, meliputi siklus kecil, siklus sedang, dan siklus besar. Berilah penjelasan seperlunya!
- 2. Cobalah jelaskan apakah air laut itu dapat diolah menjadi air untuk rumah tangga!
- 3. Jelaskan cara mengamankan pulau-pulau di daerah perbatasan dengan negara lain supaya tidak dirampas negara lain!



IDENTIFIKASI BERBAGAI JENIS PERAIRAN

1. Sungai

Pola sungai di Indonesia mempunyai sifat yang berbeda dengan sungai yang terdapat di negara lain. Perbedaan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Sungainya sungai hujan; pada musim penghujan volum air besar dan pada musim kemarau kecil.
- b. Banyak mengandung lumpur karena terdapat di daerah tropis yang banyak hujan.
- c. Sungai di Pulau Jawa alirannya deras, sungainya pendek, daya erosi besar, banyak mengangkut hasil erosi, dan tidak berfungsi untuk lalu lintas air.
- d. Sungai di Sumatera dan Kalimantan alirannya tenang, sungainya panjang, daya erosi kecil, dan muara sungai berbentuk estuarium (corong).

Jenis-jenis Sungai

Sungai dibedakan berdasarkan sebagai berikut.

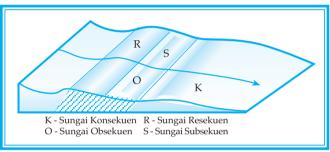
- a. Menurut Sumber Airnya
 - 1) *Sungai gletser*, yaitu sungai yang airnya berasal dari salju yang mencair. **Contoh:** bagian hulu Sungai Memberamo (Irian)
 - 2) *Sungai hujan,* yaitu sungai yang mendapatkan air dari hujan. Sebagian besar sungai-sungai di Indonesia adalah sungai hujan.
 - 3) *Sungai campuran*, yaitu sungai gletser yang alirannya mendapat campuran air hujan.

Contoh: bagian hilir Sungai Memberamo dan Sungai Digul.

b. Menurut Kesinambungan Aliran Airnya

- 1) *Sungai episodik* adalah sungai yang airnya tetap mengalir sepanjang tahun, antara lain terdapat di Sumatera, Kalimantan, dan Irian (Papua).
- 2) *Sungai periodik* adalah sungai yang hanya berair pada musim penghujan. Sungai ini banyak terdapat di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara.
- c. Menurut Struktur Lapisan Batuan Tempat Mengalirnya Air
 - 1) Sungai konsekuen adalah sungai yang mengalir searah dengan kemiringan batuan daerah yang dilaluinya.
 - 2) *Sungai subsekuen* adalah sungai yang mengalir tegak lurus pada sungai konsekuen.
 - 3) Sungai obsekuen adalah sungai yang alirannya berlawanan dengan kemiringan lapisan batuan daerah itu, merupakan anak sungai subsekuen.

- 4) *Sungai resekuen* adalah sungai yang alirannya ke bawah, arahnya sama dengan sungai konsekuen yang asli.
- 5) *Sungai anteseden* adalah sungai yang dapat mengimbangi pengangkatan daerah yang dilaluinya. Setiap terjadi pengangkatan, sungai tersebut berhasil mengikisnya.
- 6) *Sungai superimposed* adalah sungai yang mengalir di atas batuan kristalin pada batuan sedimen yang datar atau di atas formasi aluvial.
- 7) Sungai anaklinal adalah sungai anteseden yang mengalir di permukaan, kemudian diangkat miring berlawanan dengan arah alirannya.
- 8) Sungai reserved adalah sungai anaklinal yang sudah berubah arah alirannya untuk mendapatkan kondisi semula.
- 9) *Sungai epirogenesa* adalah sungai yang terus-menerus mengikis batuan yang dilaluinya sehingga mencapai batuan induk daerah yang dilalui.

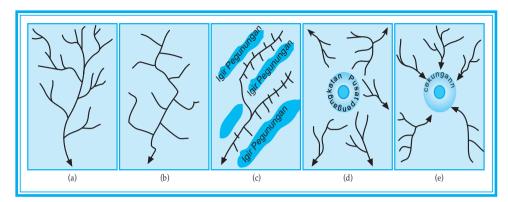


Gambar 7.3 Macam-macam sungai. (Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2007)

Pola Aliran Sungai

Pola aliran sungai dipengaruhi oleh struktur geologi dan permukaan daerah yang dilalui. Macam pola aliran sungai sebagai berikut.

- a. Radial adalah pola aliran sungai menyebar (sentripetal) yang terletak di daerah dataran tinggi.
- b. *Pinante* adalah pola aliran sungai yang muara anak sungainya berbentuk sudut lancip.
- c. *Anular* adalah pola aliran sungai semula radial sentrifugal, kemudian timbul sungai-sungai subsekuen yang sejajar kontur. Biasanya terdapat di daerah *dome* stadium dewasa.
- d. *Dendritik* merupakan pola sungai yang arah alirannya tidak teratur biasanya terdapat di daerah pantai.
- e. *Rectangular* merupakan pola sungai yang aliran sungainya melalui daerah patahan yang membentuk sudut siku-siku.
- f. *Trellis* adalah pola aliran sungai yang menyirip daun dan mempunyai kombinasi antara sungai resekuen, obsekuen, dan konsekuen.



Gambar 7.4
Beberapa contoh pola aliran sungai,
a) Pola dendritik, b) Pola rectangular, c) Pola trelis,
d) Pola radial sentrifugal, dan e) Pola radial sentripetal.
(Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2006)

Menjelaskan Kualitas Fisik Air Sungai

Kualitas air ditentukan oleh konsentrasi bahan kimia yang terlarut dalam air. Permasalahan kualitas air dapat ditimbulkan oleh proses alamiah maupun akibat ulah manusia. Misalnya, pencemaran air akibat limbah industri, rumah tangga, pertanian, buangan minyak, dan tingginya kadar muatan tersuspensi karena erosi.

Kualitas air sungai di Pulau Jawa, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Tangerang, dan Surabaya cenderung menurun. Penurunan kualitas air sungai dapat ditunjukkan dengan adanya perubahan kadar parameter tertentu seperti kadar pH, kebutuhan oksigen biologi (BOD), dan kebutuhan oksigen kimiawi (COD). Parameter BOD dan COD sungai-sungai seluruh provinsi di Pulau Jawa yang telah melampaui baku mutu yang ditetapkan, di antaranya Sungai Ciliwung, Citarum, Kaligarang, Bengawan Solo, dan Kali Surabaya.

Kekeruhan air pada sungai-sungai di Pulau Jawa umumnya menunjukkan tingkat yang cukup tinggi. Taksiran jumlah lumpur yang dibawa sungai di Pulau Jawa dapat mencapai 25 ton per tahun. Hal ini menandakan bahwa erosi tanah telah terjadi di bagian hulu.

Kualitas air untuk kebutuhan hidup harus memenuhi kesehatan, khususnya untuk air minum. Syarat-syarat air untuk air minum, yaitu harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak ada kandungan zat organik yang menimbukan penyakit. Pengambilan air sungai langsung untuk air minum berbahaya. Air sungai untuk keperluan air minum harus diolah dulu lewat pembersihan dan penyaringan yang dilakukan oleh PAM (Perusahaan Air Minum).



Pemanfaatan Sungai untuk Berbagai Keperluan

Sungai dapat dimanfaatkan sebagai sarana:

- irigasi/pengairan sawah-sawah,
- pembangkit tenaga listrik (PLTA),
- lalu lintas air,
- budi daya perikanan darat, dan
- rekreasi dan olahraga air.

Menjelaskan Proses dan Hasil Kerja Sungai

Erosi, yaitu proses terlepasnya material dari batuan yang disebabkan faktor-faktor eksogen (air dan angin).

Erosi dapat terjadi karena faktor-faktor sebagai berikut.

- a. Material yang diangkut dalam aliran sungai membentuk dan memukul material lain yang dilaluinya sehingga terjadi pengikisan.
- b. Jika arus aliran sungai semakin besar maka erosinya juga semakin besar *Proses sedimentasi*, yaitu proses terlepasnya material yang berasal dari batuan induk yang dipindahkan oleh aliran sungai kemudian diendapkan lagi di tempat lain. Endapan yang dihasilkan proses sedimentasi berlapislapis. Tebal tipisnya lapisan hasil sedimentasi tergantung dari banyak sedikitnya bahan yang diangkut.

