

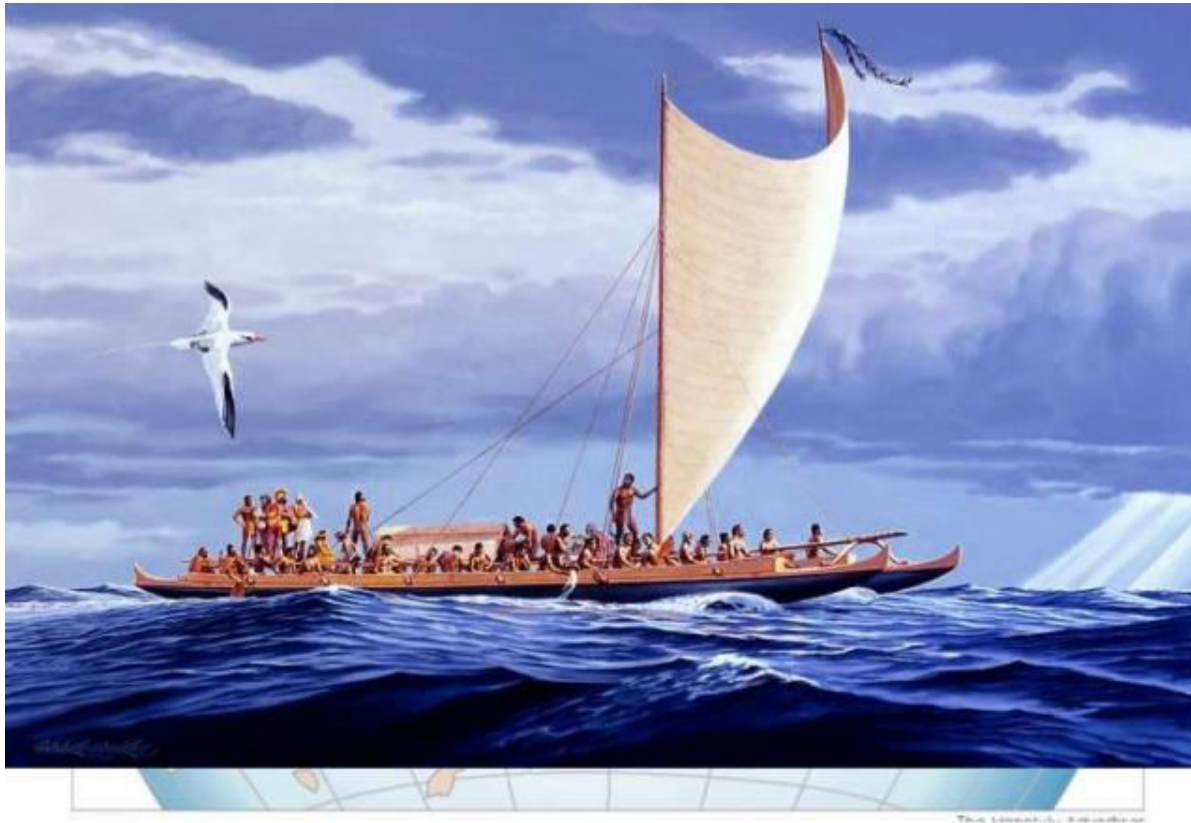


BAB 8 **OSEANOGRAFI**

Sains Tambahan Tingkatan 5 KSSM
Oleh Cikgu Norazila Khalid
Smk Ulu Tiram, Johor



8.1 LAUTAN



SEJARAH AWAL DAN TUJUAN PENEROKAAN LAUTAN

- Pada abad ke-15, masyarakat maritim muncul sejurus selepas Revolusi Perdagangan di Eropah berlaku.
- Portugal merupakan negara Eropah yang paling awal memulakan penerokaan dan pelayaran ke dunia luar.

TUJUAN PENEROKAAN DAN PELAYARAN

- Sudut ekonomi
- Sudut sosial
- Sudut politik



SUDUT EKONOMI

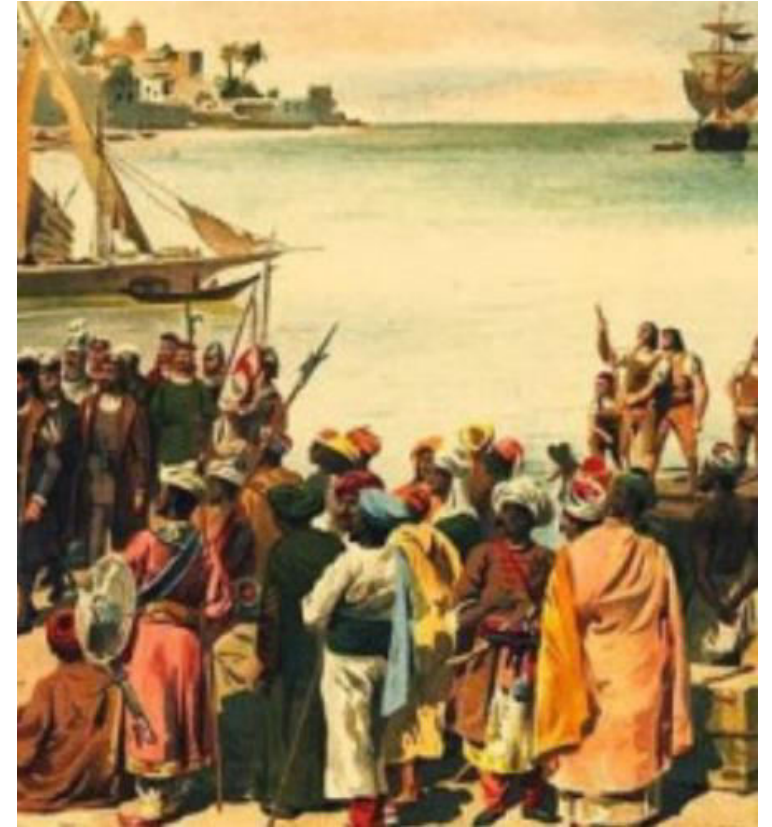
Mendapatkan barang dagangan seperti rempah, lada hitam, sutera dan batu permata.





**Menyebarkan
agama.**

SUDUT SOSIAL



SUDUT POLITIK

**Meluaskan lagi
jajahan dan taklukan
negara.**

Ibnu Battuta



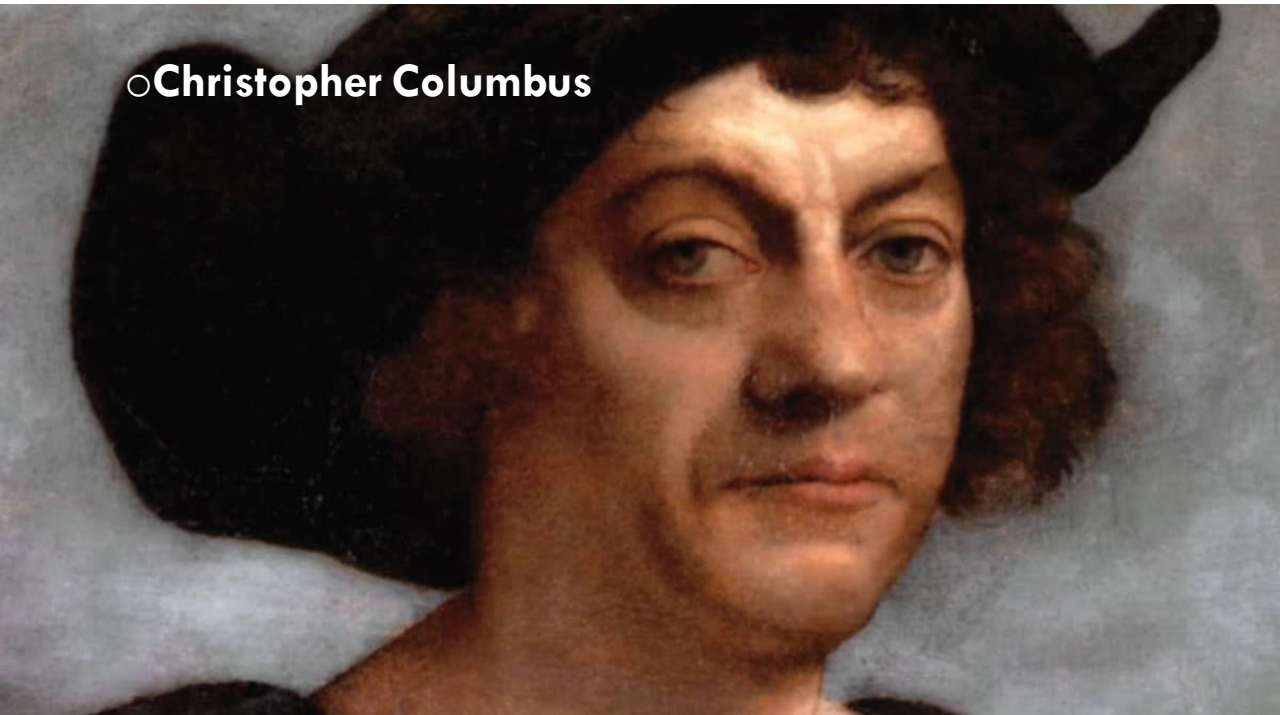
vasco da gama



TOKOH TERAWAL DALAM PENEROKAAN LAUT

- **Ibnu Battuta**
- **Christopher Columbus**
- **Vasco da Gama**

○ **Christopher Columbus**



IBNU BATTUTA

Nama penuh: Abu Abdullah Muhammad Ibnu
Abdullah Ibnu Muhammad al-Lawati Al-Tanji Ibnu
Battuta Nama samaran: Ibnu Battuta Tarikh lahir:
Tahun 1304 Tujuan pengembaraan: Menambah
ilmu pengetahuan dan pengalaman kerana
beliau telah memulakan pengembaraannya ketika
berusia 21 tahun.



SUMBANGAN IBNU BATTUTA

Mencatat keadaan geografi sesebuah negara yang dilawati. • Sumbangan terhadap ilmu sosiologi dan antropologi dalam aspek kebudayaan masyarakat, yang merangkumi pakaian dan makanan. • Memberikan sumbangan kepada ilmu sejarah abad pertengahan mengenai kehidupan masyarakat di Afrika Barat dan India. Keberanian Ibnu Battuta dalam pengembaraan menyebabkan ramai sarjana menggelar beliau sebagai *The Prince of Muslim Travelers*.



CHRISTOPHER COLUMBUS

Nama: Christopher Columbus
Tarikh lahir: Tahun 1451 Tujuan
pengembaraan: Mendapatkan
kekayaan dan kemasyhuran.
Pelayaran pertama beliau
pada tahun 1492 bertujuan
untuk mencari benua Asia,
namun beliau mendarat di
sebuah pulau di Bahamas.
Beliau juga ingin menguji
teorinya yang menyatakan
dunia ini bulat.





SUMBANGAN CHRISTOPHER COLUMBUS

Penemuan dan pembukaan wilayah-wilayah baru seperti: T T T T
Kepulauan Bahamas di Laut Carribean
Kepulauan Dominica, Puerto Rico dan
Jamaica Trinidad Benua Amerika •
Penemuan jalan perhubungan antara
benua Eropah dengan benua Amerika
melalui Lautan Atlantik. • Menjadi
perintis kepada aktiviti penjelajahan
dan penerokaan bangsa Sepanyol.

VASCO DA GAMA

Nama: Vasco da Gama
Tarikh lahir: Tahun 1460
Tujuan pengembaraan: Beliau ditugaskan oleh Raja Manuel I dari Portugal untuk mencari negara-negara di benua Timur. Tujuannya adalah untuk membolehkan Portugal ke pasaran komersial di benua ini.



SUMBANGAN VASCO DA GAMA

Menemukan jalan laut ke India dari Eropah
dengan belayar mengelilingi Afrika.

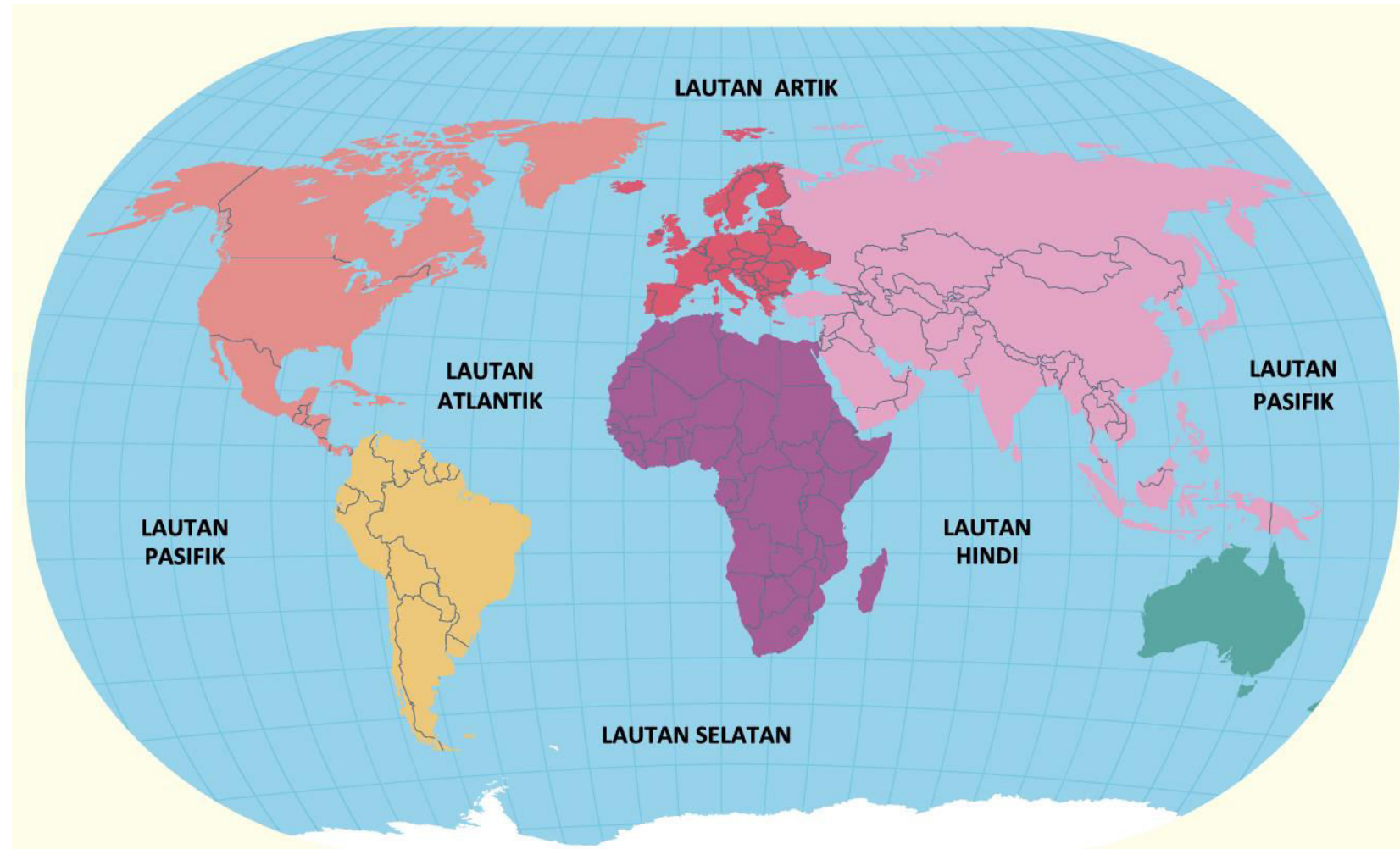




LAUTAN UTAMA DALAM PETA DUNIA

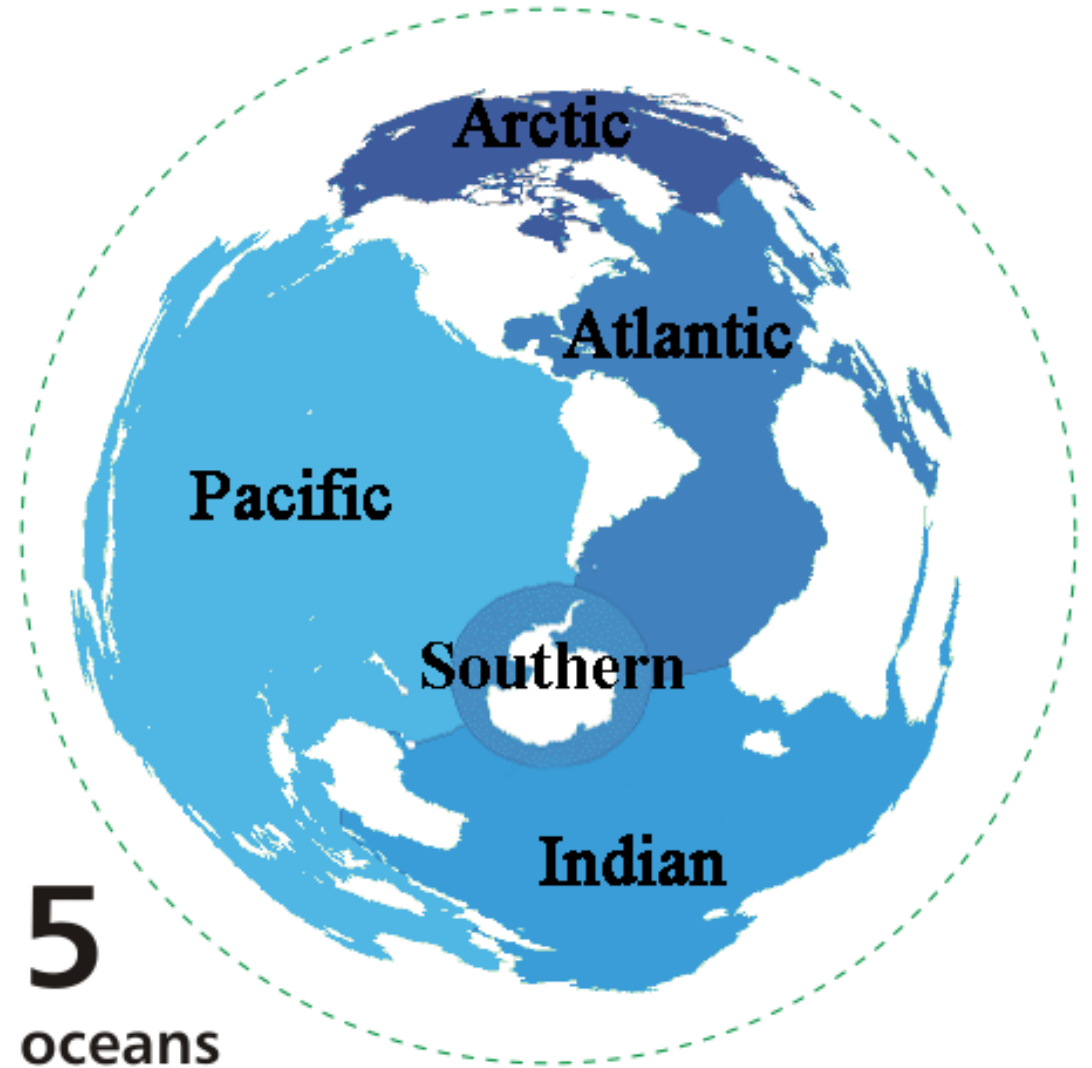
Permukaan Bumi terdiri daripada empat komponen utama, iaitu hidrosfera, geosfera, biosfera dan atmosfera. Komponen hidrosfera merangkumi kira-kira 70% dan selebihnya ialah komponen geosfera. Hidrosfera ialah jumlah keseluruhan air di Bumi sama ada di lautan, tanah, di permukaan atau di udara. Lebih 97% daripada air merupakan air masin, iaitu air laut. Terdapat lima lautan utama dalam peta dunia, iaitu Lautan Artik, Lautan Pasifik, Lautan Atlantik, Lautan Hindi dan Lautan Selatan.

LAUTAN UTAMA DALAM PETA DUNIA



LAUTAN UTAMA DALAM PETA DUNIA

- Lautan Pasifik
- Lautan Atlantik
- Lautan Hindi
- Lautan Selatan
- Lautan Artik



LAUTAN PASIFIK

- Lautan terbesar dan terdalam di dunia.
- Menganjur dari utara Lautan Artik ke Lautan Selatan.
- Merangkumi semua lautan di Asia, barat Australia, timur Amerika, selatan Antartika dan utara Artik.



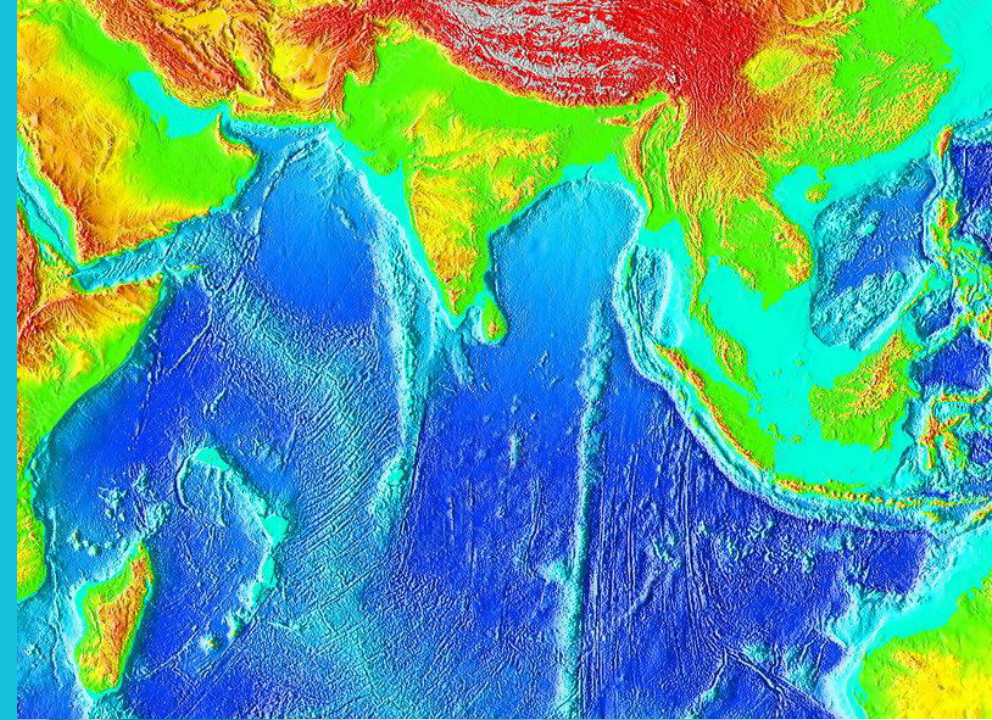
LAUTAN ATLANTIK

- Lautan kedua terbesar.
- Bermula dari Lautan Selatan di antara Amerika Selatan, Afrika, Amerika Utara dan Eropah ke Lautan Artik.
- Bertemu selatan Lautan Hindi di Cape Agulhas, Afrika.