Proses sedimentasi pada aliran sungai disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut.

a. Berkurangnya Kecepatan Aliran

Hal ini disebabkan oleh:

- 1) perubahan aliran dari daerah yang mempunyai gradien tinggi,
- 2) bertambahnya belokan-belokan sungai, dan
- 3) terbentuknya delta dan perluasan dari suatu anak sungai.

b. Mengecilnya Aliran

Hal ini disebabkan oleh:

- 1) pada waktu banjir, aliran sungai melebar dan meluap, dan
- 2) pada waktu sungai meninggalkan lembah-lembah pegunungan yang sempit dan mencapai lembah sungai yang lebar.
- c. Berkurangnya Volume Air

Hal ini disebabkan oleh:

- 1) adanya perubahan iklim setempat,
- 2) adanya pemenggalan alam maupun buatan,
- 3) peresapan air ke dalam tanah, dan
- 4) adanya penguapan yang besar.

171

Geografi X

d. Berhentinya Aliran

Hal ini disebabkan oleh:

- 1) mencapai danau atau laut dan
- 2) mencapai tempat-tempat yang airnya menggenang.

e. Adanya Penghalang-penghalang Aliran Sungai

Macam-macam endapan yang terjadi pada aliran sungai sebagai berikut.

- 1) Dataran banjir (floodplain), yaitu endapan pada dasar sungai, di mana sungai tersebut sudah mencapai stadium dewasa.
- 2) *Kerucut aluvial*, terjadi karena kurangnya daya angkut yang disebabkan oleh perubahan gradien.
- 3) *Gosong sungai*, terjadi pada sungai yang telah mengalami gradasi pada akhir musim hujan.
- 4) *Kipas aluvial (aluvial fan)*, terjadi karena sungai mengalami perubahan gradien, dari daerah pegunungan tiba-tiba mencapai dataran rendah.
- 5) *Gosong delta,* ialah endapan yang dibentuk oleh anak sungai pada waktu bertemu dengan induk sungai.
- 6) Gosong meander, merupakan endapan yang berupa gisik, yang terbentuk dari bagian dalam dari meander, garis-garis endapannya disebut scroll.
- 7) Tanggul alam, ialah pengendapan yang terjadi pada tepian sungai.
- 8) *Endapan sungai liar*, yaitu endapan pada sungai yang alirannya berpindah-pindah dan tidak tetap.
- 9) *Delta*, ialah endapan-endapan yang terbentuk pada sungai yang mencapai *base level*.

2. Danau dan Rawa Serta Pemanfaatannya

Membedakan Danau dan Rawa

Danau, yaitu cekungan atau kubangan di permukaan bumi yang terisi air. Danau mendapat air dari sungai, curah hujan, mata air, dan air tanah, sedangkan pengaliran danau dapat terjadi karena penguapan, perembesan ke dalam tanah, dan pengaliran.

Rawa merupakan tanah bawah yang selalu digenangi oleh air karena kekurangan drainase atau letaknya lebih rendah dari daerah sekitarnya. Di Indonesia rawa terdapat di daerah aliran Sungai Mahakam (Kalimantan), Sungai Memberamo (Irian Jaya), Sungai Komering, dan Sungai Musi (Sumatera).

Tipe-tipe Danau dan Rawa

a. Danau

Tipe-tipe danau antara lain sebagai berikut.

1) Danau vulkanik atau danau kawah, merupakan danau yang terbentuk akibat peristiwa vulkanisme.

Contoh: Danau Kelimutu di Flores, Danau Segara Anak di NTB, dan Danau Kawah Kelud di Jawa Timur.

2) Danau tektonik, adalah danau yang terjadi karena peristiwa tektonik.

Contoh: Danau Poso dan Danau Towuti di Sulawesi, Danau Singkarak di Sumatera.

3) Danau tektovulkanik, terjadi karena tenaga tektonik dan vulkanik.

Contoh: Danau Toba, Danau Ranau, dan Danau Kerinci.

- 4) Danau karst adalah danau yang terdapat di pegunungan kapur berupa dolina dan uvala, terjadi karena proses pelarutan kimia.
- 5) *Danau glasial* adalah danau yang terjadi karena erosi glasial pada zaman es dilluvium.

Contoh: Danau Michigan, Danau Superior, dan Danau Ontario, semuanya terdapat di perbatasan Amerika Serikat dan Kanada.

6) *Danau bendungan*, terjadi karena terbendungnya aliran sungai oleh lava, akibat letusan gunung api.

Contoh: Danau Air Tawar di Aceh, Danau Tondano di Sulawesi Utara.

7) Danau buatan, merupakan aliran sungai yang dibendung, disebut juga waduk.

Contoh: Waduk Gajah Mungkur di Wonogiri, Jawa Tengah, membendung Sungai Bengawan Solo, Waduk Karang Kates (Ir. Sutami) membendung Sungai Brantas di Jawa Timur, dan Waduk Jatiluhur di Jawa Barat membendung Sungai Citarum.

Faktor-faktor penyebab rusaknya danau antara lain sebagai berikut.

- 1) Terisi endapan hasil erosi sungai yang mengalir ke danau sehingga danau cepat menjadi dangkal.
- 2) Terjadi penguapan yang lebih besar daripada jumlah air yang mengalir ke dalam danau sehingga airnya menjadi kering.
- 3) Adanya gerakan tektonik dari dasar danau atau akibat tektonik yang dapat mengubah arah aliran-aliran sungai yang masuk ke dalam danau.
- 4) Rusaknya tanggul dan pintu air pada danau buatan (waduk) sehingga waduk menjadi jebol.

Manfaat danau antara lain sebagai berikut.

- 1) Sebagai pengatur air sehingga tidak terjadi banjir.
- 2) Sebagai persediaan air yang penting untuk irigasi.
- 3) Tempat rekreasi dan objek pariwisata.
- 4) Sebagai sumber tenaga listrik (PLTA).
- 5) Tempat pemeliharaan ikan air tawar.
- 6) Sebagai sarana olahraga air.

b. Rawa

Macam-macam rawa antara lain sebagai berikut.

- 1) Rawa tergenang, yaitu rawa yang airnya selalu tergenang dan dasar rawa merupakan lapisan gambut yang tebal. Air rawa ini tidak dapat digunakan untuk air minum.
- 2) Rawa pasang surut, yaitu rawa yang airnya dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Manfaat rawa sebagai berikut.

- 1) Sebagai sumber pembangkit tenaga listrik.
- 2) Bila rawa dapat mengalami pergantian air maka dapat digunakan untuk lahan persawahan dan perikanan.



Kata Kunci

- Sungai
- Danau

Rawa





Tugas

Kerjakan secara berkelompok! Carilah CD pembelajaran dengan topik "Berbagai Jenis Perairan"!

- 1. Siapkan alat dan bahan!
 - a. Alat tulis, kertas, dan lembar pengamatan
 - b. CD pembelajaran, TV, VCD, CD player
- 2. Amatilah tayangan CD pembelajaran tersebut!
 - a. Duduk tenang dalam setting kelompok kecil!
 - b. Bawalah buku siswa untuk mengkonfirmasi konsep!
 - Lakukan pengamatan dan isilah lembar pengamatan!

Lembar pengamatan penayangan CD

No.	Konsep	Hasil Pengamatan

- 3. Setelah selesai, lakukan diskusi dengan kelompok Anda!
- 4. Laporan tertulis diskusi dan pengamatan penayangan CD serahkan pada bapak/ibu guru untuk dinilai!



🔼 DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan wilayah tampungan air hujan yang masuk ke dalam wilayah air sungai. Batas wilayah DAS diukur dengan cara menghubungkan titik-titik tertinggi di antara wilayah aliran sungai yang satu dengan yang lain.

Faktor-faktor yang mempengaruhi DAS adalah sebagai berikut.

- 1. Iklim dan jenis batuan yang dilalui sungai.
- Banyak sedikitnya air yang jatuh ke alur sungai pada waktu hujan.
- 3. Cepat atau lambatnya air hujan terkumpul di alur sungai bergantung pada bentuk lereng DAS.

Masalah DAS menurut **Kuswanto** sangat penting karena banyak berhubungan dengan proyek pertanian, hubungannya dengan irigasi dan pengendalian banjir.

Upaya yang dilakukan untuk pengendalian kerusakan DAS dilakukan dengan pengelolaan daerah aliran sungai secara terpadu. Hal ini telah dilakukan terutama di 11 DAS yang ada di Jawa. Pengelolaan terpadu ini menekankan pada usaha-usaha konservasi pertanian lahan kering, peningkatan pendapatan masyarakat melalui berbagai keterampilan di luar sektor pertanian, perlindungan

daerah-daerah nonbudidaya, penerapan model pertanian yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat, pengembangan irigasi, dan pengendalian bahaya banjir.

Di luar Jawa usaha rehabilitasi DAS ditekankan pada kegiatan penghijauan dan reboisasi. Kegiatan penghijauan ditekankan pada pemilihan jenis tanaman budi daya yang disukai oleh masyarakat dengan pertimbangan hasil dan lingkungannya.



Gambar 7.5 DAS Musi. (Sumber: Kuswanto, 2004)



Kata Kunci

DAS (Daerah Aliran Sungai)

- Pengendalian kerusakan DAS



Tugas

- 1. Penduduk sekitar DAS perlu dibekali kecakapan hidup dalam mengelola DAS. Jelaskan!
- 2. Jelaskan siapa yang bertanggung jawab mengurusi DAS!
- 3. Jelaskan peran masyarakat terhadap DAS!



🔼 POTENSI AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH

1. Jenis-jenis Air Tanah

Air tanah adalah air yang berada pada lapisan di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah tidak sama pada setiap tempat. Hal itu tergantung pada tebal tipisnya lapisan permukaan di atasnya dan kedudukan lapisan air tanah tersebut. Kedalaman air pada sumur-sumur yang digali merupakan cerminan kedalaman air tanah pada suatu tempat. Permukaan yang merupakan bagian atas dari tubuh air itu disebut permukaan preatik.

Air tanah berasal dari air hujan, laut, atau magma. Air tanah yang berasal dari air hujan (air meteorit) disebut air vados atau air tua. Air ini mengandung air berat (H₃) atau tritium. Tritium ialah suatu unsur yang terbentuk pada atmosfer dan terdapat di dalam tanah karena turun bersama-sama dengan air hujan.

Air tanah yang berasal dari laut juga terdapat di daerah pantai dan kemungkinan air tanah ini asin. Air tanah yang berasal dari magma disebut air juvenil. Air juvenil belum mengalami siklus hidrologi. Air ini merupakan air baru yang ditambahkan pada zone kejenuhan dari kulit bumi yang dalam. Air yang berasal dari magma itu belum tentu berbentuk air, tetapi dapat berbentuk hidrogen (H) dan oksigen (O_2) .

2. Menjelaskan Tipe Akifer

Volume air yang meresap ke dalam tanah tergantung pada jenis lapisan batuannya. Berdasarkan kenyataan tersebut terdapat dua jenis lapisan batuan utama, yaitu lapisan kedap (impermeable) dan lapisan tak kedap air (permeable).



Gambar 7.6 Ilustrasi muka air tanah freatik (water table) yang menjadikan kedalaman air tanah berbeda-beda di beberapa tempat. (Sumber: Sudjiran Resosudarmo)

Ada dua jenis lapisan tanah, yaitu lapisan kedap air dan lapisan tidak kedap air.

a. Lapisan Kedap Air (Impermeable)

Kadar pori lapisan ini sangat kecil sehingga kemampuan untuk melewatkan air juga kecil. *Kadar pori* adalah jumlah ruang pada celah butirbutir tanah yang dinyatakan dengan bilangan persen. Yang termasuk lapisan kedap air antara lain geluh, napal, dan lempung. Lapisan permukaannya mengisap air hingga jenuh. Daerah-daerah yang lapisan tanahnya kedap, pada umumnya mempunyai keadaan sebagai berikut.

- 1) Terdapat banyak jaringan aliran sungai.
- 2) Kandungan air tanahnya kecil.
- 3) Permukaan tanahnya mudah terkikis.
- 4) Daerah sungai mudah dilanda banjir.

b. Lapisan Tak Kedap Air (Permeable)

Kadar pori lapisan tak kedap air cukup besar maka kemampuan untuk melewatkan air juga besar. Air hujan yang jatuh akan terus meresap ke bawah dan berhenti di suatu tempat yang telah tertahan oleh lapisan kedap.

Yang termasuk lapisan tembus air antara lain pasir, padas, kerikil, dan kapur. Lapisan-lapisan ini merupakan tempat-tempat persediaan air yang baik. Bagian atas dari tubuh air ini disebut *permukaan preatik*, yang tinggi permukaannya dinyatakan oleh tinggi air tanah dalam sumur. Air tanah yang berada pada lapisan berpori dan yang terletak di antara kedua lapisan yang kedap air disebut *air preatis*. Air preatis dapat menimbulkan gejala-gejala berupa: sungai bawah tanah di daerah kapur, mata air, mata air artesis, geyser, dan travertin.

3. Pemanfaatan Air Tanah

Air tanah sangat penting bagi semua kehidupan karena air tanah:

- a. merupakan bagian yang penting dalam siklus hidrologi,
- b. membasahkan tanah dan sekaligus mengikat butir-butir tanah yang satu dengan yang lain,
- c. menyediakan kebutuhan air bagi tumbuh-tumbuhan, dan
- d. merupakan persediaan air bersih secara alami.

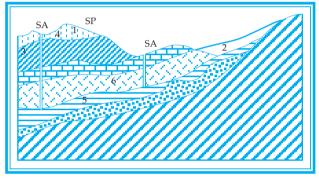
Bagi manusia, air tanah merupakan persediaan air bersih secara alami yang harganya relatif lebih murah daripada air bersih buatan.



4. Menggambar Penampang Air tanah

Kedalaman air tanah dapat dilihat pada permukaan air sumur. Kedalaman permukaan sumur di tempat yang satu sering berbeda dengan kedalaman sumur di tempat lain. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain permeabilitas tanah, kemiringan lahan, dan jarak tempat dengan laut atau danau (untuk daerah yang keadaan tanah dan hujannya sama).

Amati penampang lapisan air tanah sebagai berikut.



Gambar 7.7 Skema irisan lapisan-lapisan air tanah. (Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2007)

Keterangan:

- 1 = Air di lapisan tanah humus (gembur atau topsoil).
- 2 = Perjalanan absorbsi air tanah.
- 3 = Perjalanan absorsi air tanah secara kapiler.
- 4 = Lapisan air tanah phreatik.
- 5 = Lapisan tanah kedap bagi air.
- 6 = Lapisan air tanah dalam.
- SP = Sumur pompa; SA = Sumur artesis.

Air tanah freatik terdapat pada formasi lapisan batuan porous yang menjadi pengikat air tanah dengan jumlah cukup besar. Kedalaman lapisan freatik tergantung pada ketebalan lapis-lapis batuan di atasnya. Jika lapisan freatik menjumpai retakan atau patahan maka air akan keluar ke permukaan dan awalnya sering membawa endapan air.

Untuk menjaga agar kelestarian air tanah di lingkungan kita tetap terjamin maka perlu dicegah hal-hal berikut.

- a. Penggunaan air tanah yang berlebih-lebihan oleh pengusaha untuk keperluan industri harus dicegah karena akan mempercepat penurunan volume air tanah.
- b. Kepadatan penduduk dan permukiman yang berlebihan juga harus dicegah karena berkaitan dengan membesarnya konsumsi air tanah.

- c. Peraturan yang ditetapkan pemerintah agar ditaati dalam pemanfaatan air tanah (tawar) di daerah pantai supaya tidak terjadi perluasan.
- d. Perusakan hutan dan lahan penghijauan harus dicegah agar tidak menimbulkan ketimpangan tata air.
- e. Konversi atau perubahan penggunaan lahan dalam suatu daerah aliran sungai harus diperhitungkan dampak dan manfaatnya.
- f. Pelaksanaan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) diperketat, khususnya terhadap air tanah, terhadap rencana pembangunan.
- g. Pembuangan/kontaminasi limbah terhadap air tanah agar dihindarkan, baik limbah domestik (dari masyarakat) maupun limbah industri.
- h. Membuat sumur resapan khususnya di kota-kota yang padat pemukimannya.