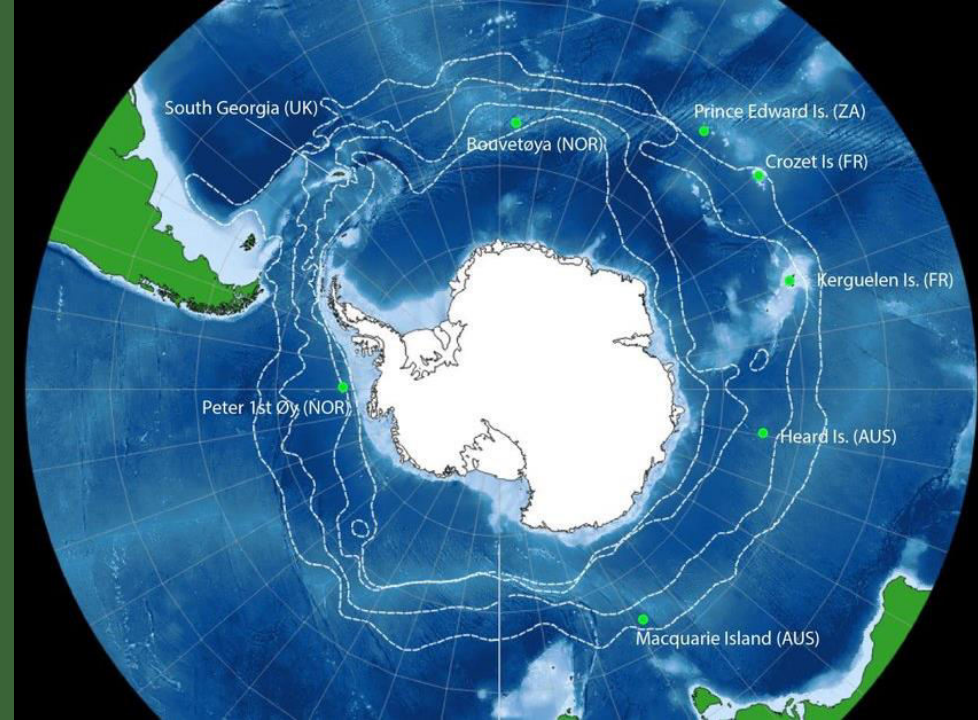
LAUTAN HINDI

- Merentangi dari utara Lautan Selatan ke India, di antara Afrika dan Australia.



LAUTAN SELATAN

- Terletak di sekitar Antartika.
- Sebahagiannya dilitupi ais laut dan sempadan aisnya berbeza-beza mengikut musim.



LAUTAN ARTIK

- Lautan yang terkecil di antara lima lautan utama.
- Bertemu dengan Lautan Atlantik berhampiran dengan Greenland dan Iceland.
- Terletak di Kutub Utara dan sebahagiannya ditutupi ais

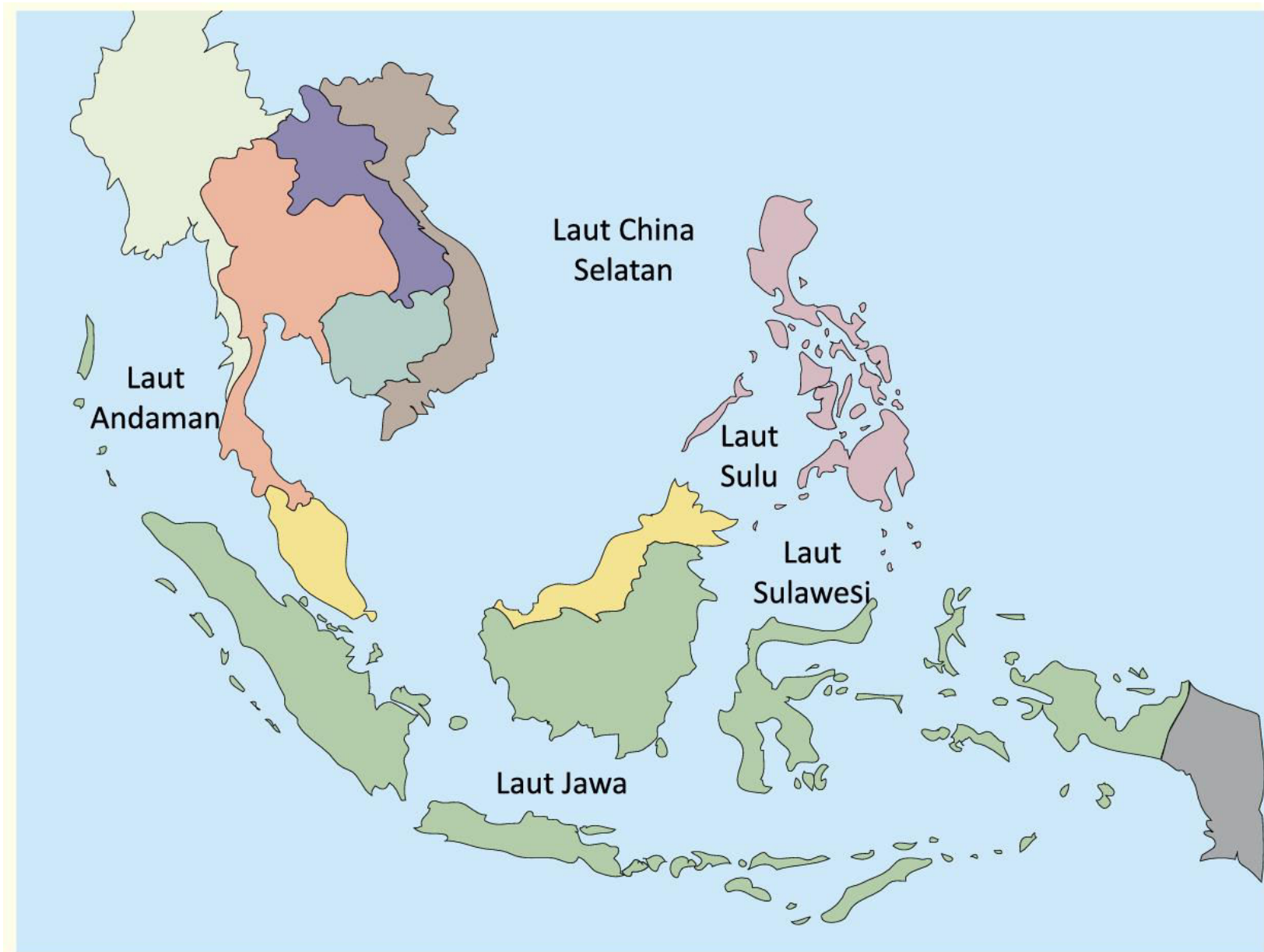




LAUT UTAMA DI ASIA TENGGAH

- Asia Tenggara terdiri dari 11 buah negara, yaitu Brunei, Filipina, Indonesia, Kamboja, Laos, Malaysia, Myanmar, Singapura, Thailand, Timor-Leste dan Vietnam.
- Negara-negara di Asia Tenggara dikelilingi oleh lima buah laut, yaitu Laut Andaman, Laut China Selatan, Laut Sulu, Laut Jawa dan Laut Sulawesi.

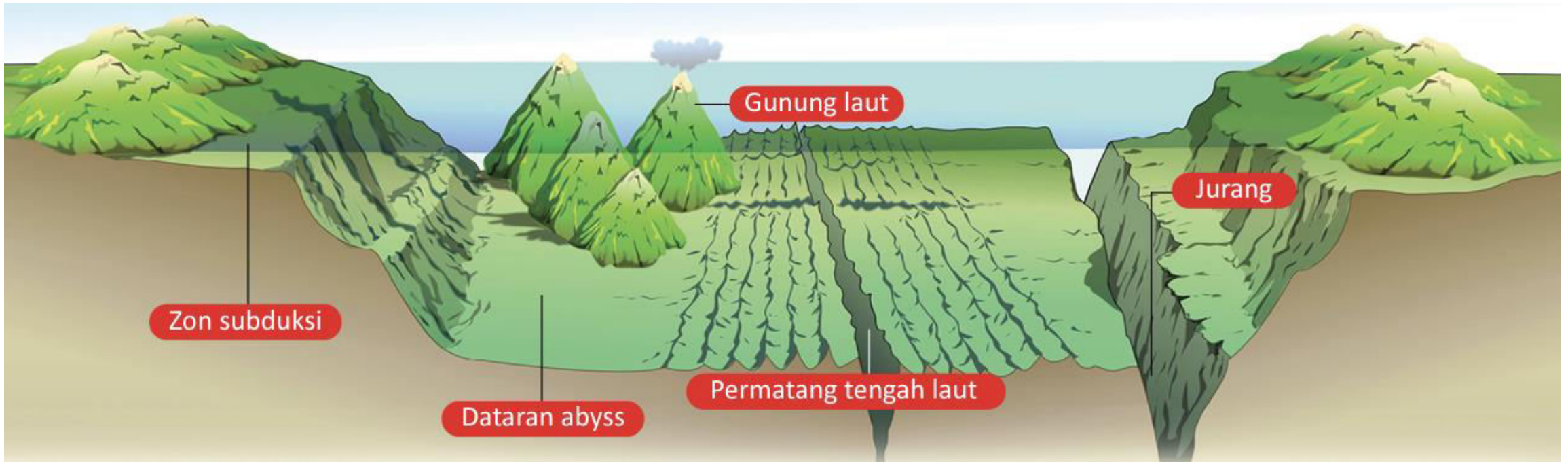
LAUT UTAMA DI ASIA TENGGARA



STRUKTUR LANTAI LAUTAN

- Struktur lantai lautan juga mempunyai gunung yang tinggi, dataran yang luas dan lembah yang dalam.
- Antara struktur lantai lautan termasuklah permatang tengah laut (mid-ocean ridges), gunung laut (seamounts), zon subduksi (subduction zones), dataran abyss (abyssal plains) dan jurang (trenches).



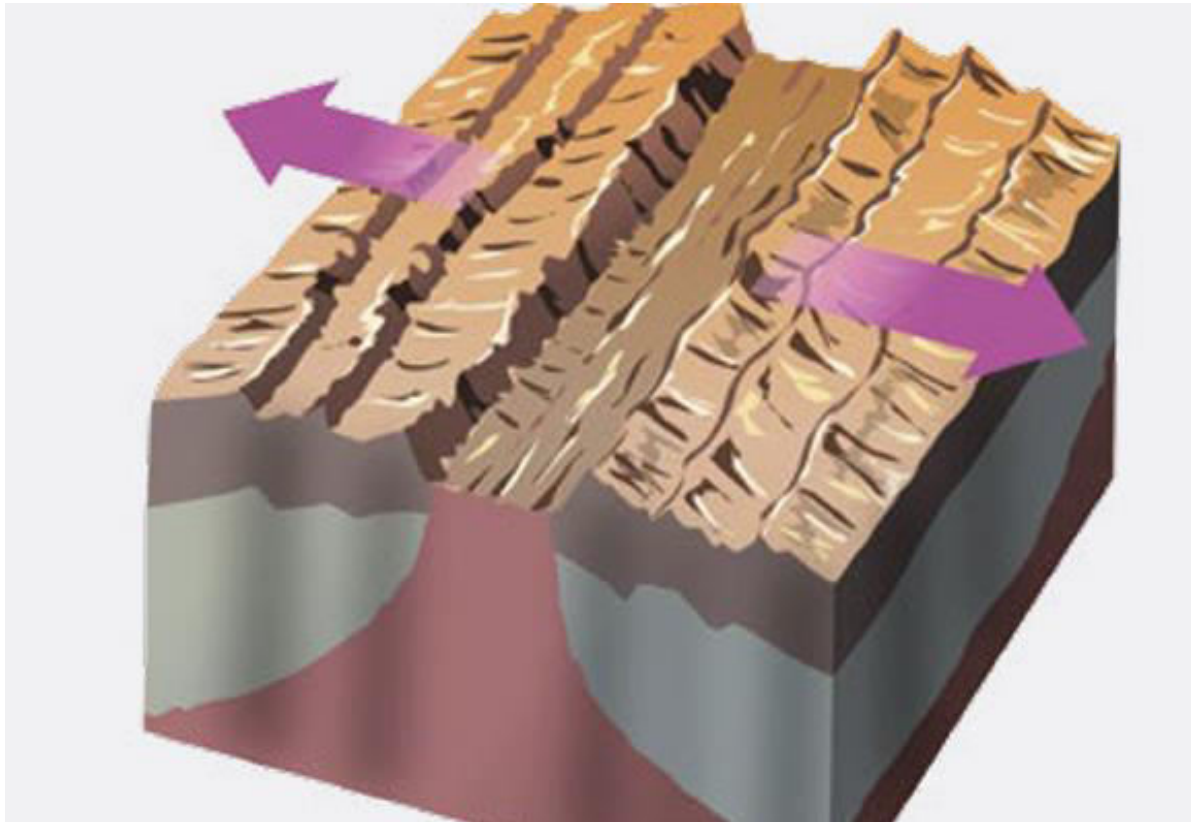


STRUKTUR LANTAI LAUTAN

STRUKTUR LANTAI LAUTAN

- Permatang tengah laut
- Gunung laut
- Dataran abyss
- Zon subduksi
- Jurang





PERMATANG TENGAH LAUT

- Permatang tengah laut terbentuk apabila magma daripada kerak Bumi memisahkan dua plat lautan.
- Kawasan ini dikatakan tidak stabil kerana magma daripada kerak bumi akan menolak lapisan kerak lautan perlahan-lahan ke arah luar dan menyebabkan lapisan kerak lautan baru terbentuk setelah penyejukan magma berlaku.

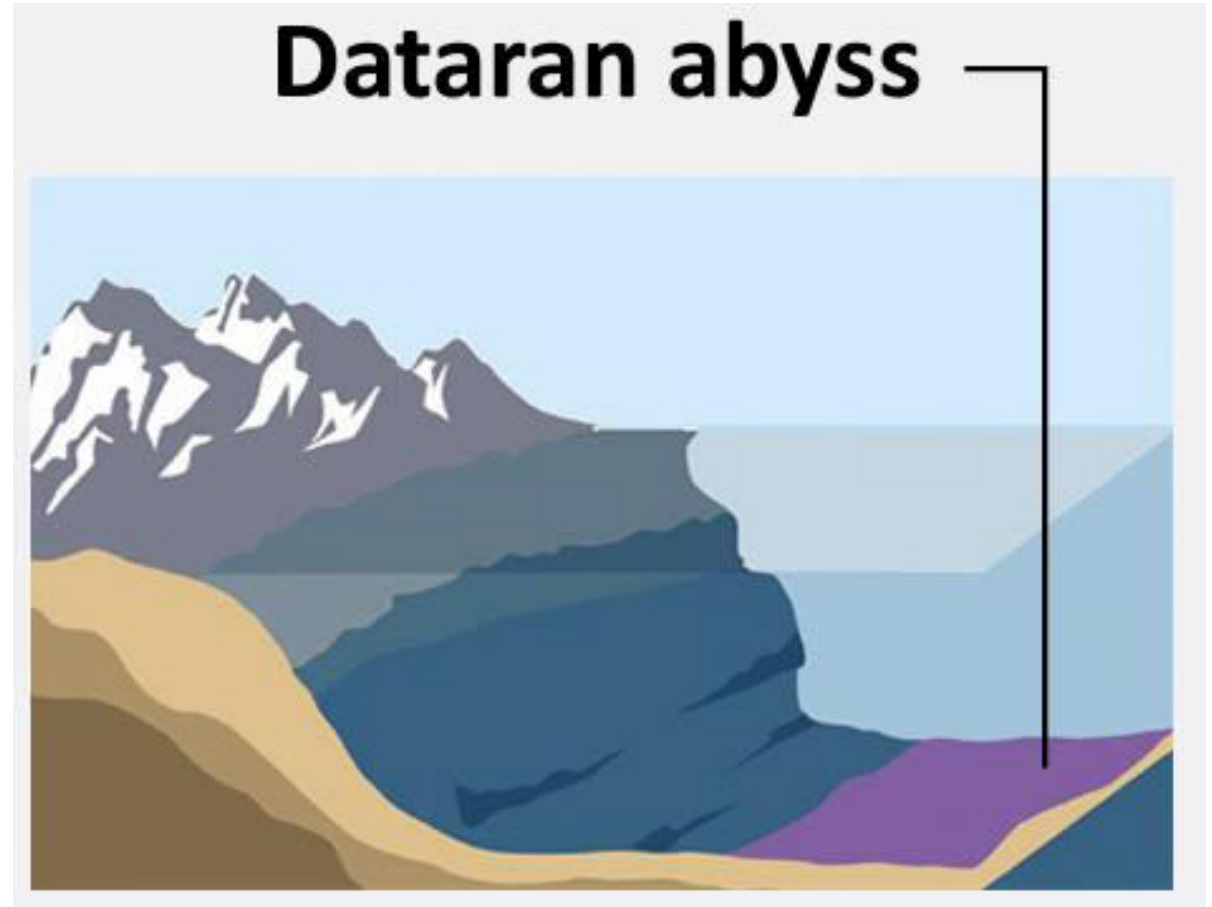


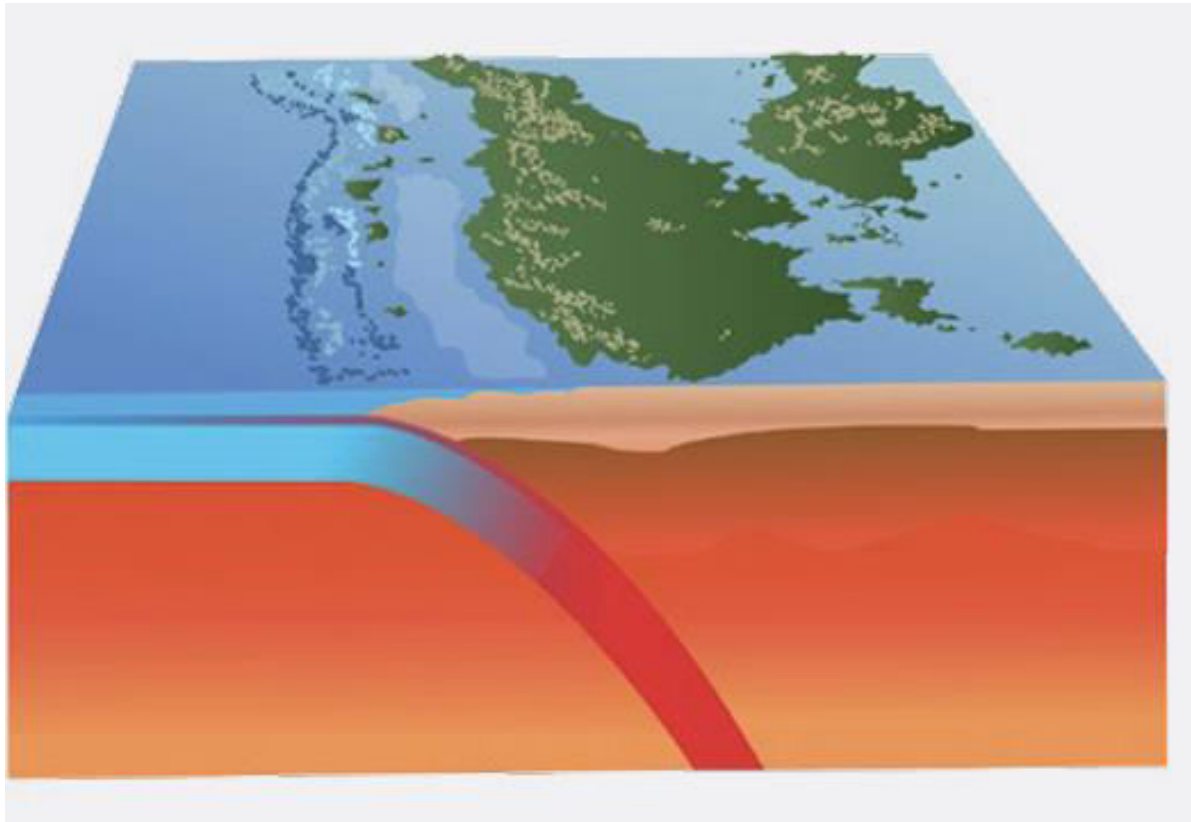
GUNUNG LAUT

- **Gunung laut ialah gunung bawah laut yang terbentuk akibat aktiviti gunung berapi.**
- **Gunung laut mempunyai ketinggian 1 000 –4 000 m.**

DATARAN ABYSS

- Dataran abyss ialah dataran bawah laut di dasar laut dalam.
- Dataran abyss biasanya terdapat di kedalaman antara
- Dataran abyss terdiri daripada sedimen yang tebal.





ZON SUBDUKSI

- Zon subduksi menandakan perlanggaran di antara dua plat tektonik Bumi.
- Dua plat tektonik ini bertemu di zon subduksi membentuk satu lengkungan ke dalam mantel.

JURANG

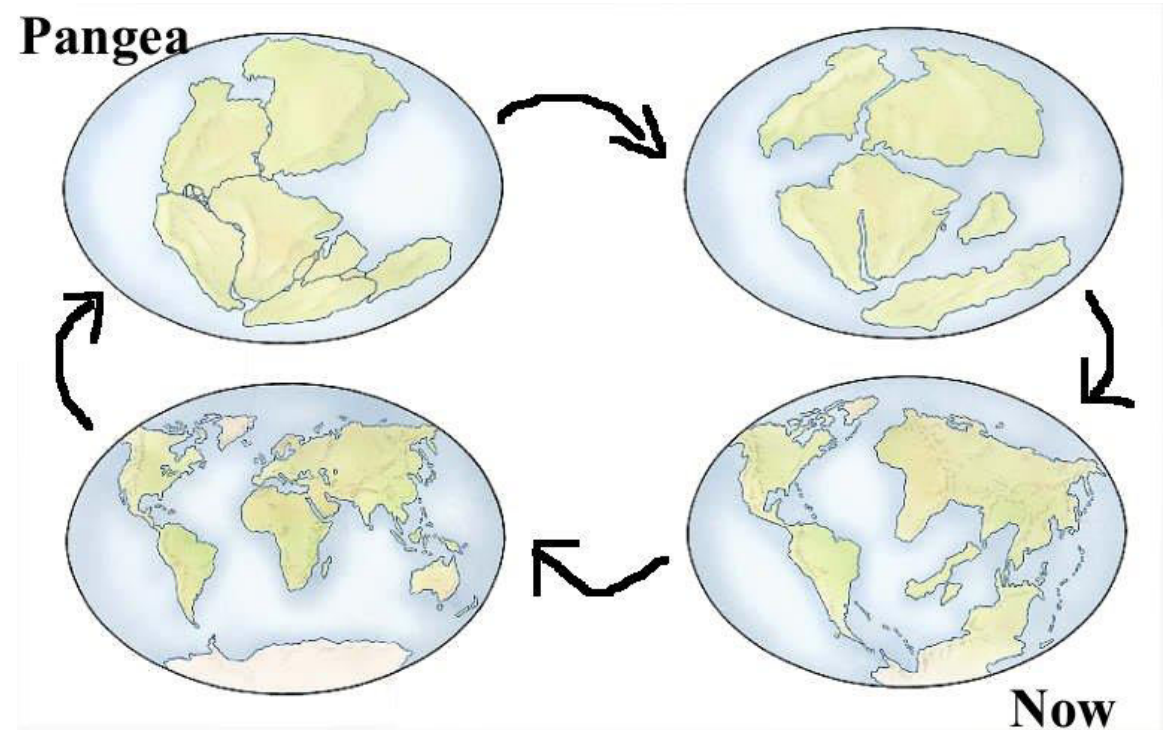
- Jurang merupakan lekukan topografi dasar laut berskala hemisfera yang panjang tetapi sempit.
- Jurang juga ialah bahagian dasar laut yang paling dalam.
- Jurang Mariana yang terletak di dasar Lautan Pasifik di bahagian timur dan selatan Mindanao, Filipina merupakan jurang yang paling dalam di dunia.