Kata Kunci

- Jenis-jenis air tanah

- Pemanfaatan air tanah



Tugas

Bahan diskusi!

- 1. Gambarkan wilayah air dalam tanah dan jelaskan cara mengetahui keadaan air dalam tanah!
- 2. Jelaskan manfaat air tanah!
- 3. Jelaskan apakah hubungan air tanah dan geyser!



A

PANTAI DAN PESISIR LAUT

Pantai adalah bagian daratan yang berbatasan dengan laut, yang masih terpengaruh oleh proses-proses abrasi (pengikisan oleh air laut), sedimentasi (pengendapan), dan pasang surut air laut. Menurut bentuknya pantai dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu pantai landai dan pantai terjal.

Kalau kita pergi ke suatu pantai di mana kita dapat turun langsung ke air laut dan dapat berenang, bermain pasir serta dapat bermain-main dengan ombak di tepinya maka pantai tersebut dinamakan pantai landai. Pantai landai terletak di daerah dataran rendah sehingga masih terpengaruh proses abrasi, pengendapan, dan pasang surut air laut.

Sebaliknya apabila kita pergi ke suatu pantai, di mana kita tidak dapat turun langsung ke air, tidak dapat berenang, tidak dapat bermain pasir dan ombak di tepinya, namun hanya dapat melihat dari kejauhan di atas bukit atau pegunungan maka pantai tersebut disebut *pantai terjal*. Pantai terjal tidak terpengaruh adanya pengendapan dan pasang surut air laut, tetapi sangat terpengaruh oleh abrasi.

Pesisir adalah daratan di tepi laut yang tergenang pada saat air pasang dan kering pada saat air laut surut. Wilayah pesisir lebih luas daripada wilayah pantai. Wilayah pesisir lebarnya bisa mencapai antara 50 - 100 m. Pada daratan wilayah pesisir terdapat proses perembesan air laut, pasang surut air laut, dan hembusan angin laut, sedangkan di perairan masih dipengaruhi oleh sifat-sifat daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar. Pesisir merupakan daerah yang rawan terhadap proses abrasi serta kerusakan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia. Oleh sebab itu, kita wajib untuk melindungi.

Perairan samudera adalah kumpuan dari perairan laut-laut. Contoh: Samudera Pasifik, kumpulan dari Laut Jepang dan Laut Cina Selatan.

Teluk adalah perairan laut yang masuk ke darat. **Contoh:** Teluk Pacitan, Teluk Benggala India, dan Teluk Meksiko.

Selat adalah perairan laut yang terletak di antara dua daratan, pulau, atau benua. **Contoh:** Selat Bali, Selat Malaka, dan Selat Bosporus.



Kata Kunci

Pantai

Pesisir laut



Tugas

- 1. Pantai dan pesisir laut apabila diolah dengan tepat akan mendatangkan produktivitas tinggi. Jelaskan cara yang harus ditempuh!
- 2. Carilah artikel dari surat kabar atau majalah yang berisi tentang masalah abrasi! Simpulkan definisi abrasi dari artikel yang Anda kumpulkan dan sebutkan penyebab terjadinya abrasi!

PEMBAGIAN LAUT

1. Pembagian Laut Menurut Letaknya

Menurut letaknya laut dapat dibagi dalam tiga golongan, yaitu laut pedalaman, laut tepi, dan laut pertengahan.

a. Laut Pedalaman

Laut pedalaman, yaitu laut yang letaknya di tengah-tengah benua atau hampir seluruhnya dikelilingi oleh daratan.

Contoh: Laut Hitam, Laut Baltik, dan Laut Kaspi.

b. Laut Tepi

Laut tepi, yaitu laut yang terletak di tepi benua, seolah-olah terpisah dari samudera luas karena terhalang oleh gugusan pulau atau jazirah.

Laut Ochotsk, terhalang oleh Jazirah Kamsyatka dan Kepulauan Kurillen; Laut Bering, terhalang oleh Kepulauan Alenton; Laut Utara, terhalang oleh Kepulauan Inggris; Laut Cina Selatan, terhalang oleh Filipina dan Kepulauan Indonesia;

Laut Jepang, yang terhalang oleh Kepulauan Jepang.

c. Laut Pertengahan

Laut pertengahan, yaitu laut dalam yang terletak di antara dua benua, yang memiliki gejala-gejala gunung api dan mempunyai pulaupulau.

Laut Karibia dengan gugusan pulau-pulau Antilen Besar; Laut pertengahan Australia-Asia, dengan gugusan Kepulauan Indonesia; Laut Tengah dengan gugusan pulau-pulau Yunani; Laut Es Utara dengan gugusan Kepulauan Spitsbergen.



2. Pembagian Laut Menurut Terjadinya

Menurut terjadinya, laut dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut.

a. *Laut transgresi*, yaitu laut yang terjadi karena suatu dataran rendah yang digenangi air laut atau disebut juga laut genangan.

Contoh: Laut Jawa, Laut Arafura, dan Laut Timor.

b. *Laut ingresi*, ialah laut dalam yang terjadi karena dasar laut mengalami gerakan menurun.

Contoh: Laut Sulawesi, Laut Banda, Laut Flores, dan Laut Maluku.

c. *Laut regresi*, adalah laut yang keadaan airnya turun akibat naiknya daratan. Dapat juga terjadi karena penurunan permukaan laut, sedangkan daratannya tetap.

Contoh: Selat Makasar, Laut Flores, Dangkalan Sunda, dan Dangkalan Sahul.

3. Pembagian Laut Menurut Kedalamannya

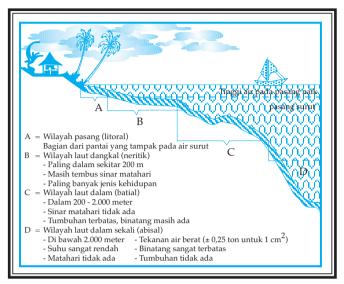
Menurut zona atau jalur kedalamannya, laut dapat dibedakan menjadi beberapa zona sebagai berikut.

- a. *Zona litoral atau jalur-pasang*, yaitu bagian cekungan lautan yang terletak di antara pasang naik dan pasang surut.
- b. *Zona epineritik,* yaitu bagian cekungan lautan di antara garis-garis surut dan tempat paling dalam yang masih dapat dicapai oleh daya sinar matahari (pada umumnya sampai sedalam 50 m).
- c. Zona neritik, yaitu bagian cekungan lautan yang dalamnya antara 50 200 m.
- d. Zona batial, yaitu bagian cekungan yang dalamnya antara 200 2.000 m.
- e. *Zona abisal*, yaitu bagian cekungan lautan yang dalamnya lebih dari 2.000 m.

Setiap jalur tersebut biasanya mempunyai ciri-ciri persekutuhan hidup jasad-jasad tertentu sehingga dengan menggunakan fosil-fosil yang ditemukan dapat direkonstruksi keadaan daerah itu seperti semula.

183

Geografi X



Gambar 7.8 Wilayah laut. (Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2007)



Kata Kunci

Pembagian laut

Kedalaman laut



Tugas

Carilah artikel dari surat kabar atau majalah yang berisi tentang masalah zona pesisir dan laut serta usaha memecahkan masalah yang berhubungan dengan zona pesisir dan laut. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

- 1. Bagaimana terjadinya laut transgresi dan laut ingresi?
- 2. Sebutkan manfaat mengetahui zona-zona kedalaman laut?
- 3. Bagaimana terjadinya laut regresi?
- 4. Jelaskan ciri-ciri terbaik kawasan pariwisata pada zona pesisir dan laut!



Ġ

RELIEF LAUT DAN GERAK AIR LAUT

1. Relief Dasar Laut

Bentuk permukaan dasar laut tidak rata. Hal ini menyebabkan terdapat bermacam-macam bentuk relief, yaitu sebagai berikut.

a. Shelf

Shelf, yaitu dasar samudera yang dangkal sepanjang pantai yang mempunyai kedalaman kurang dari 200 m. Shelf merupakan bagian benua yang berdekatan.

b. Gunung Laut

Gunung laut adalah gunung yang berada di dasar laut, terjadi karena proses vulkanisme yang makin lama makin bertambah tinggi, akhirnya muncul di atas permukaan air laut sebagai pulau gunung api, misalnya Gunung Krakatau dan gunung api di Kepulauan Maluku.

c. Bendul Laut

Bendul laut adalah gunung-gunung kecil di dasar laut yang puncaknya tidak muncul di permukaan laut.

d. Palung

Palung ialah lembah yang sempit dan sangat dalam, dengan tebing yang sangat curam dan panjang, misalnya Palung Mindanau yang mempunyai kedalaman 11.500 m dan Palung Jepang yang mempunyai kedalaman 9.700 m.

e. Lubuk Laut (Bekken)

Lubuk, yaitu sebuah lembah di dasar laut yang berbentuk membulat, dalam, dan luas. Lubuk laut terjadi karena pemerosotan dasar laut, misalnya Lubuk Laut Sulawesi dan Lubuk Laut Banda.

f. Pulau Karang (Terumbu)

Pulau karang adalah pulau-pulau yang sebagian atau semuanya terdiri atas karang. Meskipun binatang-binatang karang terdapat di semua laut, karang yang membuat rumah karang hanya yang terdapat di laut daerah tropis. Syarat-syarat daerah yang dihuni binatang karang, antara lain:

- 1) suhu tidak kurang dari 8°C,
- 2) kedalaman laut tidak lebih dari 50 m,
- 3) kadar garamnya normal, dan
- 4) air jernih dan selalu terdapat pergantian.

Macam-macam pulau karang sebagai berikut.

1) Pulau Karang Pantai

Pulau karang pantai terjadi jika pulau itu dikelilingi oleh rumah karang. Antara daratan dan karang kadang-kadang terdapat laut sempit dan dangkal.

2) Pulau Karang Atol

Atol, yaitu pulau karang yang berbentuk gelang, bagian tengahnya disebut *laguna*. Terjadi pada waktu binatang-binatang karang membangun rumahnya mendekati permukaan laut. Karena adanya tenaga endogen maka pulau tenggelam secara perlahan-lahan, misalnya Pulau Tukang Besi di Sulawesi Tenggara.

3) Pulau Karang Barriere

Pulau karang barriere, yaitu batu karang panjang sebagai penghalang laut pada jarak 0,1 - 2 km dari pantai, misalnya Karang Barriere Sunda di Selat Makasar, panjangnya 500 km.

4) Pulau Karang Datar

Pulau ini terjadi kalau binatang karang membuat rumah karang pada beting-beting di dalam laut, misalnya di Pulau Seribu.

g. Ambang Laut

Ambang laut, yaitu dasar laut dangkal yang memisahkan perairan yang satu dengan perairan yang lain, misalnya Laut Sulawesi dan Palung Sangihe. Lautan Pasifik dipisahkan oleh ambang laut yang tingginya 50 m.

h. Teluk

Teluk, yaitu laut yang menjorok ke darat, misalnya Teluk Pacitan, Teluk Tolo, dan Teluk Jakarta.

i. Pantai

Pantai adalah bagian daratan yang terdekat dengan laut. Garis pantai adalah garis batas antara laut dengan darat. Pesisir adalah bagian daratan yang tergenang oleh air laut ketika pasang naik dan kering ketika pasang surut. Macam-macam pantai adalah sebagai berikut.

Pantai Haff

Pantai haff, yaitu bagian dari laut di tepi pantai yang terpisah akibat adanya sebuah lidah tanah atau kubu pesisir (nehrung). Misalnya: Pantai Samas di Yogyakarta.

Kubu pesisir terjadi karena dua hal sebagai berikut.

- a) Ombak merusak pantai di beberapa tempat sehingga hasil perusakan yang berupa pasir mengendap dan sebagian lagi diletakkan dekat daratan. Pasir di daratan inilah yang menjadi kubu pesisir.
- b) Di dekat sebuah tanjung yang dilalui oleh arus laut sering terjadi kubu pesisir. Kubu pesisir makin lama semakin tinggi sehingga kering ketika pasang surut. Oleh karena itu, angin laut dapat leluasa meniupkan pasir itu ke arah darat dan mulailah terjadi bukit-bukit pasir.

2) Pantai Berbukit Pasir

Pantai berbukit pasir terjadi karena hal-hal sebagai berikut.

- a) Banyak gosong-gosong pasir dekat pantai.
- b) Perbedaan antara pasang naik dan pasang surut agak besar.
- c) Kebanyakan bertiup angin laut.
- d) Pesisir pantai sering mengalami kering.

Contoh: Parangtritis di Yogyakarta.

3) Pantai Mangrove

Pantai mangrove merupakan pantai yang rendah dan ditumbuhi oleh hutan bakau, misalnya terdapat di pantai timur Pulau Sumatera.

4) Pantai Bertebing

Pantai bertebing banyak terdapat di daerah berbukit atau pegunungan di mana ombak selalu menghantam pantai sehingga terjadi perusakan pada batu-batuan dan akhirnya terbentuklah pantai yang bertebing. Di bawah tebing yang curam kadang-kadang tertumpuk onggokan batu-batuan, sedangkan pesisir yang ada sangat sempit. Pantai ini disebut juga *pantai falaise*. Misalnya di Inggris Selatan, di barat laut Perancis, di Indonesia terdapat di pantai selatan Pulau Jawa.

5) Pantai Berkarang

Pantai berkarang, yaitu pantai yang banyak karangnya. Pantai ini terdapat di daerah yang banyak pulau karangnya di sepanjang pantai. Misalnya pantai berkarang di Sulawesi Selatan.

Pantai Skeren

Pantai skeren adalah pulau-pulau kecil berbatu yang terdapat di muka fyord.

7) Pantai Ria

Pantai ria adalah sebuah lembah sungai yang turun, lalu digenangi oleh air laut, terjadi di daerah yang berbukit-bukit, tegak lurus pada garis pantai. Pantai jenis ini banyak terdapat di barat laut Spanyol, barat daya Eire, di Asia Kecil.

8) Estuarium

Estuarium, yaitu sebagian lembah yang sudah tenggelam di sebuah pantai rendah. Muara sungai ini berbentuk corong dan agak jauh menjorok ke arah darat. Estuarium terjadi karena di tempat itu terdapat perbedaan ketinggian air laut yang besar pada waktu pasang naik dan pasang surut. Misalnya, daerah pantai timur Sumatera, Sungai Rokan, dan Sungai Asahan.

9) Delta

Delta adalah daratan yang terjadi karena pengendapan hasil pelapukan di muara sungai. Sebuah delta dapat terjadi karena:

- a) banyak hasil pelapukan dibawa oleh sungai sampai ke muaranya,
- b) perbedaan tingginya air tidak besar ketika pasang naik dan pasang surut,
- c) lautnya sangat dangkal,
- d) ombaknya tidak besar, dan
- e) banyak tumbuh-tumbuhan di pantai.

Contoh: Pantai Kalimantan Timur, ada muara Sungai Mahakam.

10) Fyord

Fyord adalah sebuah teluk yang dalam dan curam membujur jauh ke daerah pedalaman. Fyord banyak dijumpai di Norwegia, Islandia, Spitsbergen, dan Skotlandia Barat.

2. Arus Laut

Arus laut, yaitu gerakan air laut yang sangat luas dengan arah tetap dan teratur. Arus laut terjadi di permukaan dan di bawah permukaan air laut. Faktor-faktor yang dapat menimbulkan arus laut, yaitu sebagai berikut.

a. Angin

Arus laut yang disebabkan oleh angin merupakan peristiwa horizontal pada bagian permukaan laut. Gejala seperti ini disebut arus permukaan. Beberapa angin yang dapat menimbulkan arus, yaitu sebagai berikut.

1) Angin Muson

Angin muson mengakibatkan arus muson. Arus muson ini terdapat di laut pedalaman Indonesia dan di Lautan Hindia sebelah utara khatulistiwa. Arus muson ini berganti arah setiap setengah tahun.

Angin Pasat

Angin pasat yang arahnya tetap, dapat menimbulkan arus tetap yang disebut arus khatulistiwa dan bergerak ke arah barat. Ada lima arus khatulistiwa, yaitu satu di Lautan Hindia, dua di Lautan Pasifik, dan dua di Lautan Atlantik.