HUBUNGAN TEORI HANYUTAN BENUA DAN PLAT TEKTONIK KEPADA EVOLUSI LANTAI LAUTAN

Hanyutan benua merupakan satu teori yang menerangkan bahawa bahagian-bahagian benua boleh bergerak di permukaan Bumi disebabkan oleh pergerakan-pergerakan yang terdapat pada plat tektonik (kerak Bumi).

Pada tahun 1912, seorang ahli sains Jerman, Alfred Wegener menyadari perkara ini dan mengemukakan teori hanyutan benua.

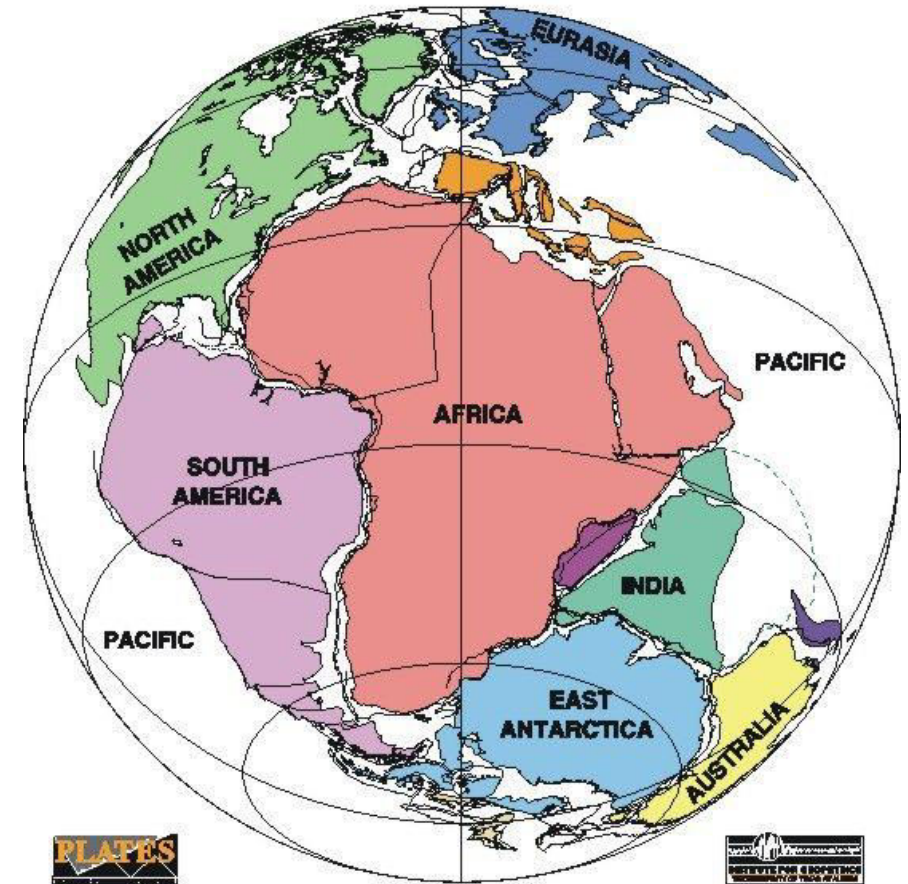


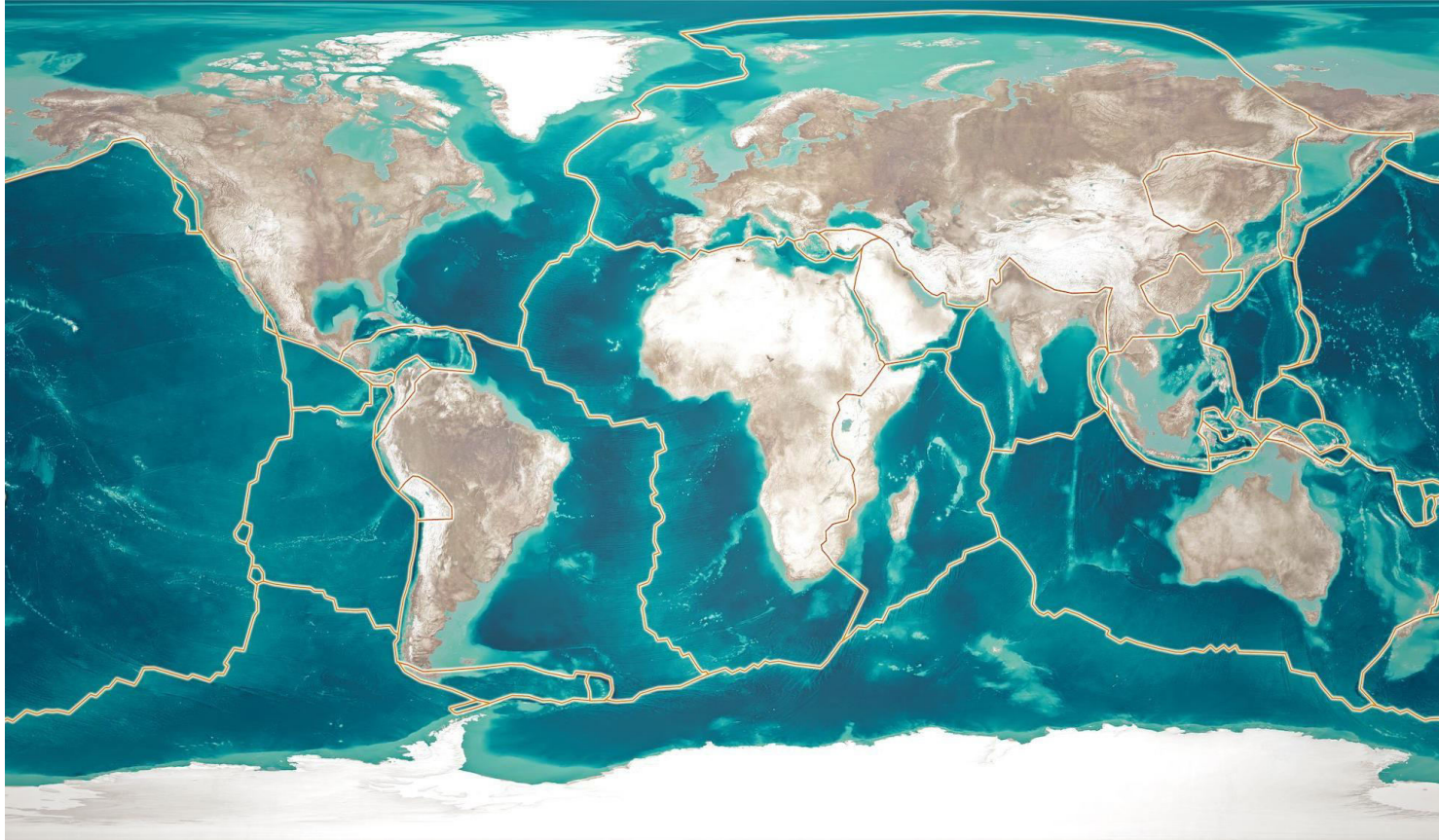
HUBUNGAN TEORI HANYUTAN BENUA DAN PLAT TEKTONIK KEPADA EVOLUSI LANTAI LAUTAN

Sejak Bumi terbentuk, yaitu sekitar 4.6 bilion tahun lampau, Bumi mempunyai satu daratan benua besar dikenali sebagai Pangea yang dikelilingi oleh lautan purba Panthalassa.

Bermula 335 juta tahun lampau, Pangea mula berpecah-pecah atau hanyut akibat pergerakan di persempadanan plat tektonik pada kerak Bumi.

PANGEA

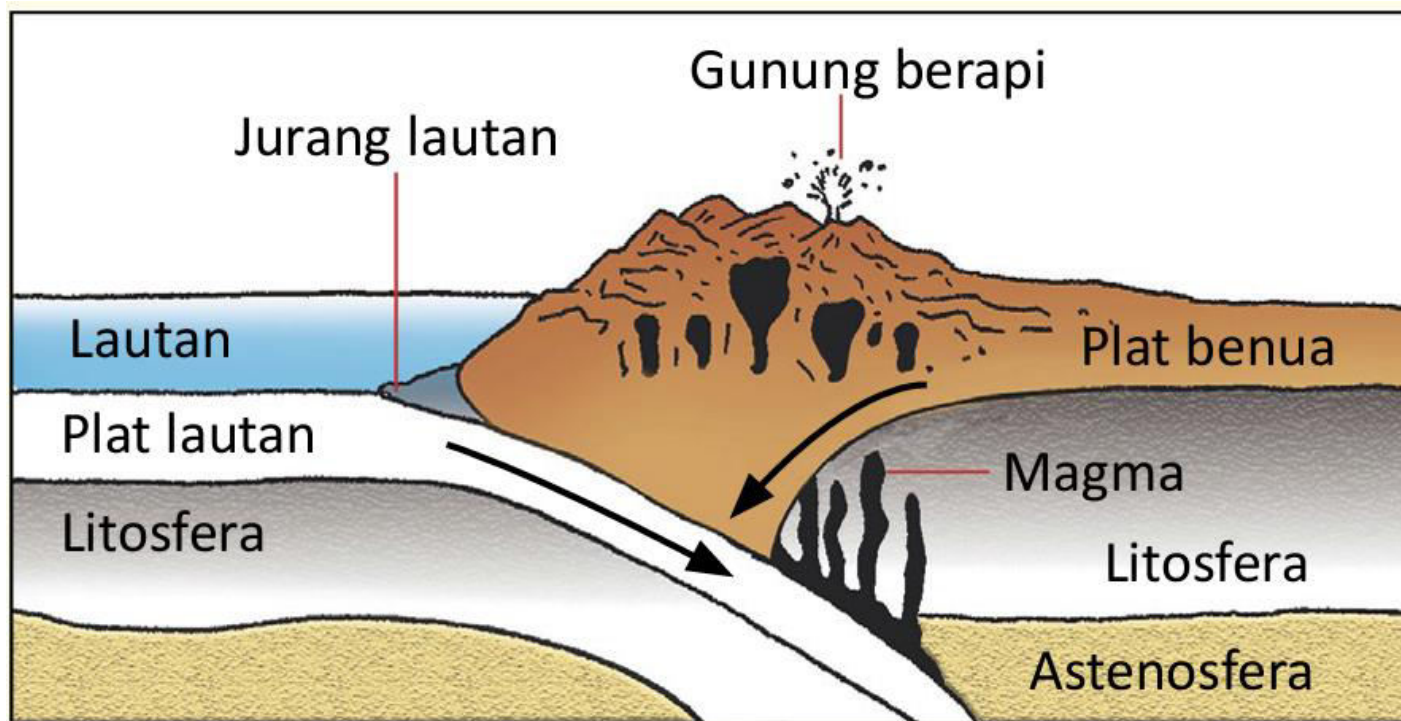




TIGA JENIS SEMPADAN PLAT TEKTONIK

- **Sempadan
Pertembungan Plat
Tektonik**
- **Sempadan
Pencapahan Plat
Tektonik**
- **Sempadan
transformasi**

SEMPADAN PERTEMBUNGAN PLAT TEKTONIK



Berlaku apabila dua plat tektonik bergerak dan bertembung antara satu sama lain.

Pertembungan plat tektonik membentuk jurang lautan yang dalam.

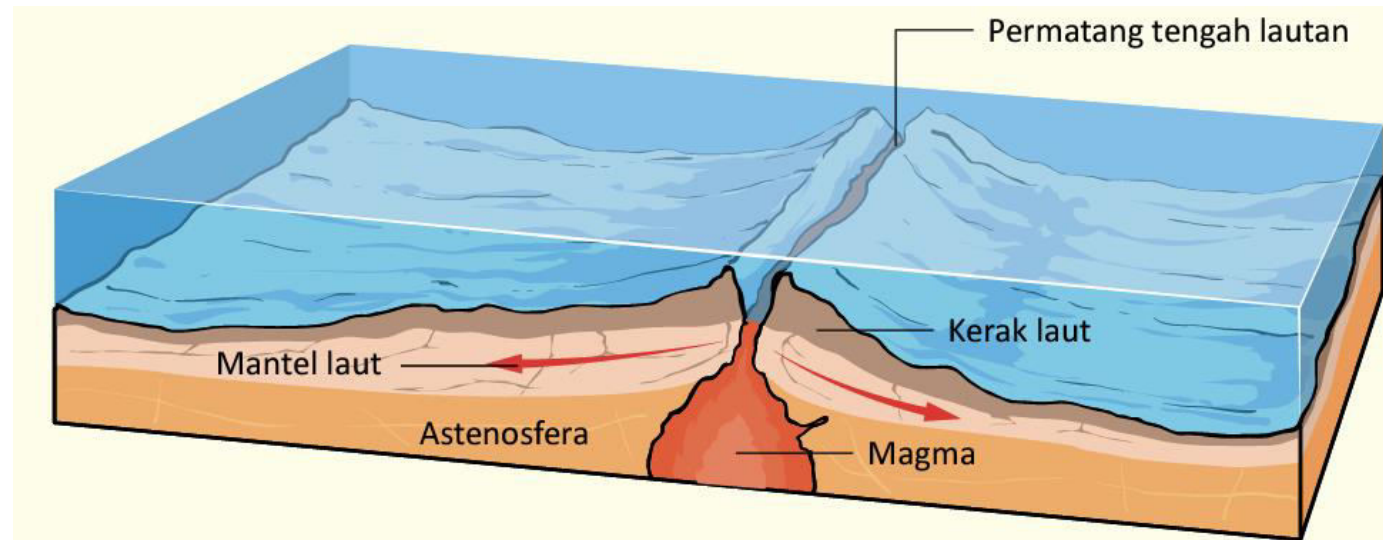
Contoh:
Pertembungan Plat Pasifik dengan Plat Filipina menghasilkan Jurang Mariana yang merupakan jurang terdalam di dunia.

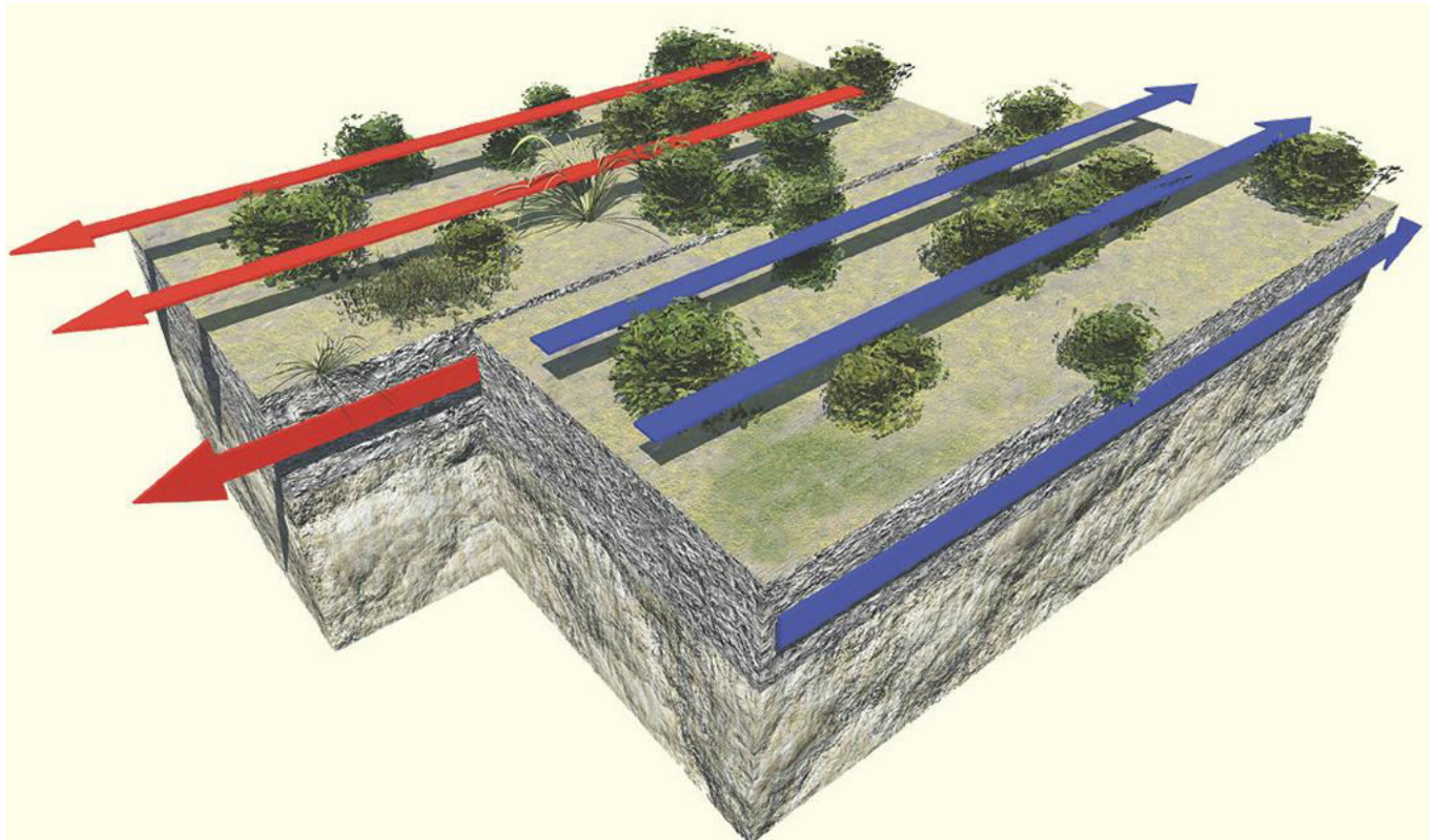
SEMPADAN PENCAPAHAN PLAT TEKTONIK

Berlaku apabila dua plat tektonik bergerak ke arah yang berlawanan.

Pencapahan plat tektonik membentuk permatang tengah lautan dan penemuan pelbagai mineral, sedimen dan organisma berbeza.

Contoh: Permatang Tengah Lautan Atlantik.



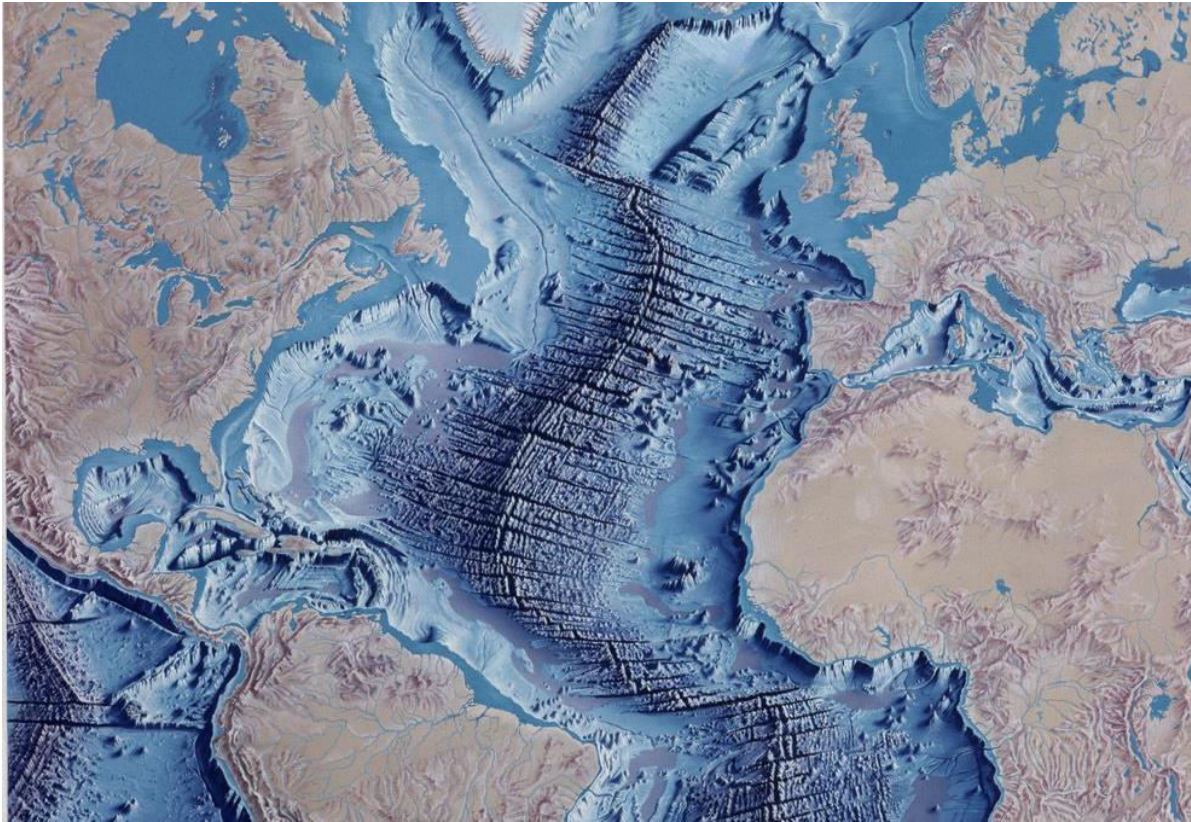


SEMPADAN TRANSFORMASI

- Berlaku apabila dua plat tektonik menggelongsor secara mendatar di antara satu sama lain.
- Pergerakan sempadan transformasi mengakibatkan berlakunya pembentukan gempa bumi.



8.2 PEMETAAN LANTAI LAUTAN



CARA PEMETAAN LANTAI LAUTAN DILAKUKAN

- Air lautan menutupinya daripada pandangan mata.
- Ahli sains mengetahui maklumat lantai lautan dan membuat pemetaan lantai lautan dengan menggunakan beberapa kaedah.
- Kaedah yang digunakan oleh ahli sains menggunakan prinsip fizik seperti pantulan gelombang bunyi dan cahaya

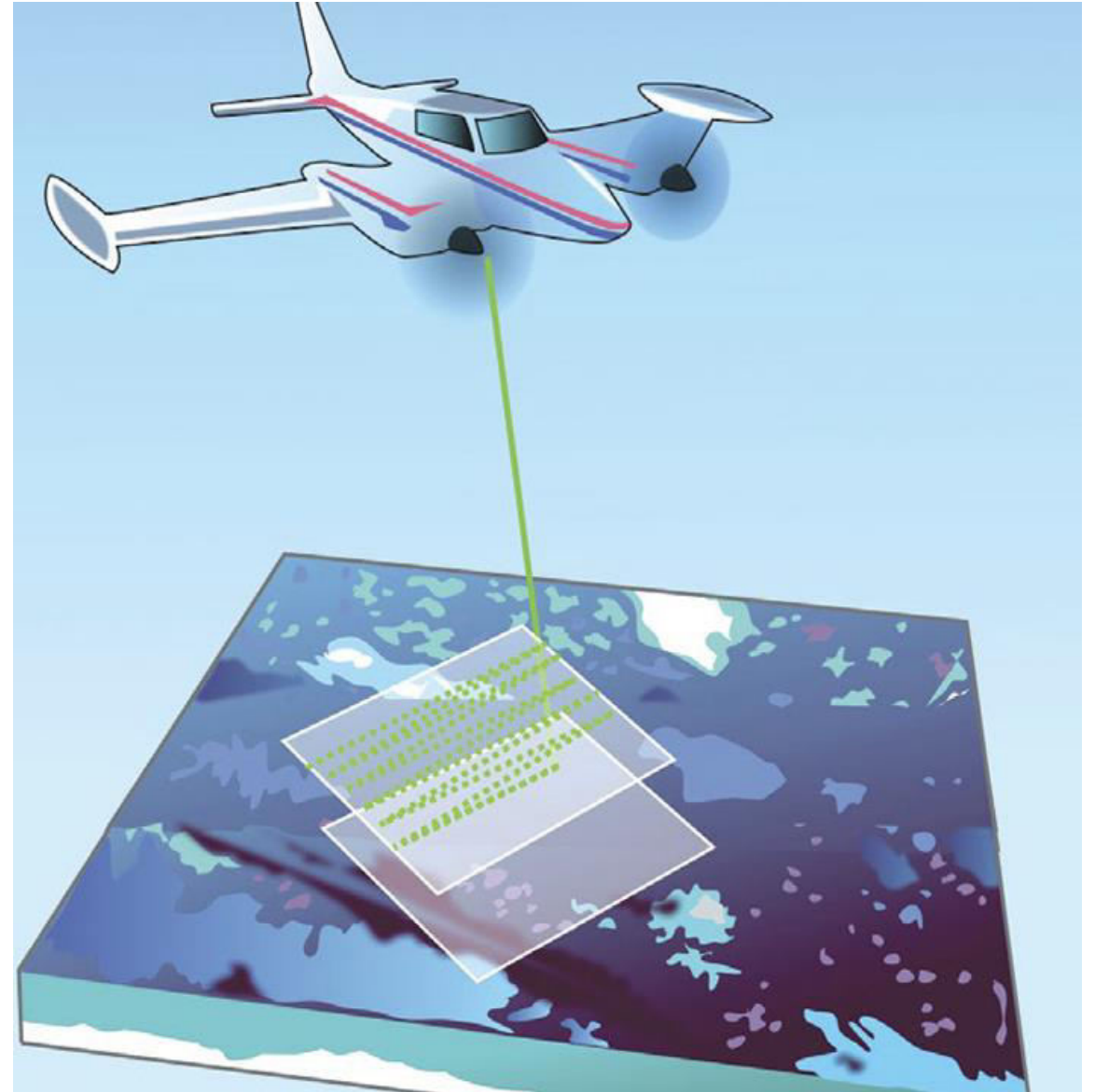


CARA PEMETAAN LANTAI LAUTAN DILAKUKAN

- Light Detection and Ranging (LiDAR)
- Sound Navigation and Ranging (SONAR)
- Satelit

LIGHT DETECTION AND RANGING (LIDAR)

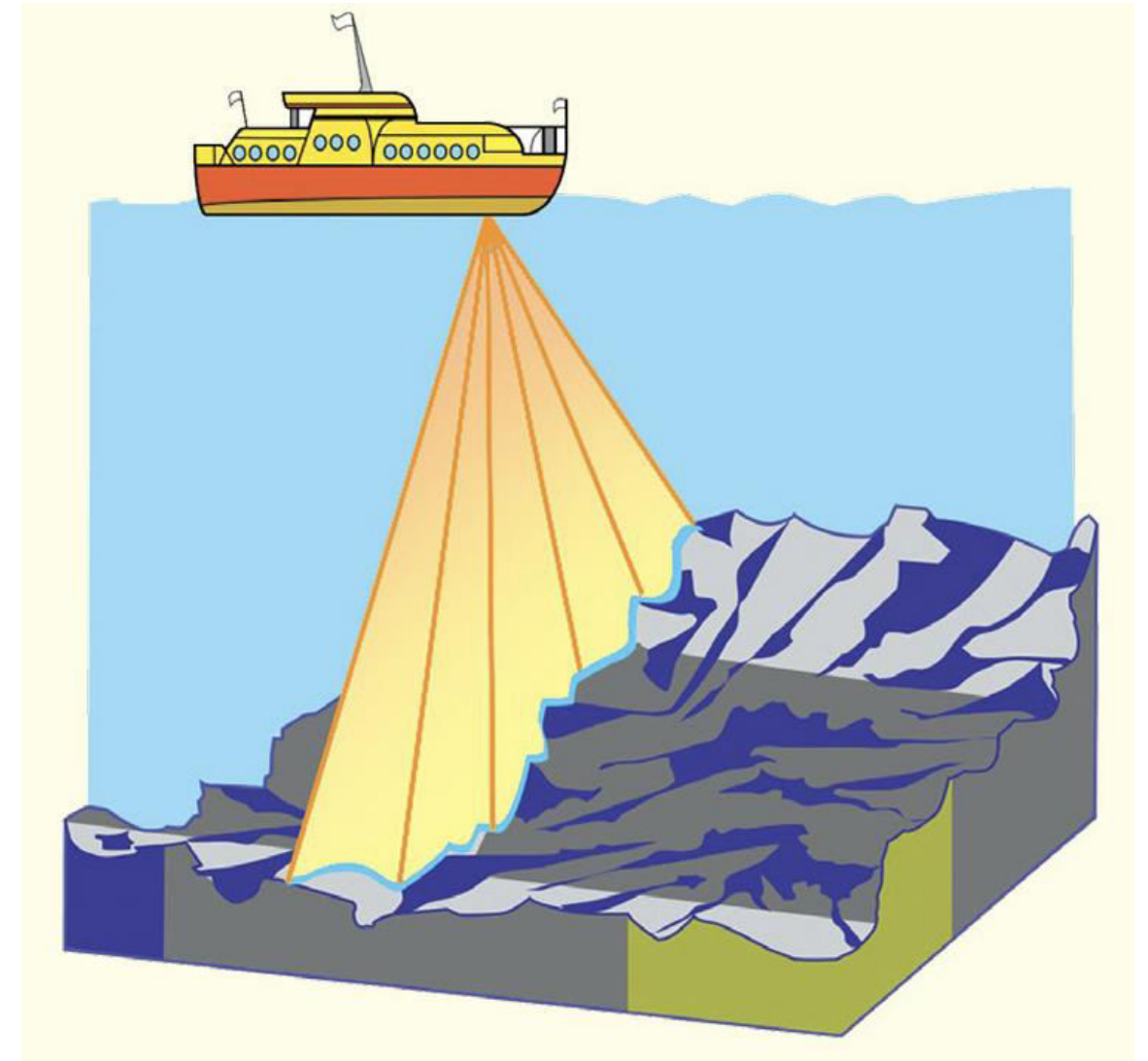
- Satu kaedah pengesanan jauh yang digunakan untuk memeriksa permukaan Bumi.
- Kaedah ini menggunakan cahaya dalam bentuk laser untuk mengukur jarak berubah pada permukaan Bumi.



SOUND NAVIGATION AND RANGING (SONAR)

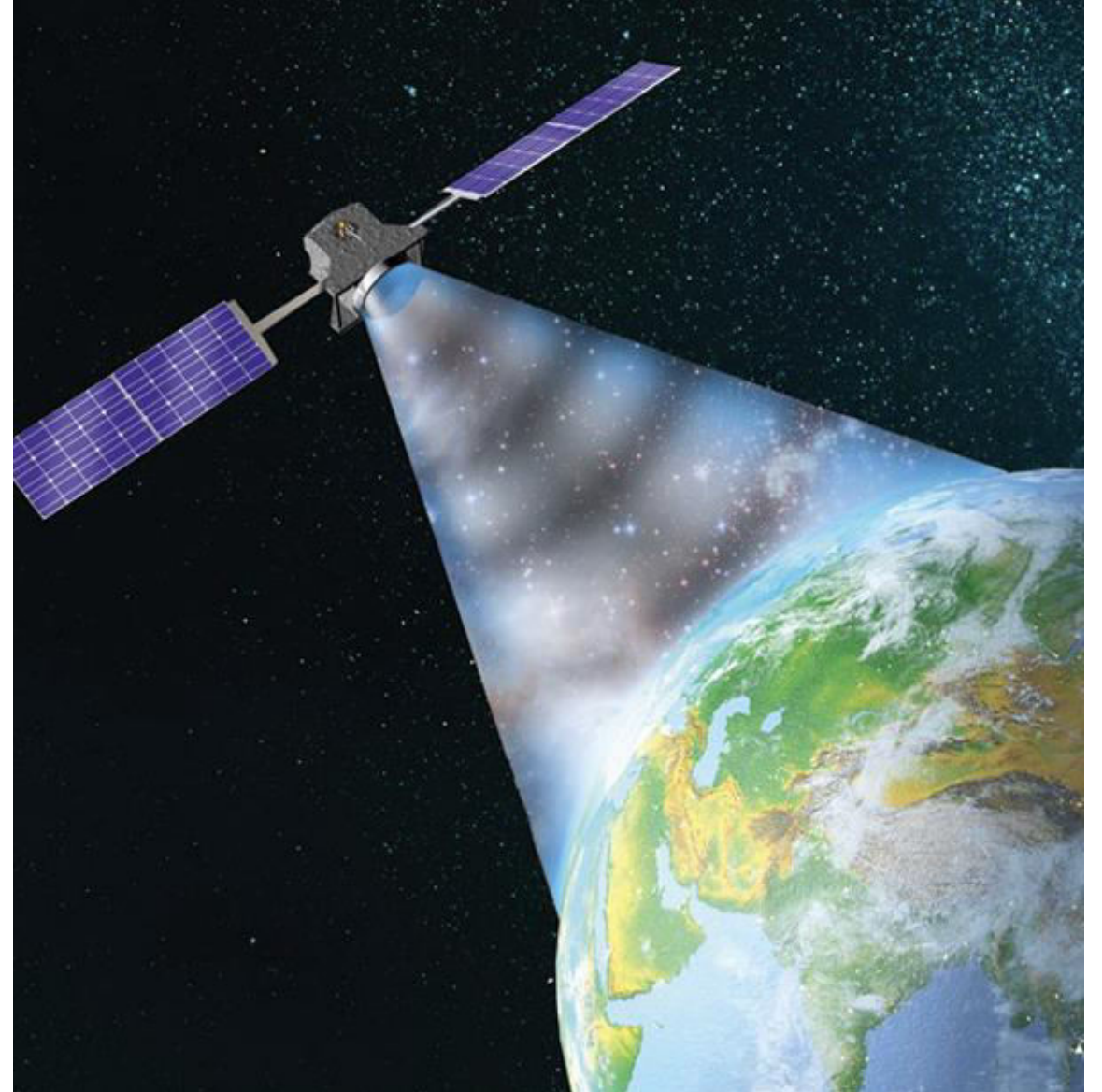
Sonar menggunakan gelombang bunyi untuk mengesan sesuatu yang ada di dalam air.

Kaedah ini digunakan untuk meneroka dan memetakan lautan kerana gelombang bunyi bergerak lebih jauh di dalam air daripada radar dan gelombang cahaya.



SATELIT

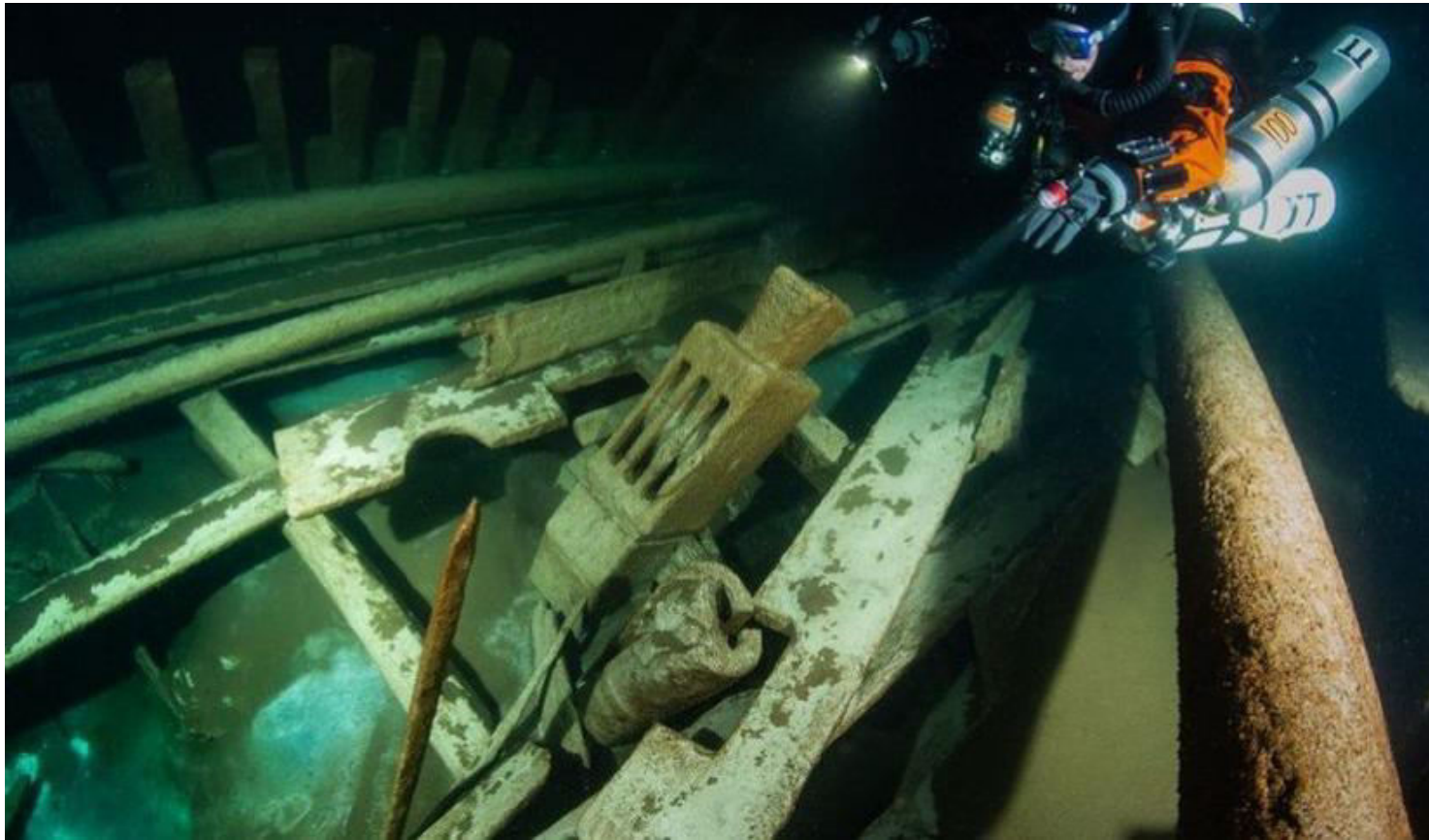
- **Satelit buatan manusia mempunyai pelbagai fungsi.**
- **Antaranya termasuklah untuk memantau Bumi.**
- **Satelit melalui orbitnya dapat memantau dan memberikan maklumat mengenai bentuk permukaan Bumi termasuklah lautan.**





KEPENTINGAN PEMETAAN LANTAI LAUTAN

- **Memperoleh maklumat mengenai keadaan laut seperti suhu permukaan laut, warna laut, terumbu karang dan keadaan permukaan laut.**
- **Mengetahui keadaan laut, perubahan lantai lautan yang menyumbang kepada fenomena alam seperti gempa bumi.**
- **Mengenal pasti keadaan lantai lautan seperti gunung laut dan jurang. Maklumat ini dapat membantu kapal selam bergerak dengan selamat**

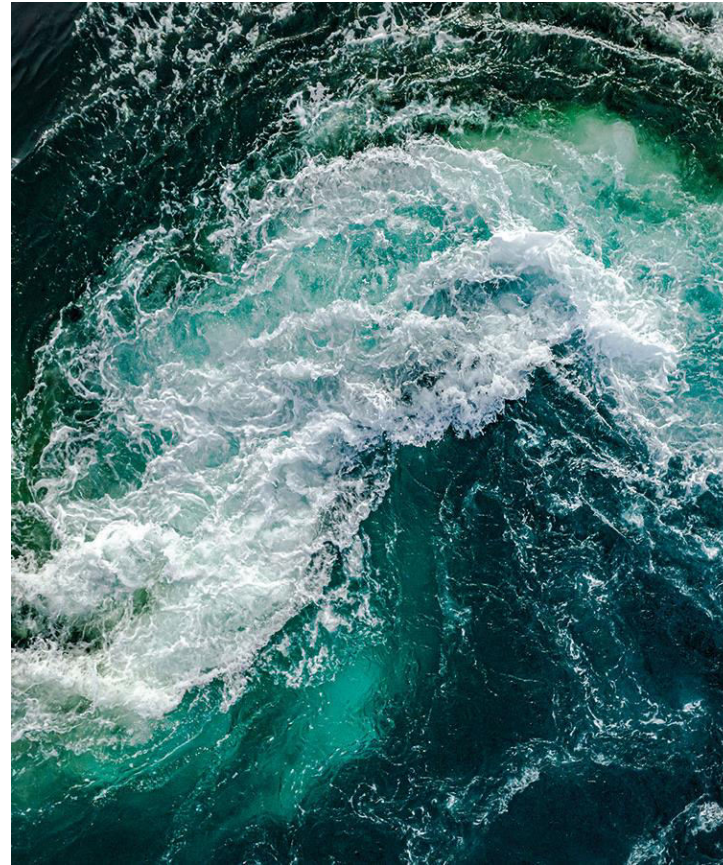


KEPENTINGAN PEMETAAN LANTAI LAUTAN

- Meningkatkan usaha global bagi mengatasi pencemaran dan meramal bencana alam seperti tsunami.
- Membantu operasi mencari dan menyelamatkan jika berlaku kapal karam atau kapal terbang terhempas di dalam lautan.