3) Angin Barat

Angin barat mengakibatkan arus angin barat yang tetap seperti yang terdapat di ketiga lautan belahan bumi selatan, di samping mempengaruhi arus teluk di Lautan Atlantik Utara dan Arus Kurosyiwo di Lautan Pasifik.

b. Perbedaan Kepadatan Air Laut

Jika kepadatan air laut bagian atas dan bagian bawah tidak sama maka dapat menyebabkan terjadinya arus vertikal yang bergerak dari dan ke permukaan laut.

c. Perbedaan Kadar Garam

Arus laut yang disebabkan perbedaan kadar garam dibedakan atas arus atas dan arus bawah.

1) Arus Atas

Arus ini terjadi karena adanya gerakan air dari laut yang kadar garamnya rendah ke laut yang kadar garamnya tinggi.

2) Arus Bawah

Arus ini terjadi karena adanya gerakan air dari laut yang kadar garamnya tinggi ke laut yang kadar garamnya rendah.

d. Pasang Naik dan Pasang Surut

Pasang naik dan pasang surut dapat menimbulkan arus di selatselat yang sempit.

Contoh: Selat Bali, Selat Lombok, Selat Sunda, dan Selat Karimata.

e. Perbedaan Suhu

Arus laut yang disebabkan perbedaan suhu dibedakan atas arus dingin dan arus panas.

1) Arus Dingin

Arus dingin, yaitu arus yang menuju ke garis lintang yang lebih rendah. Disebut arus dingin karena suhunya lebih rendah daripada daerah sekitarnya, antara lain Arus Oyasyiwo dan Arus California.

2) Arus Panas

Arus panas, yaitu arus yang menuju ke arah garis lintang yang lebih tinggi. Disebut arus panas karena suhunya lebih tinggi daripada daerah sekitarnya, antara lain Arus Teluk dan Arus Kurosyiwo.

Pengaruh dan manfaat arus laut bagi manusia, yaitu sebagai berikut.

a. Terhadap Iklim

- 1) Arus Kurosyiwo menyebabkan suhu Jepang Selatan dan Pantai Barat Kanada pada musim dingin suhunya sejuk.
- 2) Arus Labrador yang dingin menyebabkan suhu Jazirah Labrador menjadi rendah.
- 3) Arus Teluk yang panas menyebabkan musim dingin di Eropa Barat suhunya sejuk dan pelabuhan tidak pernah beku.
- 4) Arus Oyasyiwo yang dingin menyebabkan suhu di Hokaido rendah.

b. Terhadap Pelayaran

- 1) Arus muson di Lautan Hindia dahulu banyak dipakai oleh orang Arab untuk berlayar ke India dan Malaka.
- 2) Arus musim di Laut Jawa dan Laut Cina Selatan dahulu banyak dipakai oleh orang Bugis dan Makasar untuk berlayar dari Ujungpandang ke Singapura.

c. Terhadap Penyebaran Gunung Es

Gunung-gunung es di lautan bebas dibawa oleh arus-arus dingin di lautan Atlantik belahan bumi utara karena adanya arus dingin.

d. Arus Konveksi/Vertikal

Arus vertikal menyebabkan permukaan air laut banyak lumpur, ini menjadi makanan plankton sehingga mengakibatkan banyak ikannya.

Contoh: Laut Jawa, Selat Malaka, dan Laut Utara.

e. Terhadap Perikanan

Pertemuan arus panas dan arus dingin yang banyak planktonnya menyebabkan tempat itu banyak ikannya.

Contoh: Pertemuan arus teluk yang panas dan arus Labrador yang dingin di dekat New Foundland, pertemuan arus panas Kurosyiwo dan arus dingin Oyasyiwo di sebelah timur Jepang.

3. Kekuatan dan Ketinggian Gelombang

Terjadinya gelombang laut dapat disebabkan oleh angin, gempa, dan letusan gunung api.

a. Angin

Gelombang terbentuk karena angin berembus pada permukaan laut dan mendesak air. Gelombang besar dapat terjadi bila angin berembus dengan kecepatan tinggi. Pada saat terjadi badai, tinggi gelombang bisa lebih dari 20 m.



b. Gempa

Gelombang laut dapat juga disebabkan oleh gempa bumi, yaitu terjadi gempa laut. Di daerah pantai gempa ini dapat menimbulkan gelombang besar yang disebut *gelombang tsunami*.

c. Letusan Gunung Api

Letusan gunung api yang terletak di dalam laut juga dapat menimbulkan gelombang yang sangat besar.

Contoh: Letusan Gunung Krakatau pada tanggal 23 Agustus 1883 menimbulkan gelombang setinggi 30 m.

4. Pasang Naik dan Pasang Surut

Ada dua macam pasang naik dan pasang surut, yaitu pasang perbani dan pasang purnama.

a. Pasang Perbani

Pasang perbani, yaitu keadaan air laut turun serendah-rendahnya, yang terjadi saat bulan pada kedudukan akhir kuarter I dan III.

b. Pasang Purnama

Pasang purnama, yaitu keadaan air laut naik setinggi-tingginya akibat gaya tarik bulan dan matahari yang terjadi pada saat bulan purnama dan bulan baru (mati).

Manfaat pasang naik dan pasang surut bagi kehidupan dan kemajuan teknologi, yaitu sebagai berikut.

- a. Ketinggian permukaan air laut pada waktu pasang dan surut dapat digunakan untuk pertanian dan budi daya perikanan sistem tambak serta keperluan pelayaran.
- b. Perbedaan tinggi permukaan air laut antara pasang dan surut dapat digunakan untuk pembangkit tenaga listrik.



Kata Kunci

- Relief dasar laut
- Arus laut

Pasang naik dan pasang surut



Tugas Individu

Gelombang tsunami dan naiknya gelombang pasang dapat menimbulkan bencana dan kerusakan daerah sekitar pantai. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

- 1. Jelaskan penyebab terjadinya gelombang tsunami dengan gelombang pasang!
- 2. Jelaskan apakah bencana gelombang tsunami dan gelombang pasang dapat diperkirakan waktunya!

Tugas Kelompok

Kerjakan secara berkelompok! Carilah CD pembelajaran dengan topik "Morfologi Laut dan Gerak Air Laut"!

- 1. Siapkan alat dan bahan!
 - a. Alat tulis, kertas, dan lembar pengamatan
 - b. CD pembelajaran, TV, VCD, CD player
- 2. Amatilah tayangan CD pembelajaran tersebut!
 - a. Duduk tenang dalam setting kelompok kecil!
 - b. Bawalah peta dan buku siswa!
 - c. Lakukan pengamatan dan mengisi lembar pengamatan!

Lembar pengamatan penayangan CD

No.	Konsep	Hasil Pengamatan
1.	Relief dasar laut	
2.	Arus laut	
3.	Gelombang laut	
4.	Pasang naik dan	
	pasang surut	

- 3. Setelah selesai, lakukan diskusi dengan kelompok Anda!
- 4. Laporkan secara tertulis hasil pengamatan dan hasil diskusi kepada guru untuk dinilai!



A SUHU, KECERAHAN, DAN KADAR GARAM AIR LAUT

1. Suhu Air Laut (Temperatur dan Tekanan Air Laut)

Suhu air laut sangat dipengaruhi sinar matahari. Biasanya suhu air laut di daerah tropis 28°C, sedangkan di daerah kutub -3°C di bawah titik beku.

Tekanan air laut makin ke dalam makin besar. Untuk mengukur besarnya tekanan air laut kita harus mengetahui bahwa setiap 1 m³ air laut beratnya \pm 115 kg. Tekanan pada permukaan air laut tiap m³ = 10.000 kg. Jadi, pada kedalaman 1.000 m tekanan air laut = 1.000 x 115 kg + 10.000 kg = 125.000 kg.

2. Kecerahan Air Laut

Perbedaan warna air laut disebabkan oleh perbedaan kandungan zat larutan atau organisme yang ada di dalam laut tersebut.

Warna-warna air laut di antaranya sebagai berikut.

- a. Warna putih karena selalu ditutupi oleh es.
- b. *Warna hijau* akibat lumpur atau endapan dekat pantai memantulkan warna hijau atau karena banyak plankton yang memantulkan warna hijau.
- c. *Warna biru* akibat pantulan warna biru sinar matahari terdiri atas banyak gelombang warna. Jika cahaya itu memancar ke atas samudera gelombang warna biru dipantulkan kembali.
- d. Warna kuning karena lumpur kuning yang dibawa dari Sungai Hoang Ho.
- e. *Warna hitam* karena di dalam laut banyak terdapat organisme-organisme yang mengalami penguraian tidak sempurna.
- f. *Warna merah* karena banyak ganggang merah di sekitar laut tersebut.