8.3 SIFAT FIZIK AIR LAUT

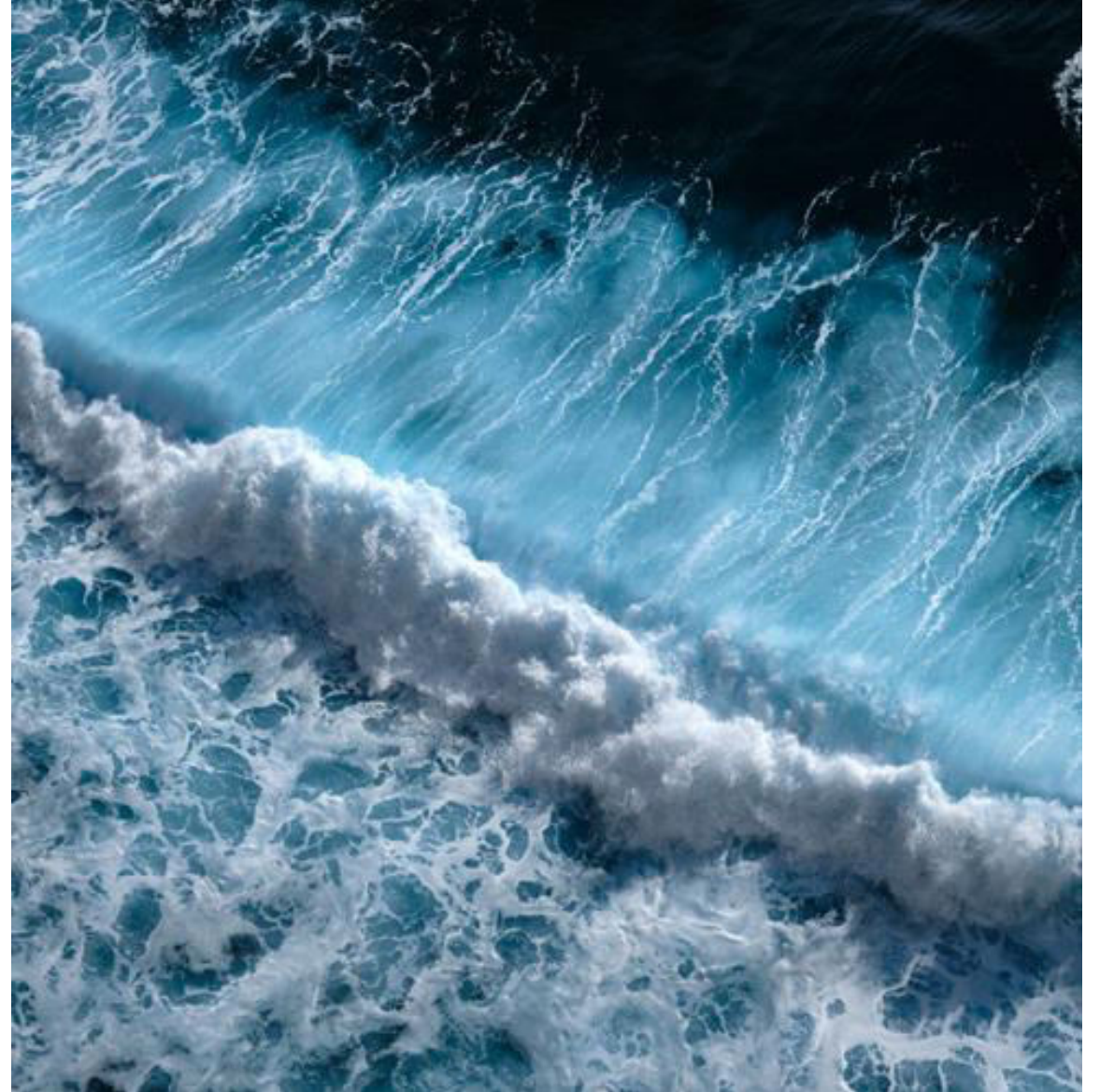


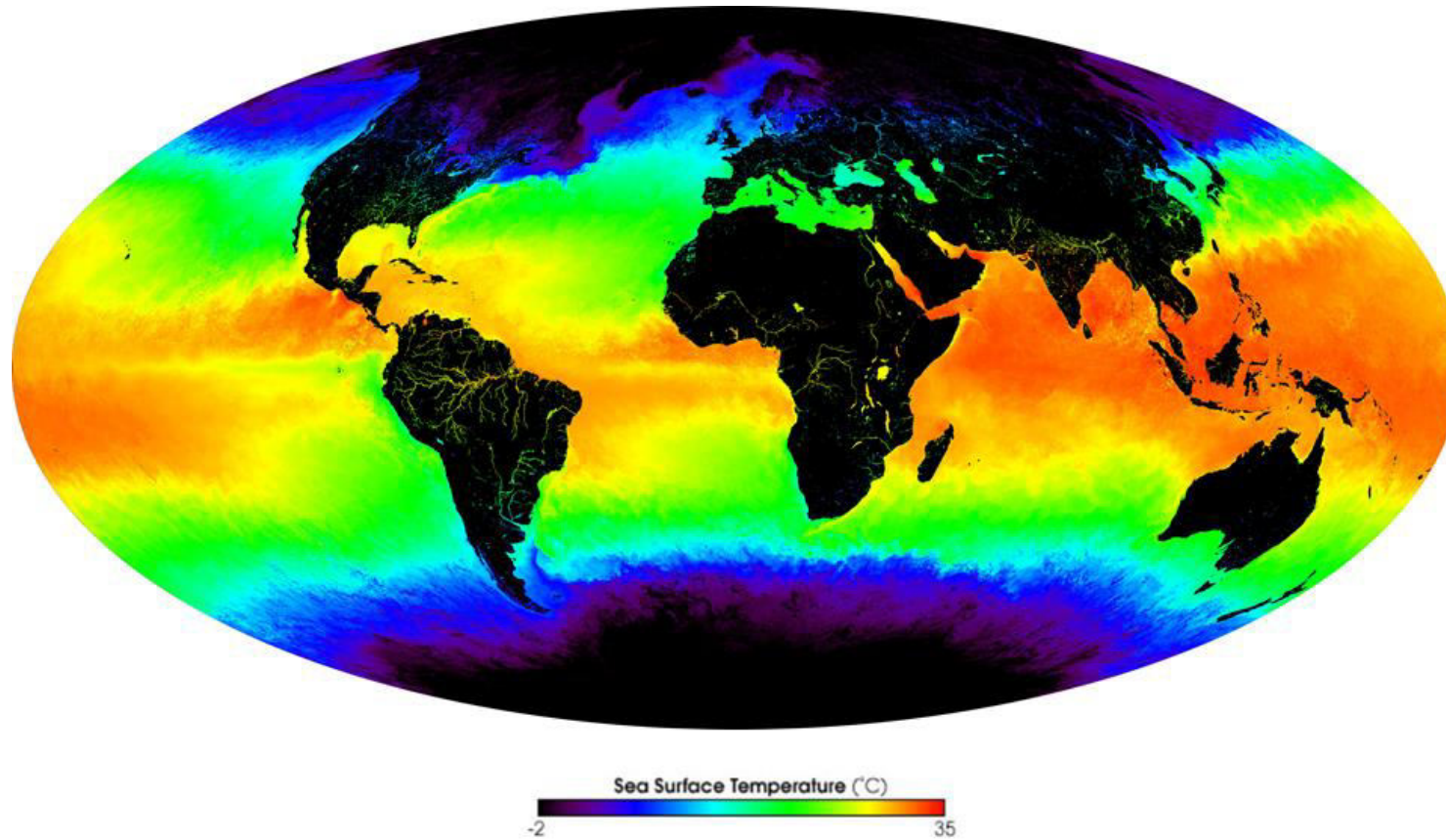
SIFAT FIZIK AIR LAUT

- Air laut ialah campuran yang kompleks.
- Air laut terdiri daripada 96.5% unsur air dan 3.5% unsur lain seperti garam, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan zarah tidak larut.
- Unsur-unsur garam ini bersumber daripada garam terlarut akibat letusan gunung berapi di dalam lautan dan juga di daratan.
- Sifat fizik air laut mempengaruhi keadaan lautan itu dan juga taburan organisma akuatik di dalamnya.

SIFAT FIZIK AIR LAUT

- Suhu
- Salinitas
- Tekanan
- Ketumpatan
- Transparensi





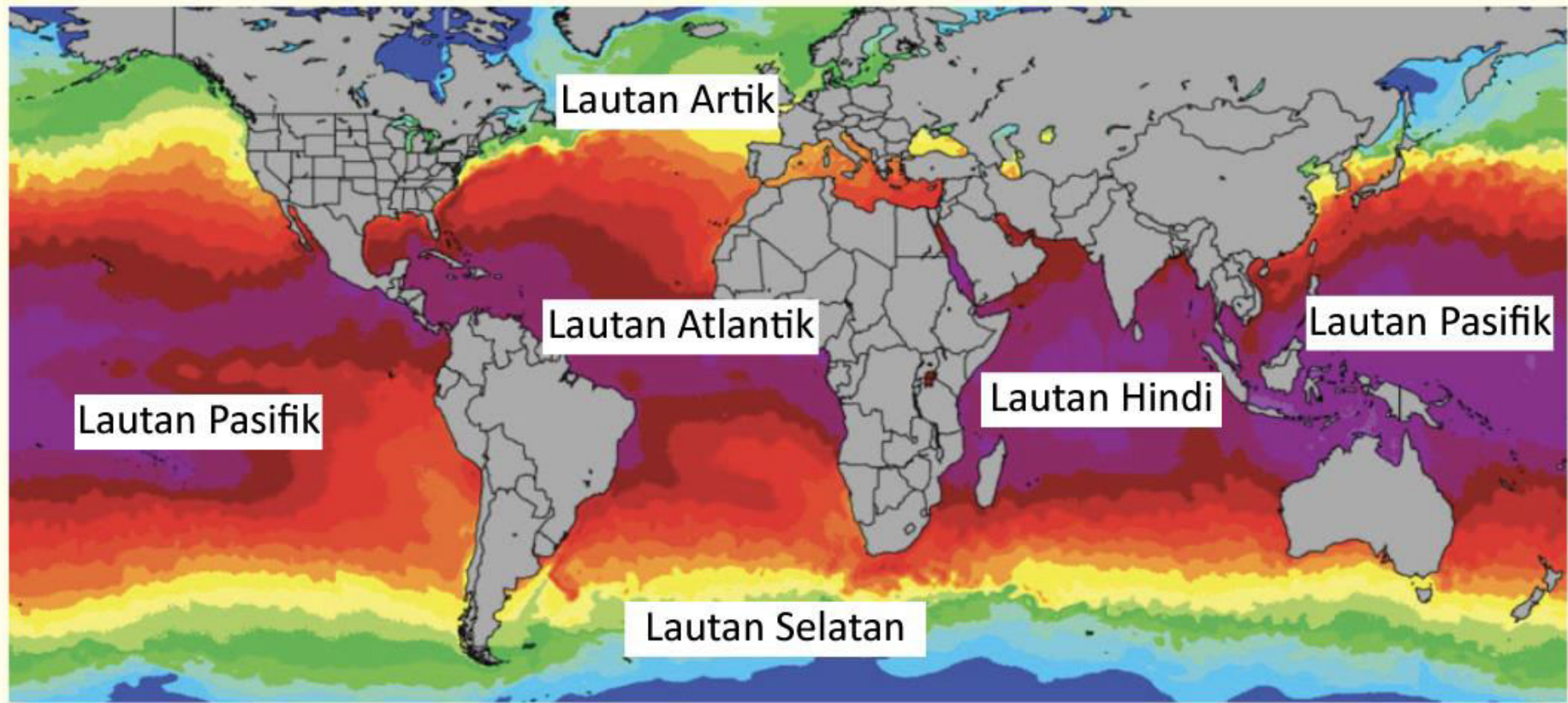
PROFIL SUHU AIR LAUT

- **Suhu air laut adalah tidak tetap dan bergantung kepada pelbagai faktor seperti lokasi, iaitu mengikut latitud dan kedalaman laut tersebut.**
- **Suhu air laut dipengaruhi oleh ruang dan kebolehan cahaya menembusi jauh sehingga ke dasar lautan.**



PROFIL SUHU AIR LAUT

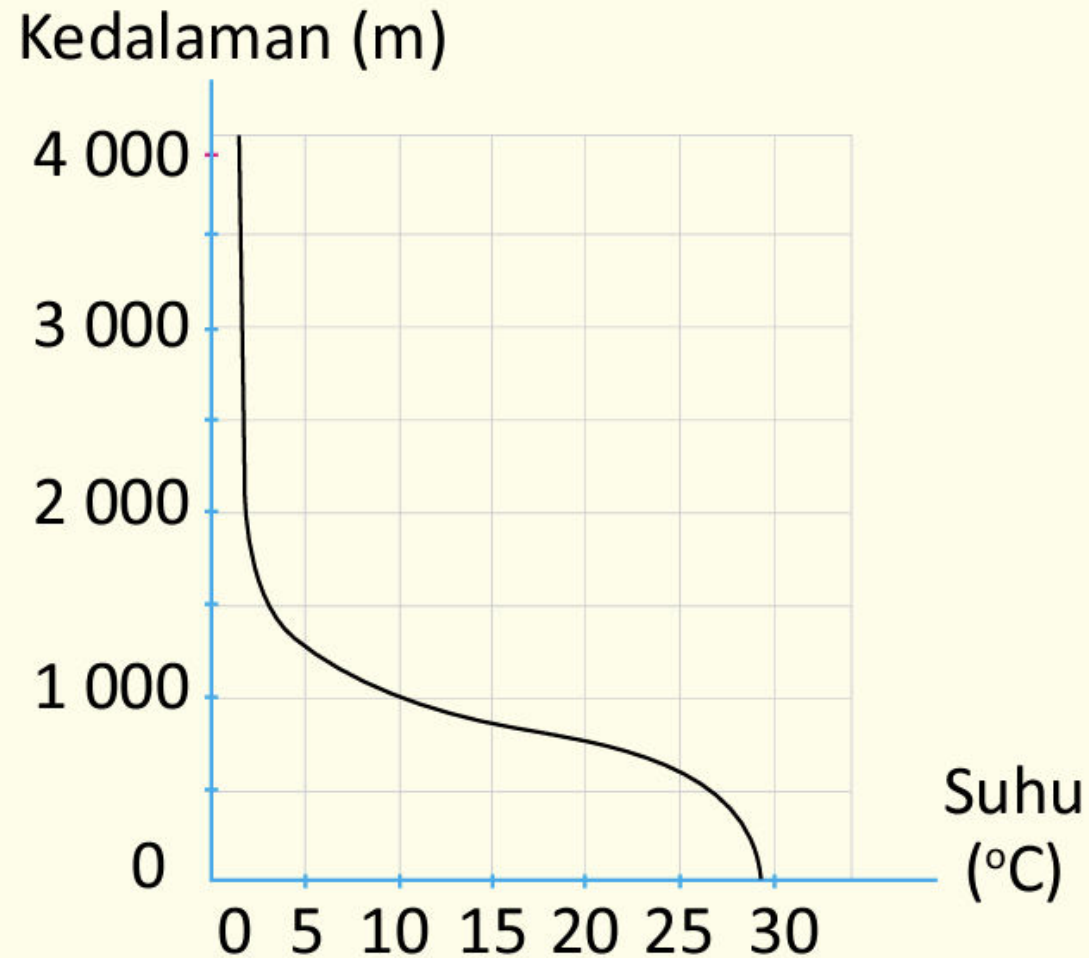
- Lapisan permukaan air laut terdedah kepada sinaran cahaya matahari dan pergerakan angin.
- Oleh itu, suhu permukaan air laut berbeza mengikut persekitaran.
- Sebagai contoh, air laut di bahagian kutub mempunyai suhu permukaan – 2.0°C , manakala suhu air laut di kawasan panas seperti di Teluk Parsi berdekatan dengan Asia Barat adalah antara sekitar 36.0°C .
- Purata suhu permukaan air laut adalah sekitar 17.0°C .
- Purata suhu bagi lapisan laut dalam pula adalah di antara 0.0°C sehingga 3.0°C .



Petunjuk: °C 0 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 24 27 30 35

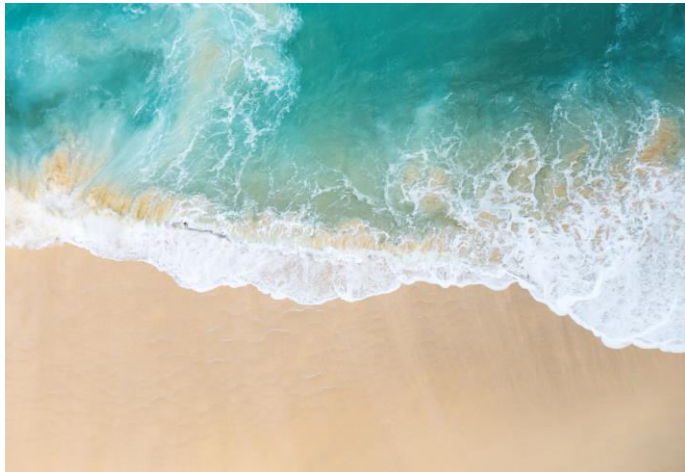
SUHU AIR LAUTAN DI DUNIA

GRAF KEDALAMAN LAUTAN BERBANDING DENGAN SUHU AIR LAUT





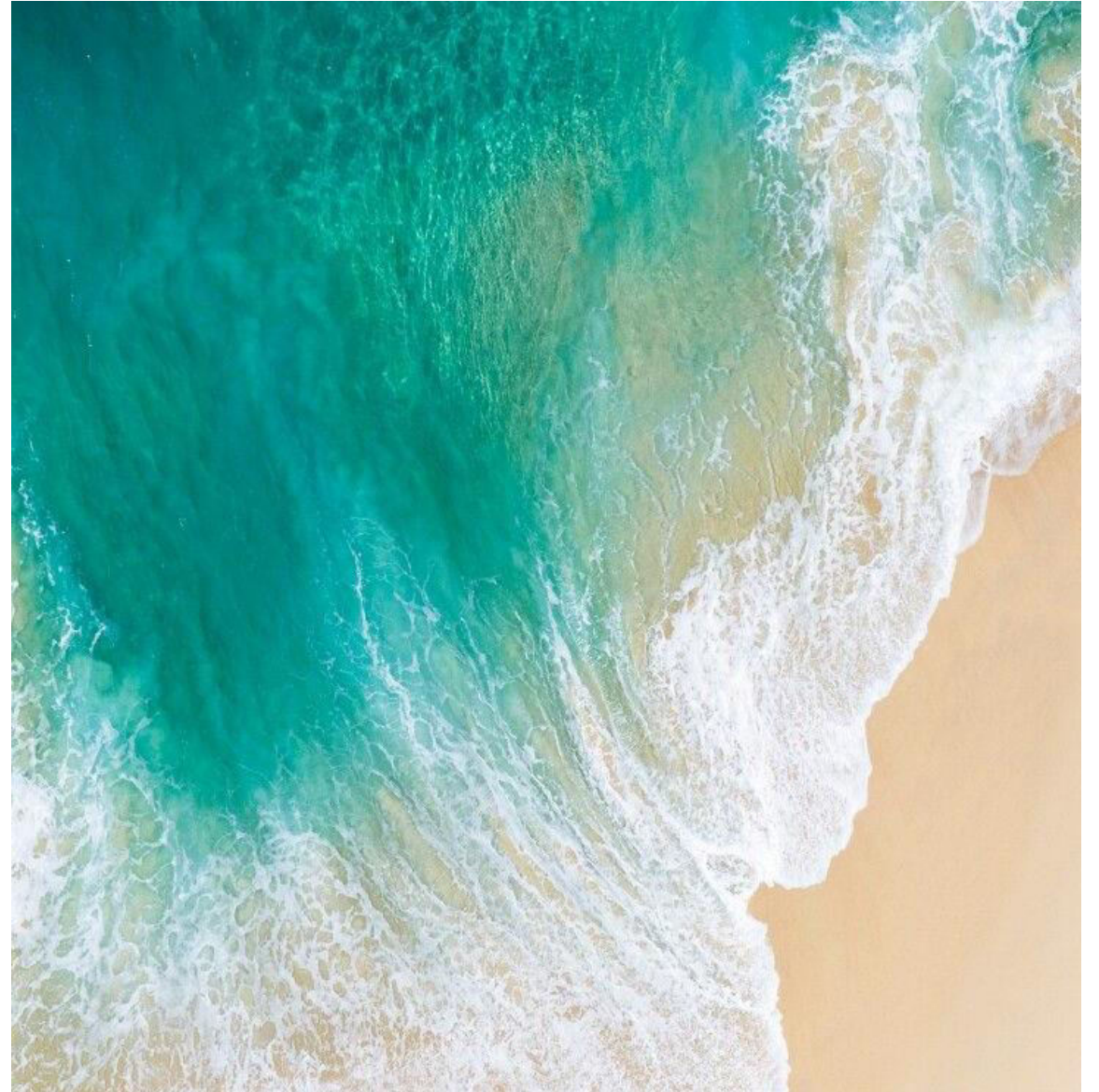
- **Salinitas didefinisikan sebagai jumlah garam (dalam unit gram) terlarut dalam satu kilogram air laut.**
- **Kandungan garam dalam setiap isi padu air laut adalah berbeza mengikut tempat dan bergantung kepada tambahan atau pengurangan garam tersebut.**



FAKTOR YANG MEMPENGARUHI SALINITI AIR LAUT

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEMASINAN LAUTAN (SALINITI)

- **Faktor yang meningkatkan kemasinan**
- **Faktor yang mengurangi kemasinan**





FAKTOR YANG MENINGKATKAN KEMASINAN

- **Penyejatan**
- **Pembentukan ais**



PENYEJATAN

- Apabila penyejatan berlaku, garam dan kandungan mineral tertinggal dan termendap di dasar laut.
- Semakin banyak air disejat, mendapan garam semakin tinggi dan laut semakin masin.

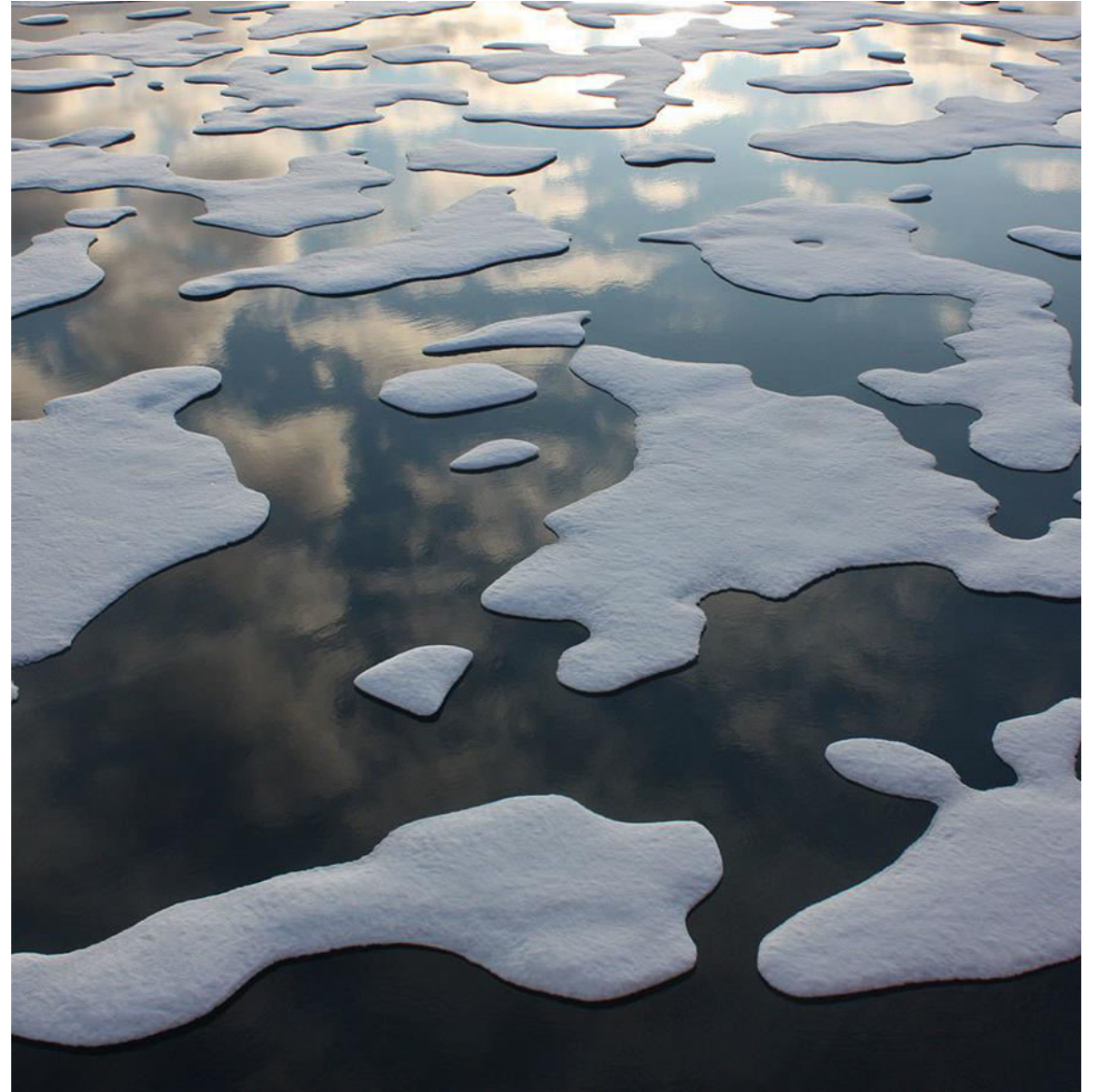


PEMBENTUKAN AIS

- Ais terbentuk dari air semesta, menyebabkan garam akan terendap.
- Oleh itu, laut semakin masin.