3. Kadar Garam (Salinitas)

Air laut rasanya asin karena mengandung bermacam-macam garam. Garam-garam itu berasal dari batu-batuan yang terdapat di daratan yang mengalami pelapukan akibat panas dan hujan sehingga larut dalam air. Larutan garam tersebut kemudian terbawa ke laut oleh sungai-sungai. *Kadar garam air laut* adalah banyaknya garam yang terdapat dalam 1 kg air laut dan dinyatakan dengan permil (‰) atau persen (%). Kadar garam air laut rata-rata 3,5%.

Besar kecilnya kadar garam air laut dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut.

a. Penguapan

Makin besar penguapan kadar garamnya makin tinggi.

b. Pemasukan Air Tawar

Semakin banyak air tawar yang masuk kadar garam semakin rendah. Di lautan terbuka air tawar berasal dari hujan, di daerah pantai dari sungai dan hujan, dan di daerah kutub dari mencairnya es.

c. Percampuran Air

Adanya percampuran air permukaan dan air dari dalam yang kadar garamnya berlainan, dapat menurunkan kadar garam air laut. Kadar garam laut di Indonesia hanya \pm 3,3%. Jadi, termasuk rendah karena daerah tropis banyak turun hujan di samping banyak sungai yang muaranya ke laut.

4. Memberi Contoh Sumber Daya Laut dan Pemanfaatannya

Laut mempunyai berbagai sumber yang dapat dimanfaatkan manusia antara lain sebagai sumber mineral dan sumber daya nabati.

- a. Sebagai Sumber Mineral
 - 1) Garam untuk keperluan memasak.
 - 2) Karbonat diambil dari sebangsa lumut (potash).
 - 3) Fosfat berasal dari tulang-tulang ikan dan kotoran burung yang makanannya ikan dapat dimanfaatkan untuk pupuk.
 - 4) Sumber minyak di lepas pantai dapat ditemukan di Laut Jawa, Sumatera, Malaka, Laut Sulawesi, dan Laut Cina Selatan.

b. Sebagai Sumber Daya Nabati

- 1) Rumput laut yang dibudidayakan di wilayah lautan dangkal dapat digunakan untuk bahan pembuat agar-agar.
- 2) Tumbuhan laut untuk makanan ikan, yaitu *plankton, nekton, phytoplankton,* dan *benthos*.

Kehidupan di dalam laut ternyata tidak banyak berbeda dengan keadaan di darat. Di laut juga terdapat makhluk hidup yang terdiri atas tumbuhan laut dan hewan laut.

Kehidupan laut dapat dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu plankton, nekton, dan benthos.

a. Plankton

Plankton adalah gabungan dari jasad-jasad hewan dan tumbuhan bersel satu. Plankton tidak dapat bergerak sendiri, tetapi hidup dengan mengapung di permukaan atau dekat permukaan air laut maka termasuk golongan pelagis pasif.

1) Mikroplankton, terdiri atas:

- a) radiolaria (binatang) dan diatome (tumbuh-tumbuhan) yang mempunyai rangka S_1O_2 ,
- b) foraminifera (binatang) yang mempunyai rangka CaCO₃.

2) Phytoplankton

Phytoplankton adalah plankton jenis tumbuh-tumbuhan yang hidup pada kedalaman tidak lebih dari 100 m, sehubungan dengan kebutuhan akan sinar matahari untuk proses fotosintesis.

b. Nekton

Nekton adalah gabungan dari binatang-binatang yang dapat berenang terutama binatang laut. Nekton termasuk golongan pelagis yang bergerak secara aktif, misalnya ikan, cumi-cumi, gurita, dan lain-lain.

c. Benthos

Benthos adalah organisme laut yang hidupnya terikat di dasar laut. Dari golongan ini ada yang hidup merangkak pada dasar laut, misalnya cacing laut, tiram, remis, tetapi ada pula yang menempel pada dasar laut, misalnya rumput laut, ganggang, dan bunga karang.

5. Pemanfaatan Perairan Laut

Perairan laut bagi manusia dapat dimanfaatkan manusia antara lain untuk hal-hal sebagai berikut.

a. Laut Sebagai Alat Perhubungan dan Pengangkutan

Laut dapat dimanfaatkan sebagai jalur lalu lintas kapal-kapal angkutan dari pulau yang satu ke pulau yang lain sehingga arus transportasi barang dan manusia dapat berlangsung dengan baik. Di samping itu, akan terjadi hubungan timbal balik antara negara yang satu dengan negara yang lain, baik dalam lapangan sosial, ekonomi, politik, dan lain-lain.

b. Laut Sebagai Sumber Tenaga

Arus laut dapat memperingan tenaga perahu, sebab adanya arus laut perahu dapat meluncur dengan tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga. Selain itu, gerak pasang surut air laut juga dapat dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik.

c. Laut Sebagai Daerah Perikanan

Sumber daya hewan dari laut dapat memberi kehidupan kepada penduduk. Sumber daya hewan tersebut berupa berbagai jenis ikan, kerang, kepiting, udang, mutiara, dan lain-lain. Hasil ikan di Indonesia per tahun \pm 1,7 ton. Jenis ikan yang ditangkap antara lain tongkol, tengiri, cucut, paus kecil, dan tuna. Daerah penangkapan ikan laut berada di Dangkalan Sahul, Dangkalan Sunda, Laut Jawa, Selat Bali, dan Selat Malaka. Daerah perikanan di Indonesia yang terbesar terdapat di Bagan Siapiapi, Riau.

d. Laut Sebagai Daerah Pertanian

Usaha pertanian laut dapat dilakukan dengan memanfaatkan pasang naik dan pasang surut untuk persawahan (sawah pasang surut), misalnya di muara Sungai Musi sampai Sungai Rokan. Selain itu, budi daya rumput laut dapat diusahakan di wilayah laut dangkal seperti Sumba dan Maluku, hasilnya digunakan untuk bahan pembuat agar-agar.

e. Laut Sebagai Tempat Rekreasi/Pariwisata

Kawasan laut dengan relief pantainya yang indah banyak didatangi para wisatawan. Objek wisata laut di Indonesia yang terkenal, yaitu Pantai Pangandaran (Jawa Barat), Maluku, Laut Banda, Parangtritis (Yogyakarta), Ancol (Jakarta), dan lain-lain.

f. Laut Sebagai Tempat Pertahanan dan Keamanan

Pemanfaatan laut sebagai tempat pertahanan dan keamanan terutama bagi negara-negara yang dikelilingi lautan atau negara yang bersifat maritim.

g. Laut Sebagai Sumber Minyak Bumi

Sumber minyak bumi banyak terdapat di bawah dasar laut. Sumber minyak bumi lepas pantai ditemukan di Selat Malaka, Laut Cina Selatan, Laut Sulawesi, dan Laut Jawa. Pengeboran minyak bumi dari sumur bawah laut dengan sistem *subseawell*, yaitu dengan peralatan bangunan terapung yang dijangkar vertikal dengan garis tegangan yang dapat menahan keseluruhan struktur pada tempatnya.

h. Laut Sebagai Pengatur Iklim

Perbedaan sifat fisik air laut dan sifat fisik daratan dapat menimbulkan gerakan udara (angin). Bersama-sama dengan angin tersebut maka uap air laut terbawa dan dapat menyejukkan atau memanaskan tempat yang dilalui, serta dapat menimbulkan turun hujan.

6. Perairan Wilayah, Landas Kontinen, dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) Kaitannya Dengan Wawasan Nusantara

Untuk mengukur wilayah lautan suatu negara dapat dilakukan berdasarkan hal-hal sebagai berikut.

a. Perairan Wilayah/Batas Laut Teritorial

Batas laut teritorial adalah batas laut yang ditarik dari garis yang menghubungkan titik dari ujung pulau-pulau dengan jarak 12 mil ke luar lautan bebas. Wilayah laut yang berada di dalam batas teritorial disebut *laut pedalaman*.