FAKTOR YANG MENGURANGKAN KEMASINAN

- Hujan atau presipitasi (kerpasan)
- Pencairan ais



HUJAN ATAU PRESIPITASI (KERPASAN)

**Semakin tinggi curahan
hujan, kandungan garam
semakin rendah dalam air.**





PENCAIRAN AIS

- **Pencairan ais meningkatkan isi padu air yang akan menyebabkan kepekatan garam menurun.**

KESAN TRANSPARENSI AIR LAUT DENGAN TABURAN ORGANISMA AKUATIK

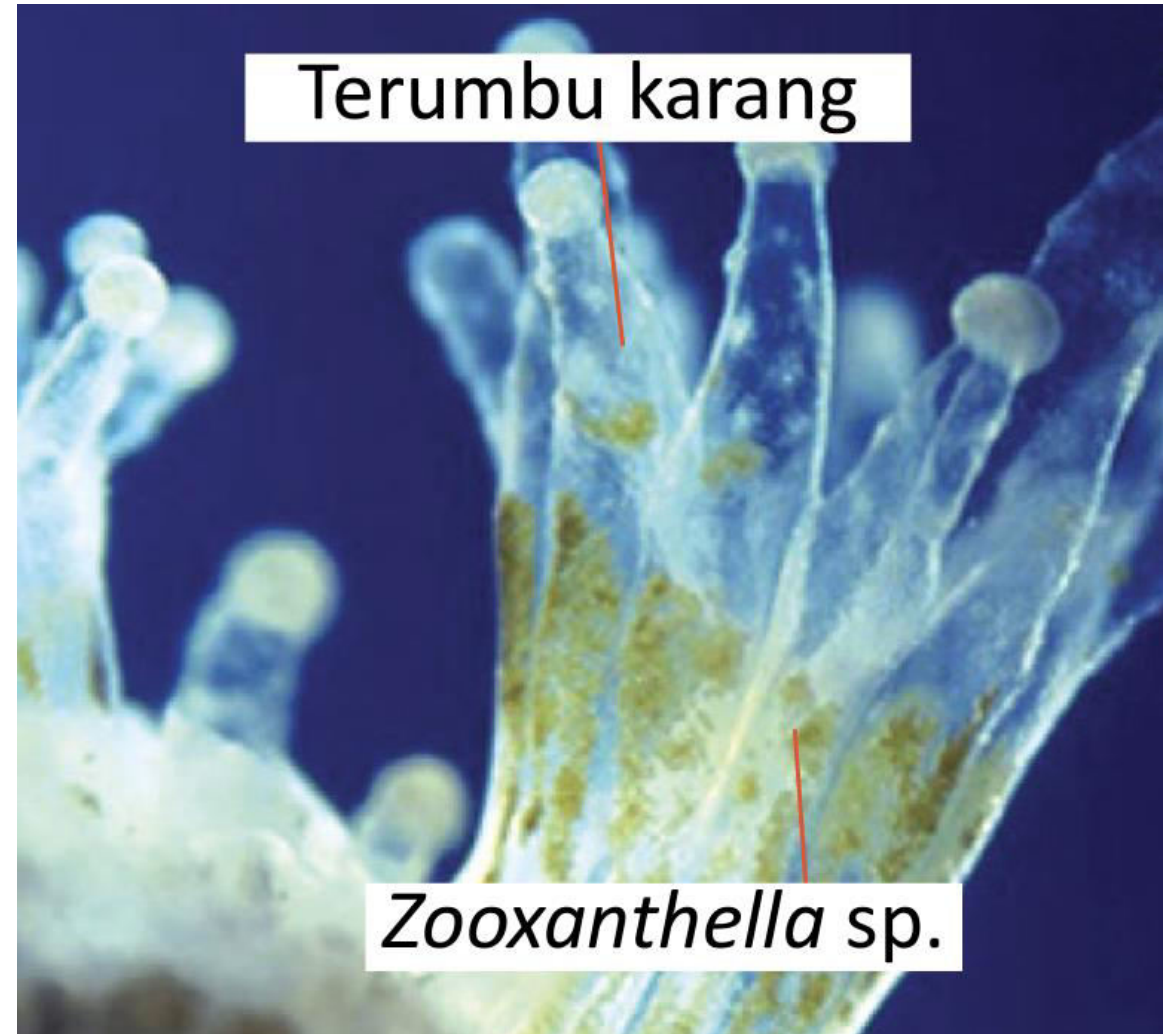
Kesan transparansi air laut mempengaruhi taburan organisma akuatik seperti terumbu karang dan pertumbuhan alga laut.



KESAN TRANSPARENSI AIR LAUT DENGAN TABURAN ORGANISMA AKUATIK

Terumbu karang memerlukan cahaya matahari bagi menjamin pertumbuhan karang laut yang bersimbiosis dengan alga mikroskopik.

Oleh yang demikian, terumbu karang boleh dijumpai pada kedalaman laut yang boleh ditembusi cahaya, iaitu pada kedalaman 18 –27 meter dan boleh mencecah sehingga 90 meter.





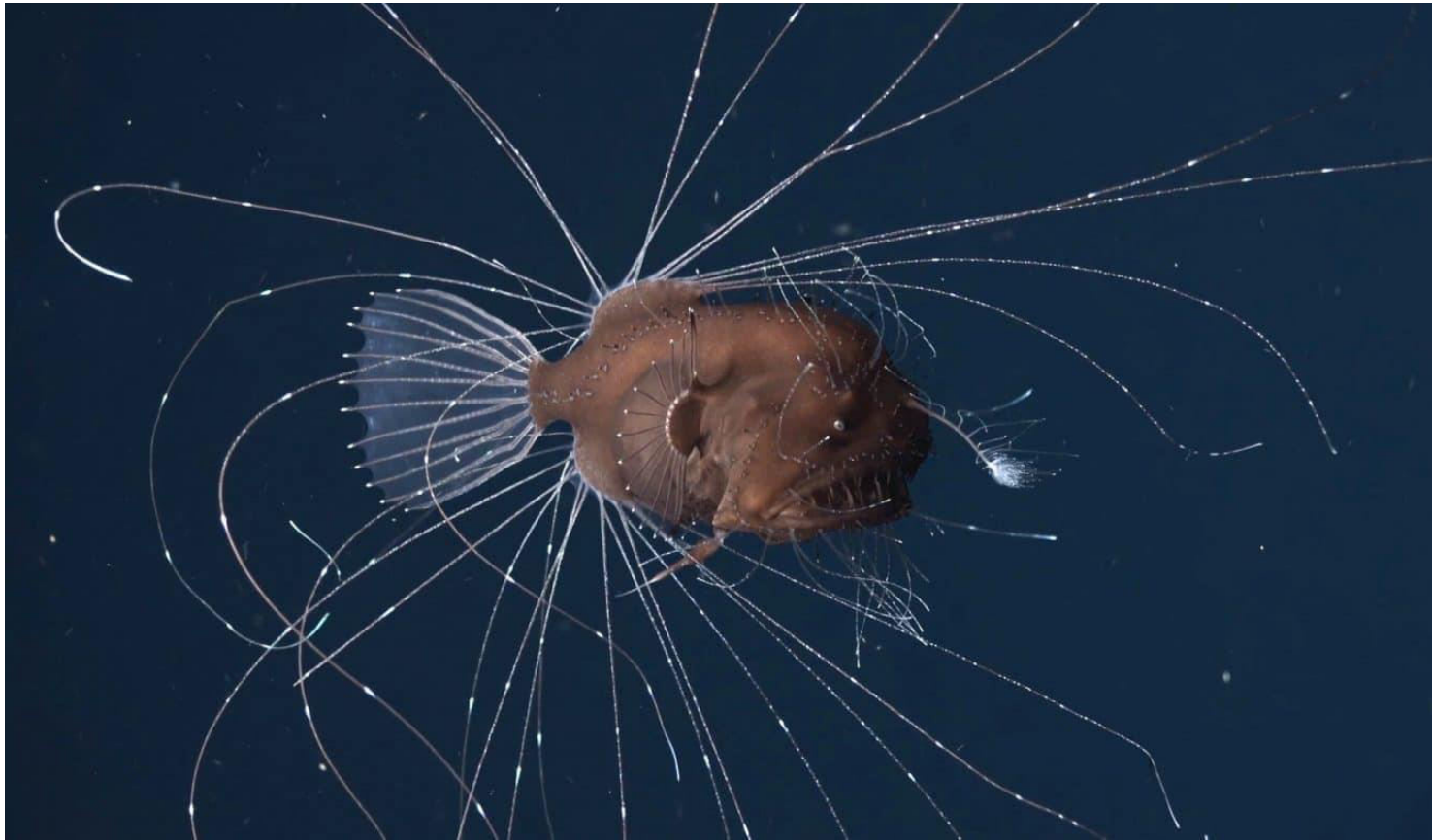
KESAN TRANSPARENSI AIR LAUT DENGAN TABURAN ORGANISMA AKUATIK

- Cahaya matahari diperlukan untuk pertumbuhan alga mikroskopik bagi menjalankan proses fotosintesis dan seterusnya membekalkan nutrien untuk pertumbuhan karang laut.
- Alga laut juga memerlukan cahaya matahari untuk penghasilan makanan melalui proses fotosintesis.



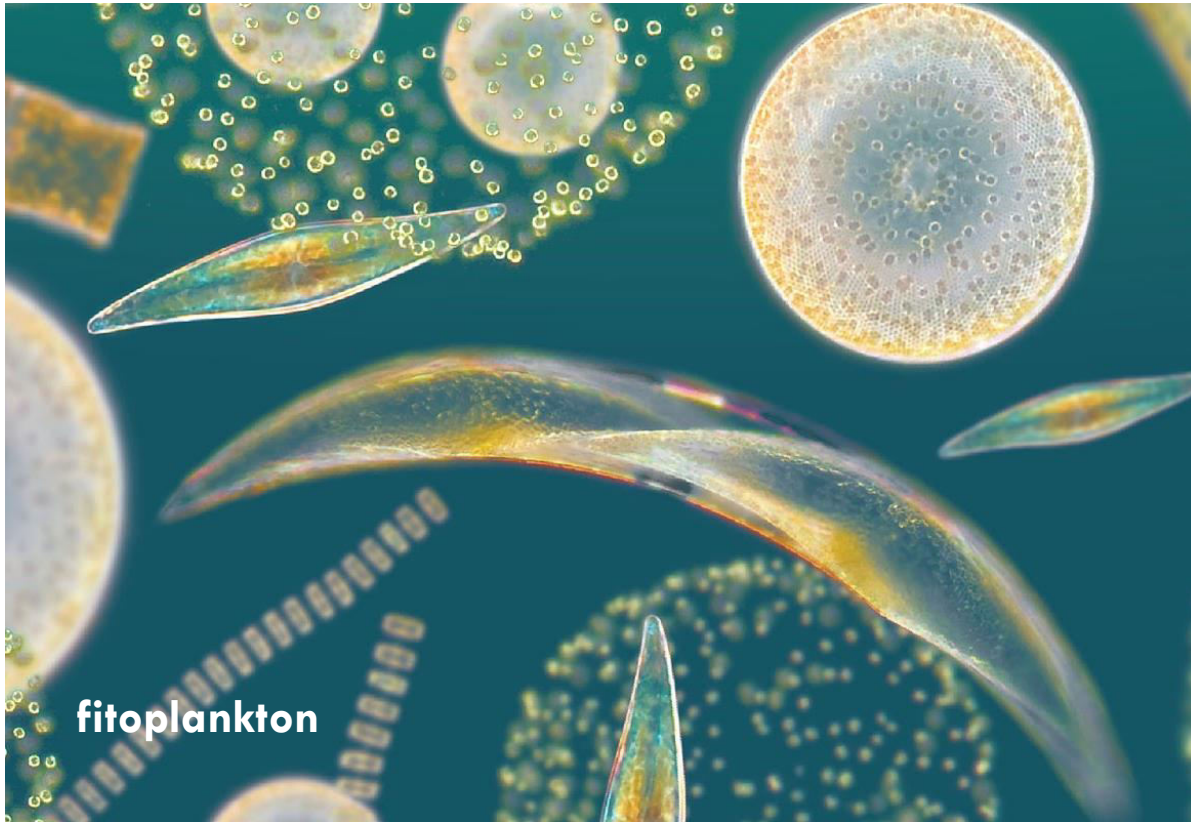
KESAN TRANSPARENSI AIR LAUT DENGAN TABURAN ORGANISMA AKUATIK

- Lautan di kawasan tropika mempunyai suhu air yang hangat. Airnya juga jernih.
- Keadaan ini amat bersesuaian sebagai habitat terumbu karang dan menggalakkan pertumbuhan terumbu karang.
- Terumbu karang hidup subur pada suhu air 23.0°C hingga 29.0°C.



KESAN PERBEZAAN TEKANAN DAN KETUMPATAN AIR LAUT TERHADAP ORGANISMA AKUATIK

- Apabila kedalaman laut bertambah, tekanan dan ketumpatan air laut juga bertambah.
- Hal ini mempengaruhi organisma akuatik yang hidup di zon kedalaman laut yang berbeza.



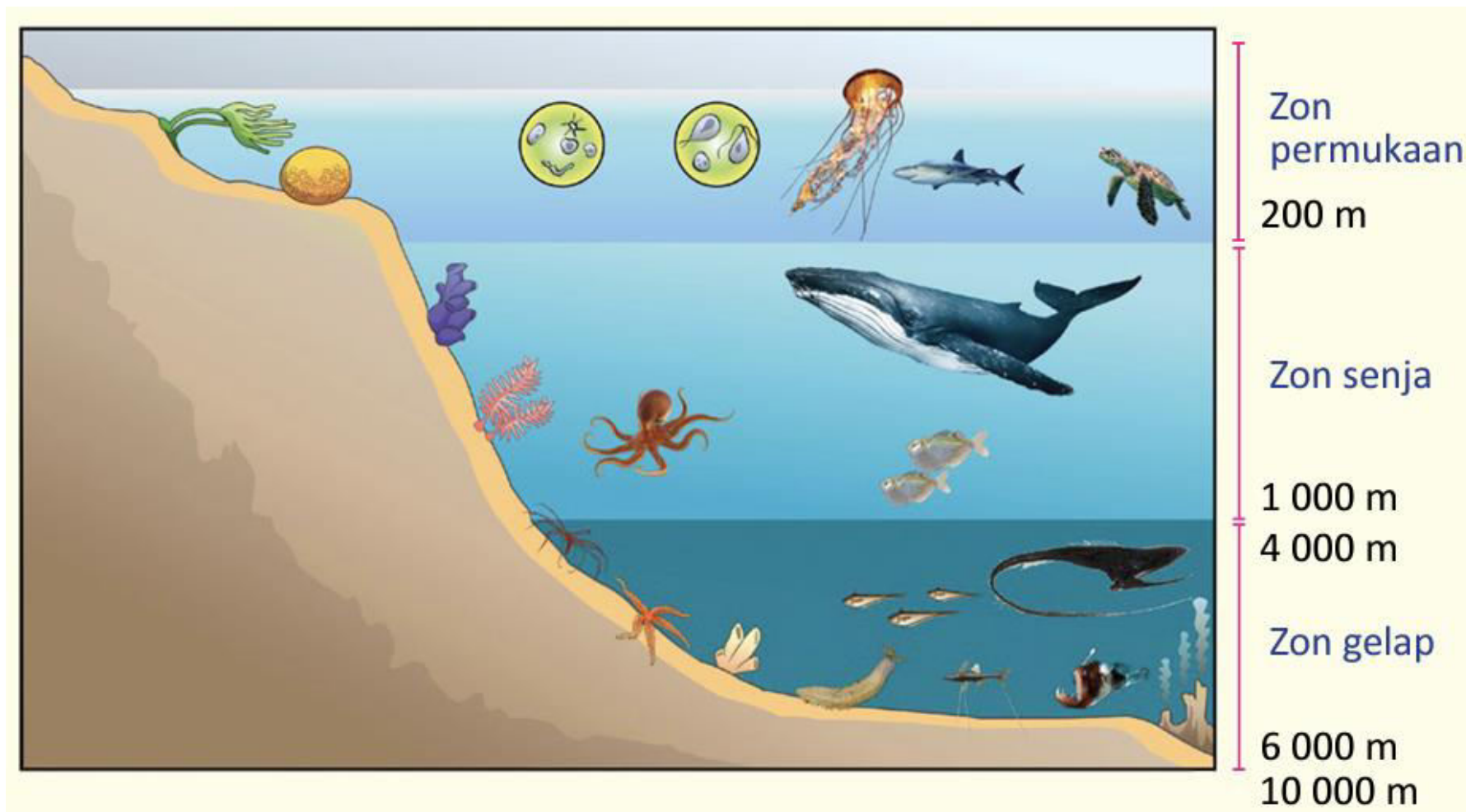
KESAN PERBEZAAN TEKATAN DAN KETUMPATAN AIR LAUT TERHADAP ORGANISMA AKUATIK

- Taburan organisma akuatik lebih banyak di zon permukaan kerana terdapatnya sumber makanan di kawasan tersebut hasil daripada proses fotosintesis oleh organisma primer.
- Organisma primer menjadi nutrien kepada organisma sekunder dan seterusnya.
- Di zon permukaan, cahaya matahari masih boleh menembusnya dan hal ini menggalakkan pertumbuhan fitoplankton yang menjadi makanan utama bagi organisma sekunder.

KESAN PERBEZAAN TEKANAN DAN KETUMPATAN AIR LAUT TERHADAP ORGANISMA AKUATIK

- **Organisma akuatik yang hidup di zon gelap perlu beradaptasi dengan persekitarannya kerana ketumpatan dan tekanan air laut semakin tinggi.**
- **Cahaya matahari tidak dapat menembusnya.**

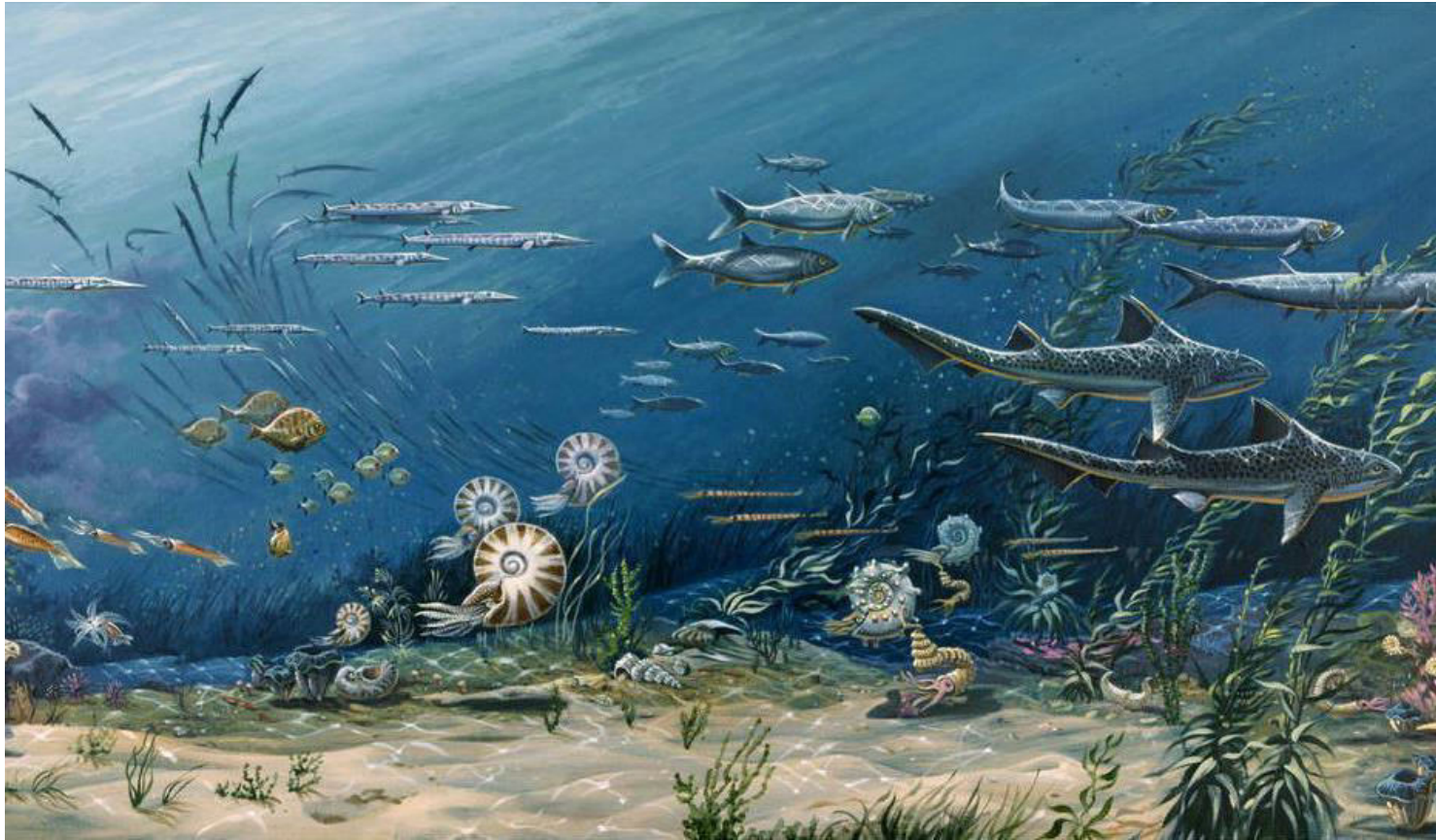




**TABURAN HIDUPAN LAUT MENGIKUT
KEDALAMAN AIR LAUT**



8.4 BIOLOGI LAUT



PENGELASAN ORGANISMA LAUT

- **Monera**
- **Fungi**
- **Protista**
- **Plantae**
- **Animalia**

MONERA

Terdiri daripada satu sel atau unisel.

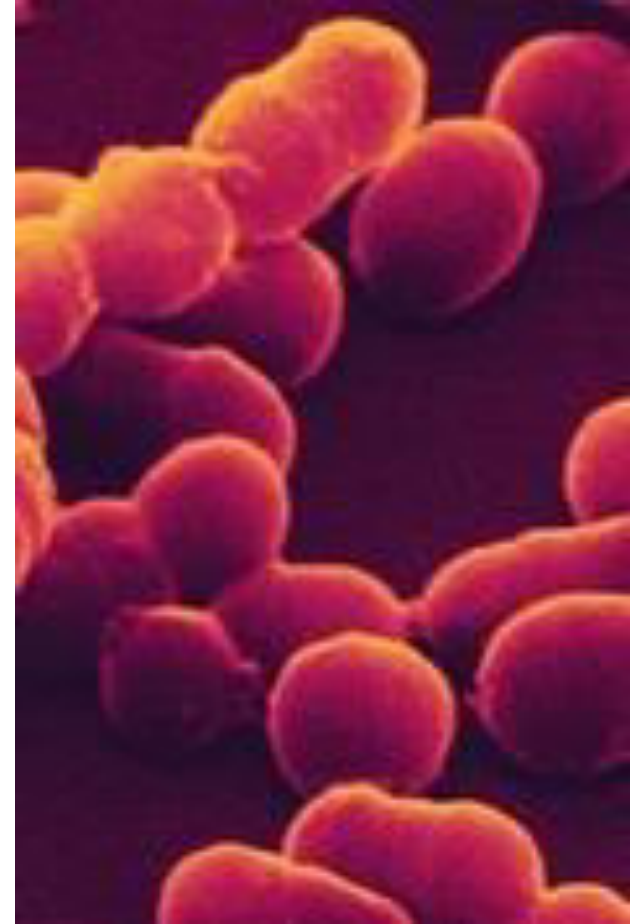
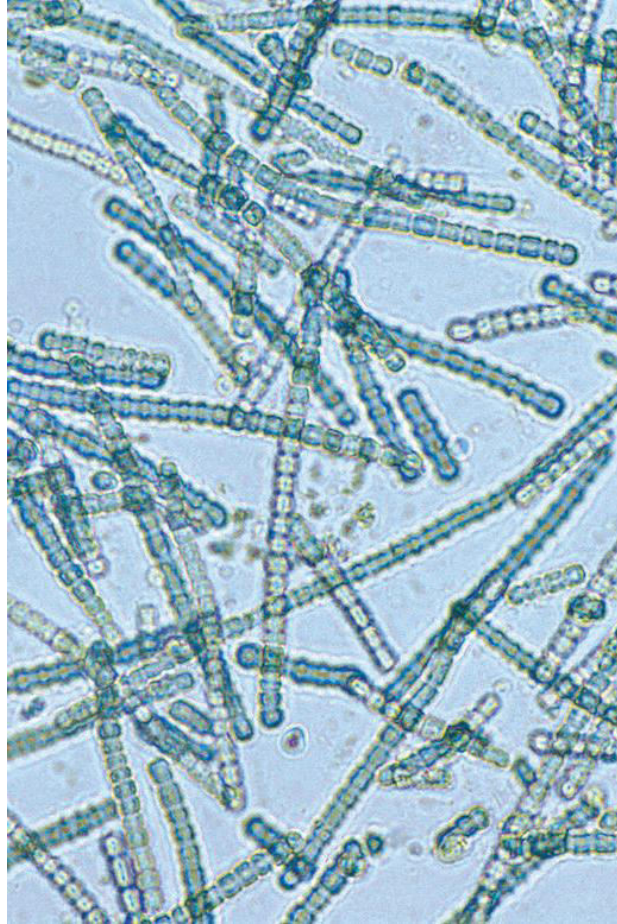
Mempunyai bentuk yang pelbagai.

Mempunyai dinding sel.

Habitatnya adalah di kawasan yang ekstrem seperti di lautan yang mempunyai saliniti dan suhu yang tinggi



Silicibacter



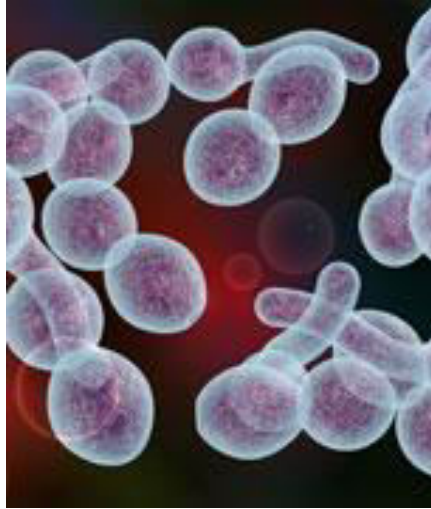
MONERA

FUNGI

- Terdiri daripada spora tidak berflagela.
- Mempunyai keupayaan menghasilkan enzim.
- Kehidupan fungi bergantung kepada proses pereputan bangkai haiwan dan tumbuhan.
- Habitatnya kawasan laut yang mempunyai saliniti yang tinggi.



Aigialus parvus



FUNGI

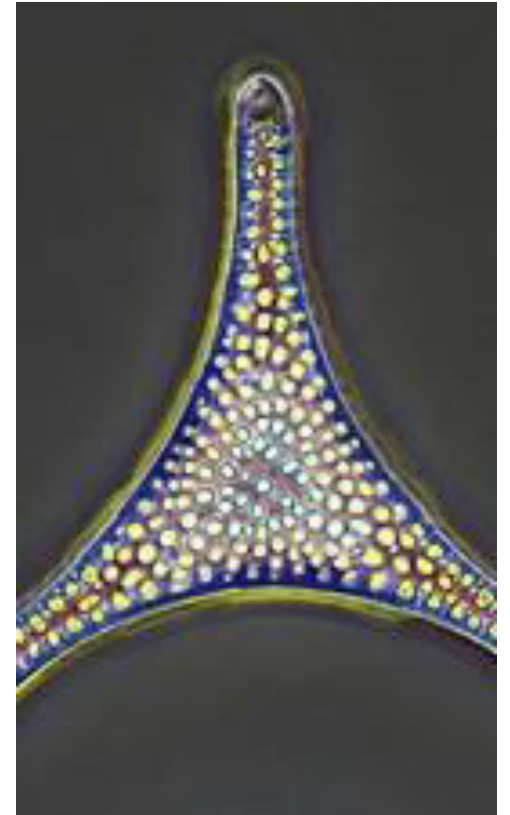
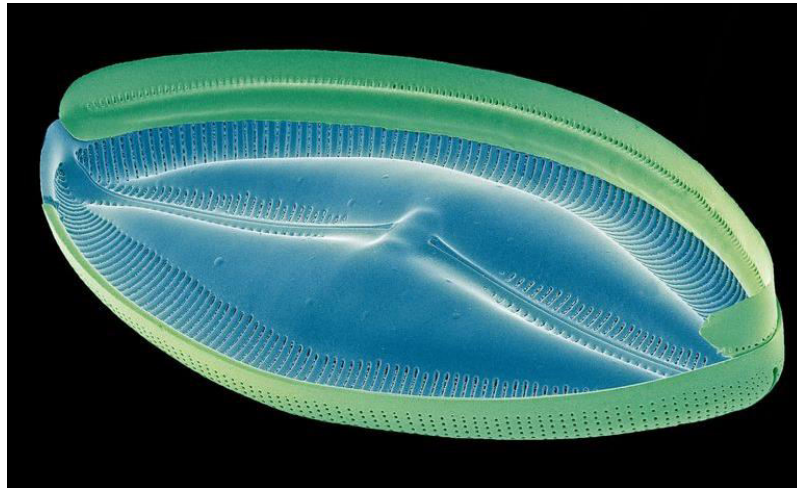
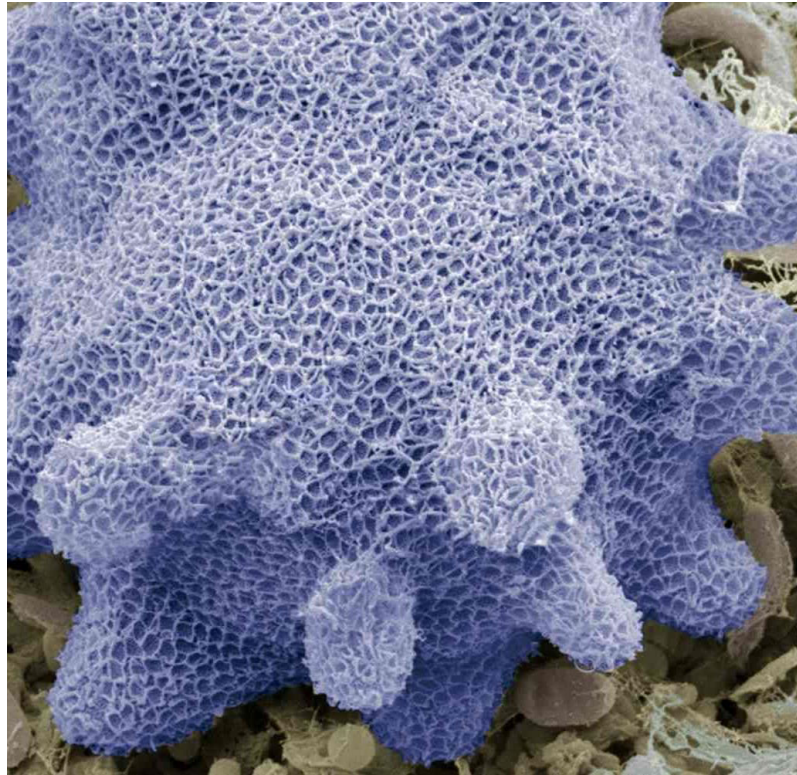
PROTISTA

- **Terdiri daripada unisel dan multisel (membentuk koloni).**
- **Mempunyai kemampuan menghasilkan makanan sendiri menggunakan tenaga matahari melalui proses fotosintesis.**
- **Dilautan, protista merupakan fitoplankton yang menjadi sebahagian sumber makanan kepada haiwan laut.**



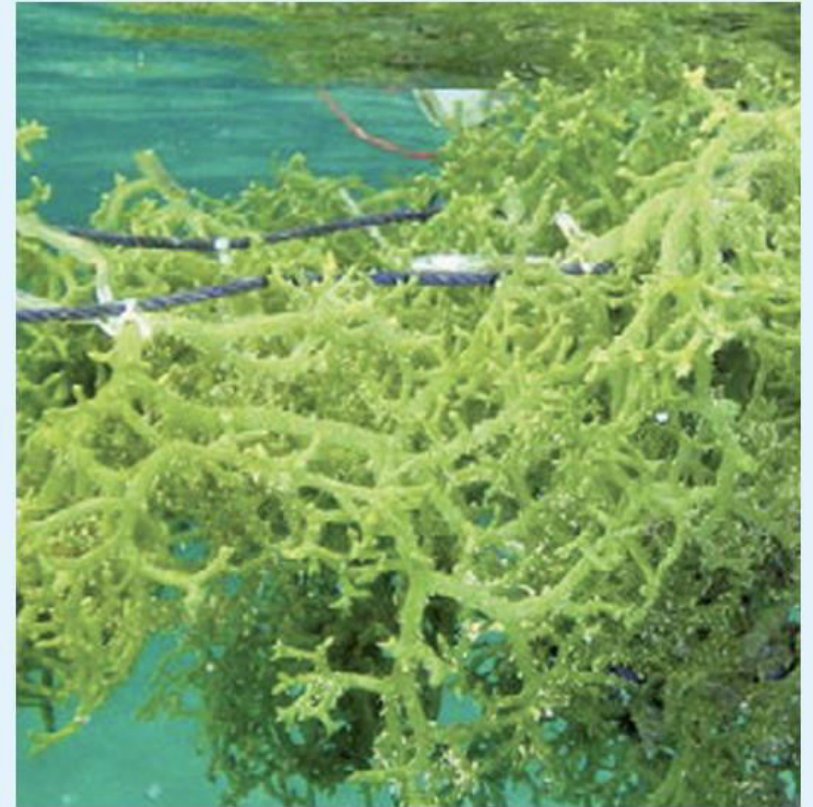
Alga

PROTISTA



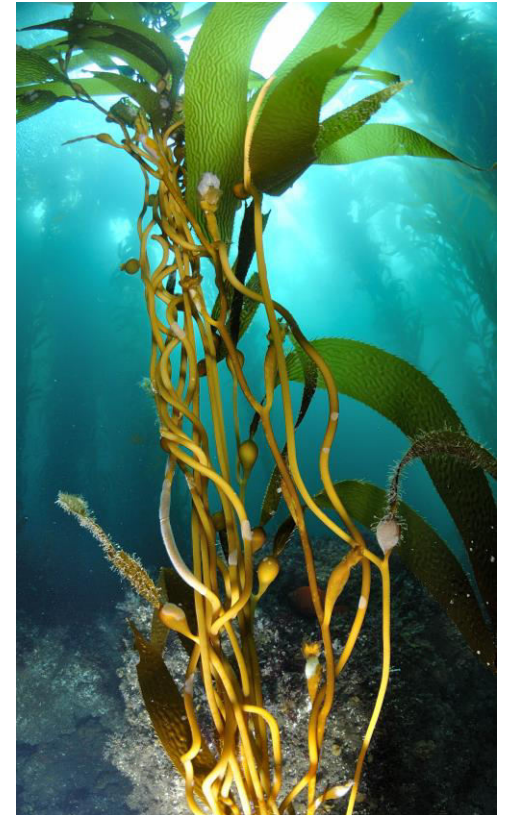
PLANTAE

- **Organisma multisel yang mempunyai kemampuan menghasilkan makanan sendiri menggunakan tenaga matahari.**
- **Tidak mempunyai kemampuan bergerak dengan sendiri.**



Rumpai laut

PLANTAE



ANIMALIA

- Organisma multisel yang boleh bergerak sendiri dan bergantung kepada kehidupan lain dan tumbuhan untuk dijadikan makanan.
- Terbahagi kepada haiwan laut yang bertulang belakang dan tidak bertulang belakang.



Aurelia aurita



ANIMALIA



INTERAKSI DINAMIK DALAM EKOSISTEM TERUMBU KARANG

- Laut merupakan anugerah Tuhan yang paling berharga dan unik.
- Di dasar lautan terdapat panorama alam yang indah seperti terumbu karang.
- Terumbu karang ialah rangkaian struktur berkapur yang terdapat pelbagai jenis tumbuhan dan haiwan laut di dalamnya.



INTERAKSI DINAMIK DALAM EKOSISTEM TERUMBU KARANG

- Terumbu karang dibentuk oleh haiwan kecil seperti polip dan alga calcarea.
- Pembentukan terumbu karang mengambil masa yang sangat lama, namun mudah dimusnahkan cahaya matahari



FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMBENTUKAN TERUMBU KARANG

- suhu laut antara 23.0oC hingga 29.0oC.
- kedalaman air laut pada kedalaman 18 –27 meter dan boleh mencecah sehingga 90 meter
- air laut yang jernih.
- kemasinan air laut 30% hingga 40%.
- tindakan ombak, arus laut dan pasang surut.

HAIWAN YANG MENDIAMI TERUMBU KARANG

- ikan-ikan seperti **Butterflyfish**, **Angelfish**
- udang karang
- kuda laut
- penyu

Angelfish



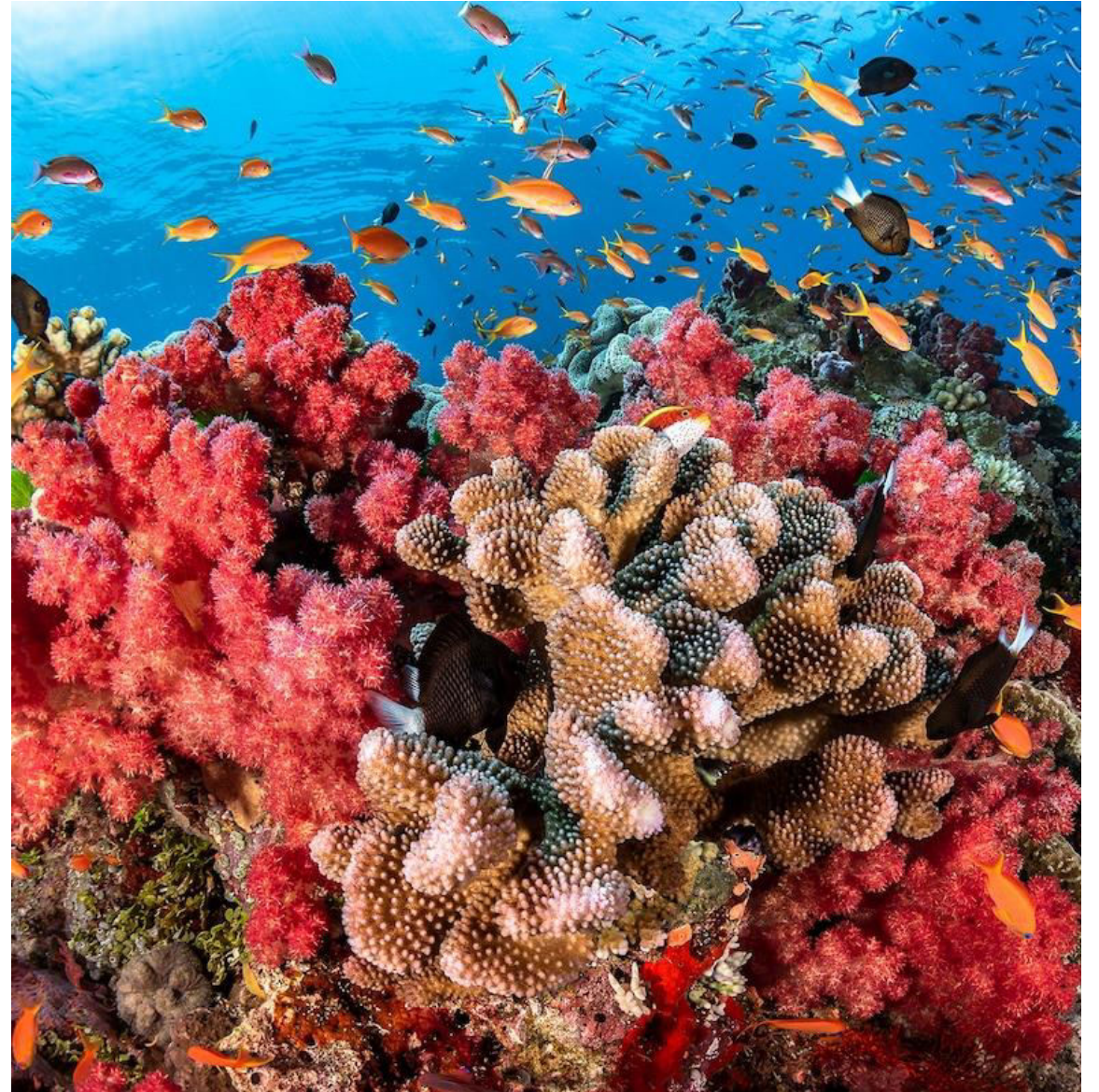
Butterflyfish

KAWASAN SEGI TIGA TERUMBU KARANG YANG DIISYTIHAR OLEH WORLD WILDLIFE FUND (WWF)