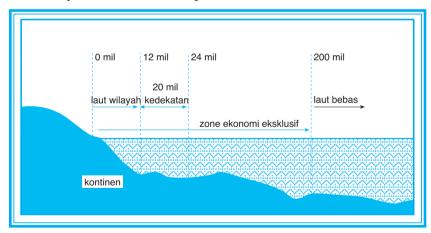
b. Batas Landas Kontinen

Batas landas kontinen adalah dasar laut dilihat dari segi geologi maupun morfologi yang merupakan kelanjutan dari kontinen/benua. Landas kontinen biasanya merupakan laut dangkal yang kedalamannya tidak lebih dari 150 m.

Batas wilayah landas kontinen sebuah negara paling jauh 200 mil dari garis dasar.

c. Batas Zona Ekonomi Eksklusif

Batas laut zona ekonomi eksklusif adalah jarak 200 mil dari garis dasar ke arah laut bebas. *Garis dasar*, yaitu garis khayal yang menghubungkan titik-titik dari ujung pulau-pulau. Hak suatu negara di dalam batas zona ekonomi eksklusif, yaitu dapat memanfaatkan sumber daya baik di laut maupun di bawah dasar laut.



Gambar 7.9 Batas teritorial dan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). (Sumber: diolah oleh Pandu Hatmoko, 2006)



Kata Kunci

- Suhu dan kecerahan air laut
 - Perairan wilayah
- Kehidupan di laut



Tugas

- 1. Menggambar peta batas laut Indonesia yang ada di atlas atau di buku siswa dengan diperbesar 3 kali!
- Berdasarkan peta tersebut identifikasi provinsi mana yang mempunyai zona teritorial dan ZEE terlebar dan tersempit!
- Diskusikan hak dan kewajiban negara yang memiliki batas-batas tersebut!
- Berdasarkan zona perairan laut tersebut daerah mana yang paling banyak ikannya? Mengapa?
- Kita harus menjaga kelestarian dan keamanan laut. Jangan sampai kekayaan laut khususnya ikan dicuri nelayan asing, jalur laut dan jalur pantai jangan dijadikan pintu para penyelundup narkoba dan barang ilegal lainnya. Bagaimana caranya?



Rangkuman

Wilayah laut, jauh lebih luas dibanding dengan wilayah daratan. Dari pandangan positif, lautan itu *menghubungkan* satu benua dengan benua yang lain dan satu pulau dengan pulau yang lain. Teknologi transportasi telah mampu membuat kapal-kapal laut untuk menyelenggarakan perhubungan laut antarbenua, antarnegara, dan antarpulau.

Dengan demikian manfaat dari perhubungan laut memungkinkan perdagangan antarnegara di berbagai benua dan antarpulau. Ini berarti kerja sama ekonomi di dunia dapat diselenggarakan. Di sini fungsi laut bukan sebagai *pemisah*, tetapi sebagai *penghubung* antara masyarakat satu benua, satu negara, satu pulau dengan lainnya.

Bahwa banyak kehidupan di lautan khususnya ikan, rumput laut, dan sebagainya sudah kita ketahui bersama. Lautan telah memungkinkan aktivitas ekonomi penduduk untuk berorientasi ke laut sebagai nelayan. Makin luas wilayah lautnya makin berkembang usaha perikanan suatu negara. Sumbangan bidang ekspor dari hasil ikan juga semakin besar, di samping ikan itu sendiri merupakan sumber protein bagi tubuh manusia.

Laut juga memungkinkan dikembangkan pertanian rumput laut, atau pun pemeliharaan dan usaha mutiara dan teripang. Hasilnya sangat mendukung ekspor nonmigas bagi Indonesia.

Batas Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) adalah jarak 200 mil dihitung dari garis dasar ke arah laut bebas. Batas ZEE di Samudera pasifik, antara Kepulauan Karolina dan Maluku Utara masih dalam usaha penyelesaian pemetaannya. Kewenangan negara di wilayah ZEE adalah dalam memanfaatkan sumber daya, baik di laut maupun di bawah dasar laut. Negara yang bersangkutan, memperoleh kesempatan pertama dalam pemanfaatan tersebut, sedangkan kewajibannya adalah menghormati lalu lintas damai di lautan tersebut.

P

A.

ELATIHAN SOAL BAB 7							
Silanglah (x) huruf a, b, c, d, atau e di depan jawaban yang tepat!							
1.	Laut utara terhalang oleh a. tepi b. pedalaman c. tengah	d.	an Inggris termasuk golongan laut dalam regresi				
2.	Berikut ini termasuk laut a. Jawa b. Sulawesi c. Flores	d.	si adalah laut Maluku Banda				
3.	Bagian laut yang terletak 200 m disebut zona a. litoral b. bathyal c. neritis	d.	ra garis air surut sampai kedalaman abysal kondosif				
4.	Gunung kecil di dasar laut laut disebut a. <i>shelf</i> b. bendul laut	d.	uncaknya tidak muncul di permukaan palung laut ambang laut				

c. lubuk laut

- 5. Teluk yang dalam dan curam membujur jauh ke pedalaman disebut
 - a. fyord

d. mangrove

b. delta

e. scheren

c. ria

- 6. Dasar laut dangkal yang memisahkan perairan yang satu dengan perairan yang lain disebut
 - a. ambang laut

d. shelf

b. teluk

e. gunung laut

c. bekken

- 7. Air yang terdapat di bumi senantiasa mengalami pergerakan dalam suatu keseimbangan yang dinamakan
 - a. siklus air

- d. pengembunan
- b. daur sungai
- e. hujan
- c. penguapan
- 8. Sungai yang arah aliran airnya menuruni lereng-lereng asli yang ada di permukaan bumi dinamakan sungai
 - a. subsequent

- d. consequent longitudintal
- b. superimposed
- e. consequent lateral

- c. obsequent
- 9. Sungai yang mengalir menuruni permukaan patahan sehingga arah alirannya berlawanan dengan di patahan dinamakan sungai
 - a. subsequent

- d. consequent longitudintal
- b. superimposed
- e. consequent lateral

- c. obsequent
- 10. Proses yang terjadi di sungai ada dua macam. Salah satunya adalah adanya serpihan batuan yang terbawa arus akan mengikis dasar sungai. Peristiwa ini dinamakan pengikisan
 - a. sungai

d. fisik

b. kimiawi

e. mekanik

- c. hidrolik
- B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!
 - 1. Sebutkan proses-proses dalam siklus air!
 - 2. Sebutkan tipe-tipe pola aliran sungai!
 - 3. Jelaskan penyebab danau dapat rusak!
 - 4. Jelaskan macam-macam rawa!
 - 5. Jelaskan manfaat danau dan rawa!



Lembar Kerja Siswa

Diskusikan dengan teman-teman Anda, ada empat kegiatan di bawah ini, kemudian bagilah kelas Anda menjadi empat kelompok!

Masing-masing kelompok bertugas membahas/menjawab pertanyaan sebagai berikut.

Kelompok I

- 1. Apakah yang disebut DAS? Jelaskan manfaatnya!
- 2. Bagaimanakah cara menjaga kelestarian DAS?
- 3. Gambarkan suatu DAS sungai!

Kelompok II

- 1. Jelaskan apa artinya: kondensasi, adveksi, evaporasi, dan transpirasi!
- 2. Jelaskan perbedaan delta dan meander!
- 3. Gambarkan suatu delta dan meander!

Kelompok III

- 1. Sebutkan pemanfaatan air tanah!
- 2. Gambarkan penampang air tanah!

Kelompok IV

- 1. Jelaskan dengan gambar penampang relief laut!
- 2. Sebutkan macam-macam pantai dan diskusikan pemanfaatannya!
- 3. Diskusikan pengaruh dan manfaat arus laut!
- 4. Buatlah gambar (skema) batas teritorial laut dan ZEE! Setelah selesai diskusi, laporkan secara tertulis hasil diskusi kepada bapak/ibu guru untuk dinilai!



Mata Pelajaran :
K e l a s :
Pokok Bahasan :

- 1. Identifikasi arus laut di permukaan belahan bumi utara!
- 2. Identifikasi arus laut di permukaan belahan bumi selatan!
- 3. Identifikasi manfaat pengaruh arus laut!
- 4. Identifikasi warna-warna air laut!
- 5. Identifikasikan jenis perairan darat!
- 6. Uraikan faktor yang mempengaruhi kualitas perairan darat!
- 7. Jelaskan potensi air permukaan dan potensi air tanah!