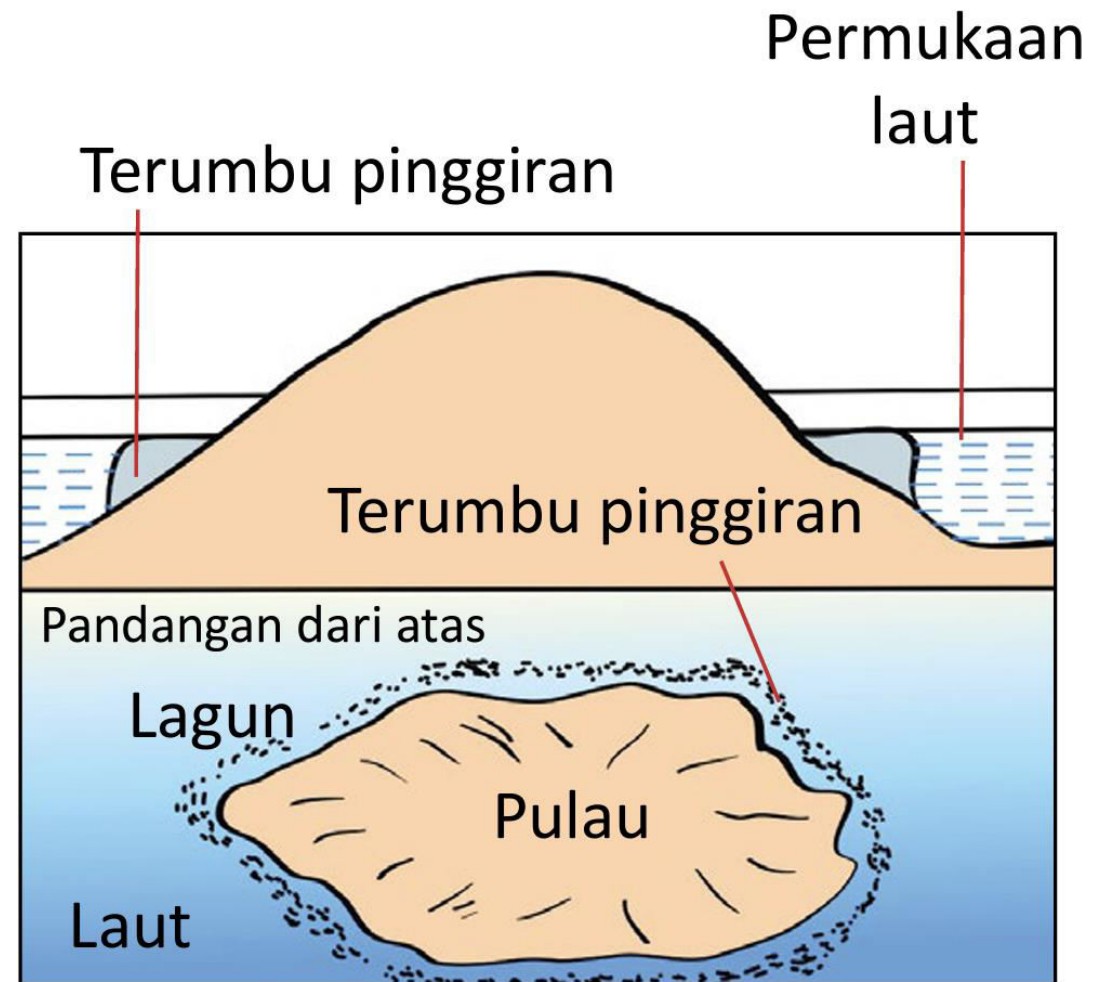


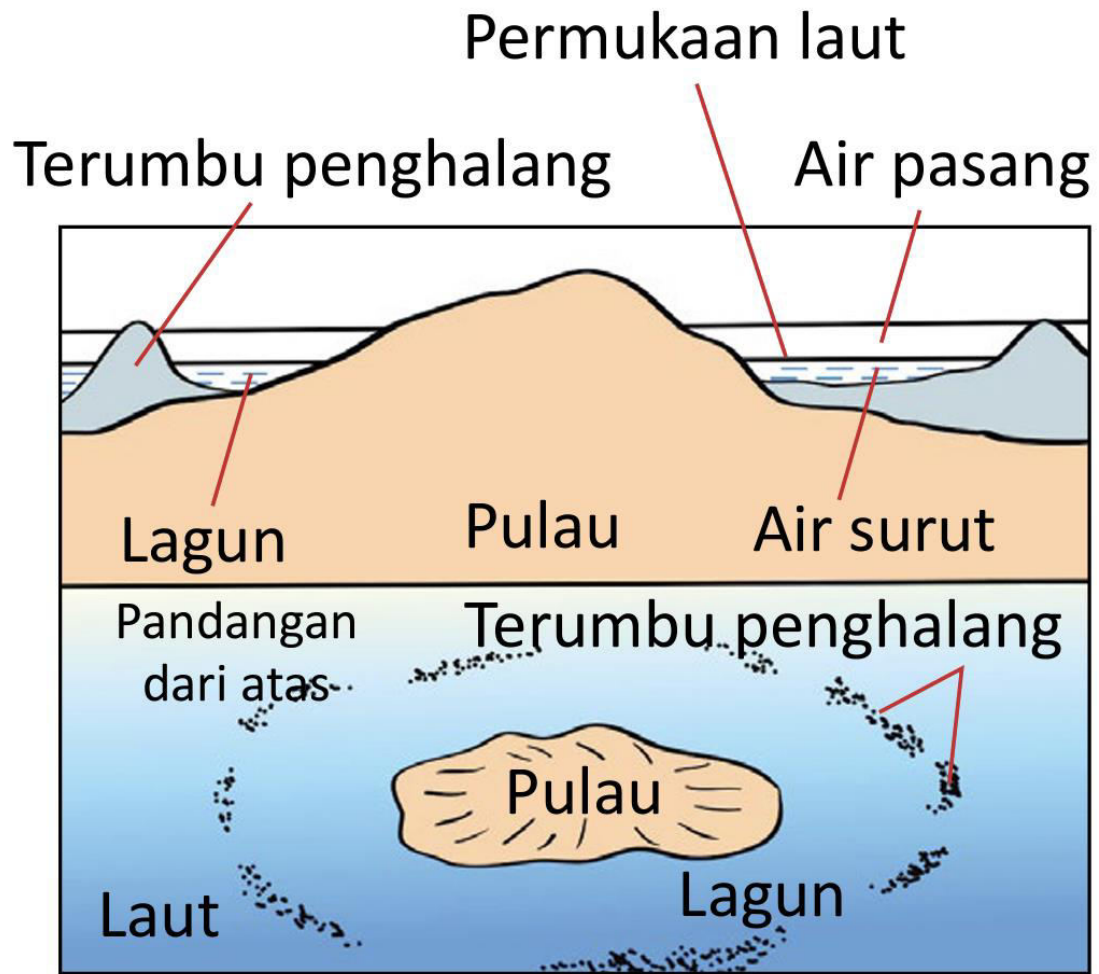
JENIS TERUMBU KARANG

- Terumbu Pinggiran
- Terumbu Penghalang
- Terumbu Atol



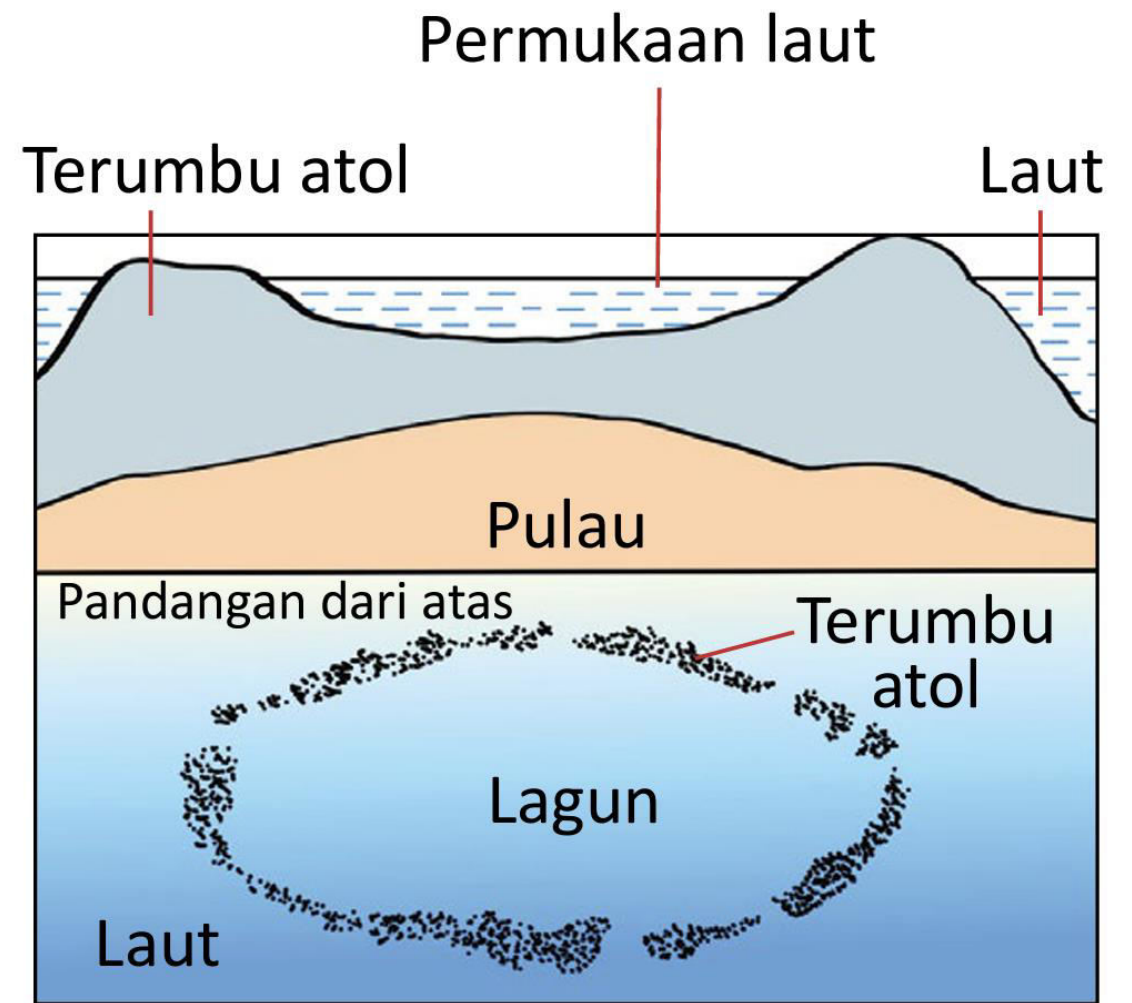
TERUMBU PINGGIRAN





TERUMBU PENGHALANG

TERUMBU ATOL





ISU YANG BERKAITAN DENGAN TERUMBU KARANG

- penggunaan pukot tunda.
- penggunaan bahan letupan untuk menangkap ikan.
- kapal berlabuh di pantai.



ISU YANG BERKAITAN DENGAN TERUMBU KARANG

- **Pencemaran air laut akibat pembuangan bahan cemar.**
- **Tumpahan minyak akibat pelanggaran kapal tangki.**
- **pembuangan sampah sarap ke dalam laut**

Taman Laut Pulau Payar di Langkawi, Kedah.



LANGKAH UNTUK MENGATASI MASALAH KEMUSNAHAN TERUMBU KARANG

- mewujudkan taman laut seperti Taman Laut Tunku Abdul Rahman di Sabah dan Taman Laut Pulau Payar di Langkawi, Kedah.
- menguatkuasakan undang-undang (Akta Perikanan 1987).
- Membuat penyelidikan.
- memberi pendidikan alam sekitar
- membuat projek tukun tiruan untuk pembiakan ikan dan terumbu karang.



8.5 EDARAN AIR LAUT



BENTUK EDARAN AIR LAUT

- Edaran air laut ialah pergerakan air di lautan yang dipengaruhi oleh tiupan angin dan pergerakan air
- Jika kita berada di pantai, kita dapat melihat fenomena yang sering terjadi, iaitu pergerakan air laut yang membentuk ombak dan juga aliran arus.

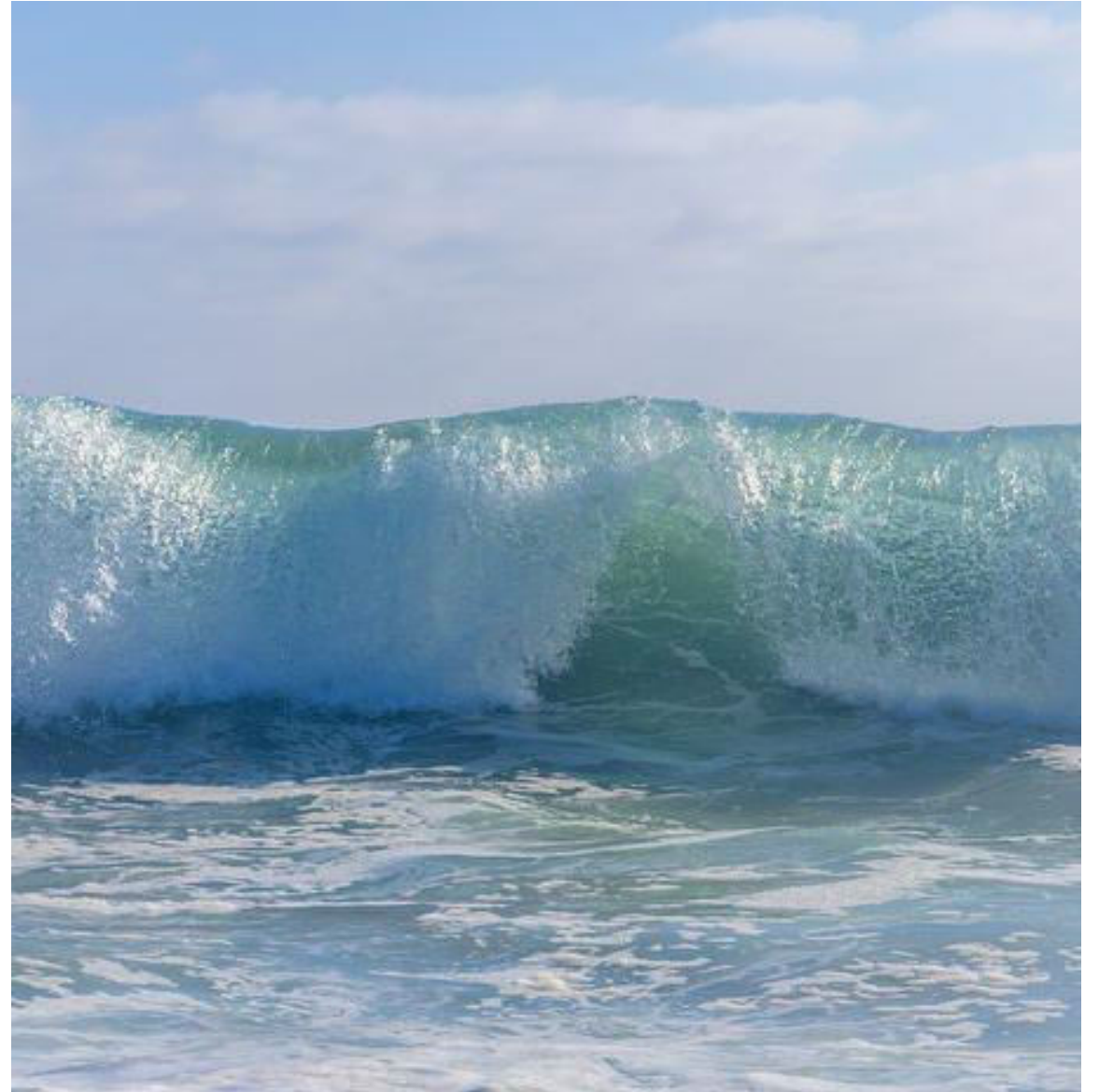


ARAH ALIRAN ARUS DAN OMBAK

- Ombak terjadi akibat tiupan angin di permukaan laut dan faktor lain seperti gempa bumi.
- Tiupan angin ini menyebabkan permukaan laut beralun.
- Alunan-alunan ini dipanggil gelombang.
- Tiupan angin yang kuat akan menghasilkan gelombang-gelombang yang lebih besar.
- Apabila gelombang bertembung dengan kawasan daratan, gelombang akan pecah dan menghasilkan ombak.
- Keadaan ombak juga dipengaruhi oleh kedalaman lautan.

ARAH ALIRAN ARUS DAN OMBAK

- Apabila gelombang air berada di kawasan yang dalam, ketinggian ombak tidak meningkat.
- Apabila memasuki air cetek, ketinggian ombak meningkat dan aliran arusnya semakin perlahan.

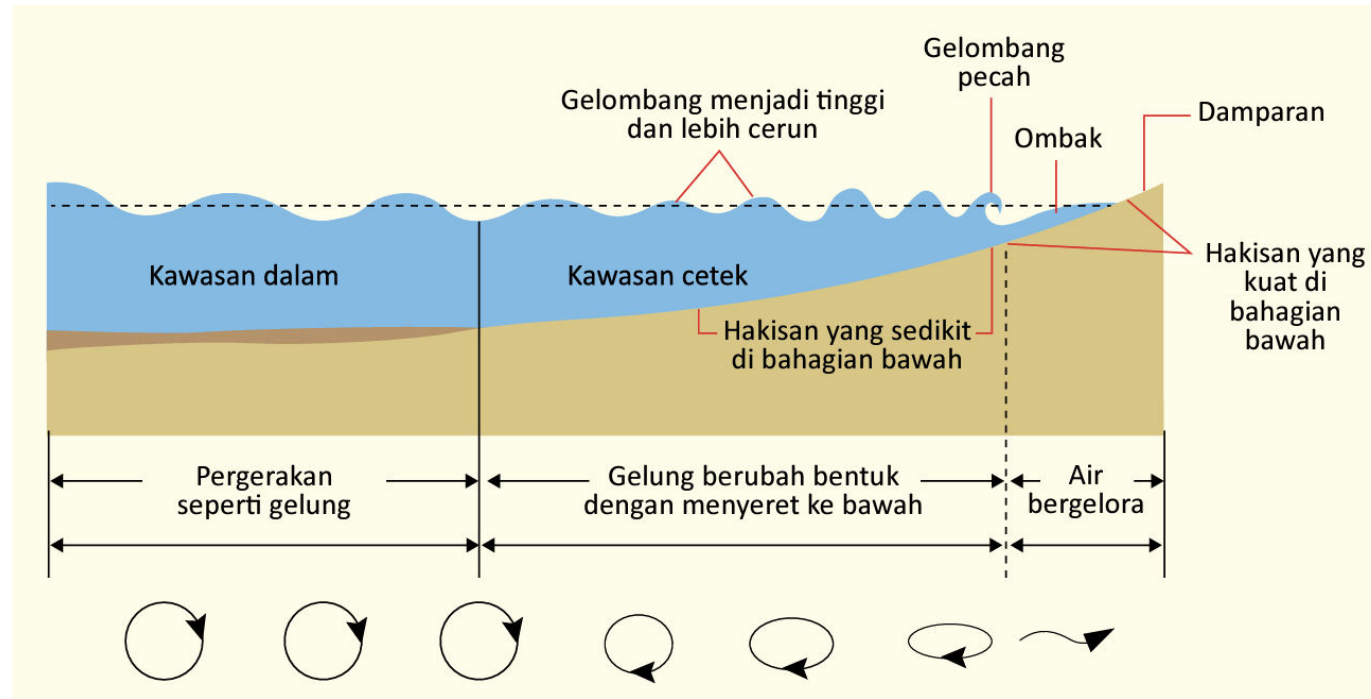




ARAH ALIRAN ARUS DAN OMBAK

Ombak mempunyai dua tenaga, iaitu tenaga keupayaan (ketinggian ombak) dan tenaga kinetik (kelajuan ombak).

Dua tenaga ini sentiasa berubah antara satu sama lain.



PERUBAHAN PERGERAKAN ORBITAL PARTIKEL AIR

PROSES PASANG SURUT

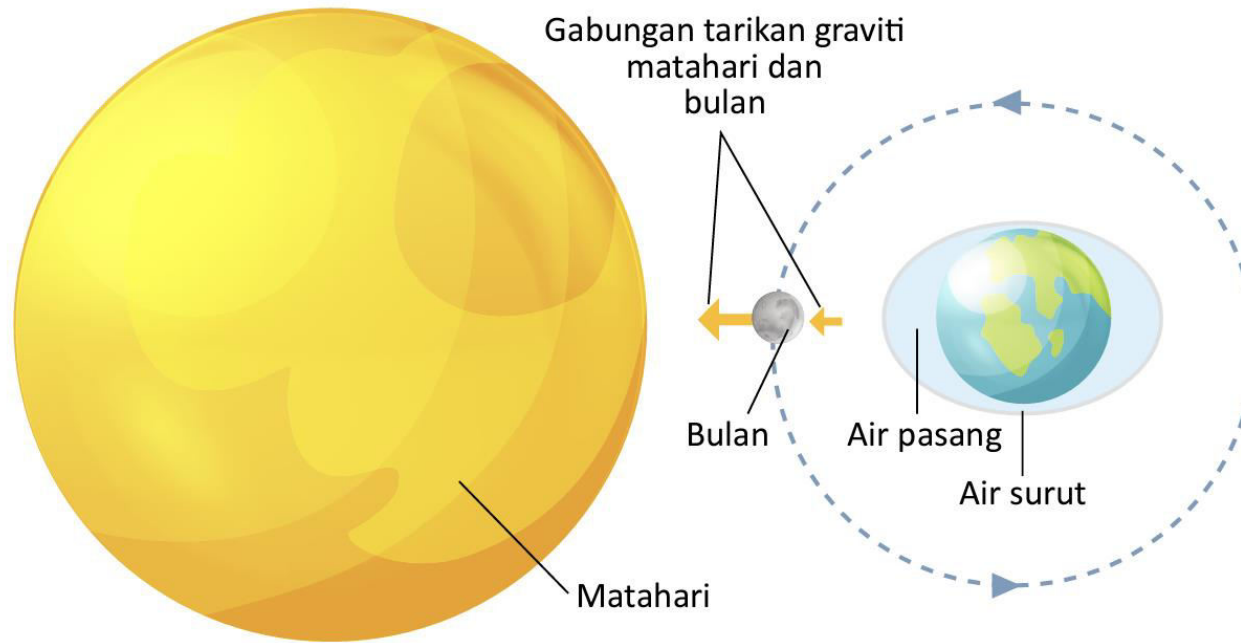
- Kejadian pasang surut berlaku kerana kombinasi kesan putaran Bumi, tarikan graviti matahari dan bulan yang menyebabkan aras laut naik dan turun.



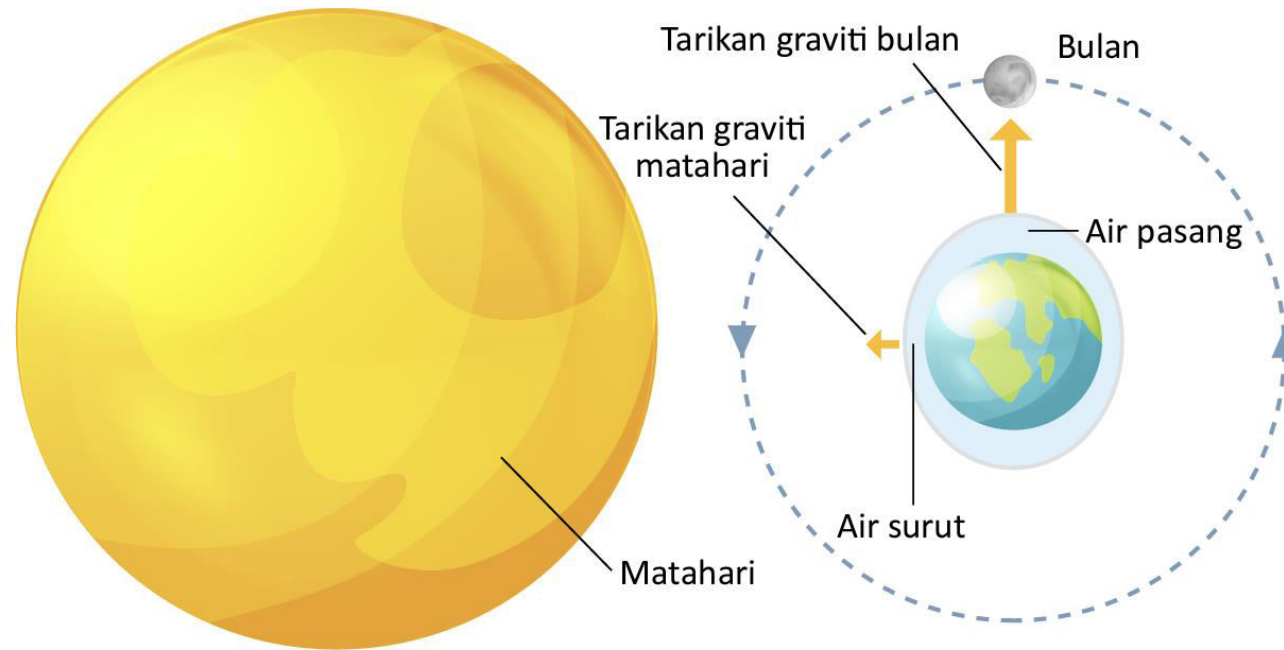


PROSES PASANG SURUT

- Namun, bulan memberikan kesan terbesar terhadap arus pasang surut ini.
- Walaupun bulan jauh lebih kecil daripada matahari, tetapi bulan lebih hampir dengan Bumi.
- Akibatnya, bulan mempunyai dua kali kekuatan tarikan terhadap lautan di Bumi, berbanding dengan matahari



AIR PASANG BERLAKU AKIBAT TARIKAN
GRAVITI MATAHARI DAN BULAN

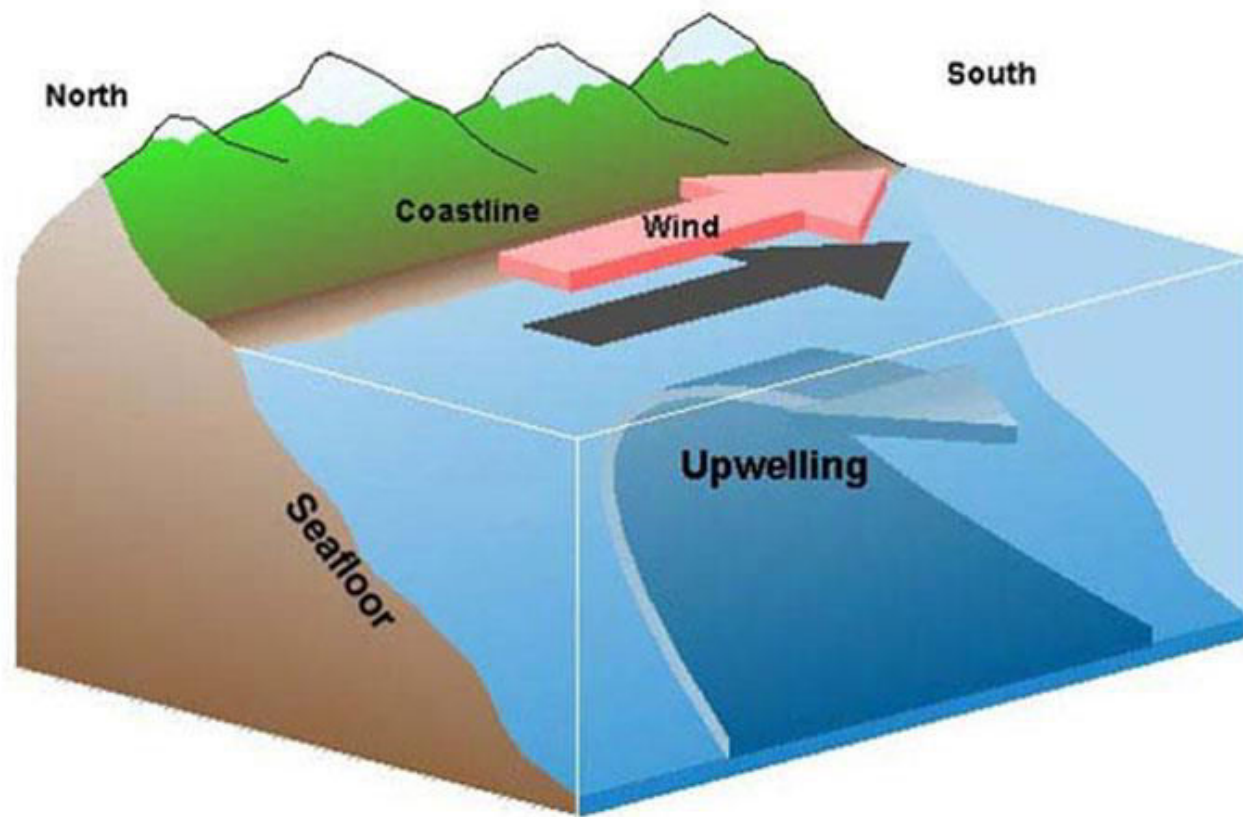


AIR PASANG BERLAKU AKIBAT TARIKAN
GRAVITI BULAN

FAKTOR YANG MENGGALAKKAN IKAN MENDIAMI PERAIRAN YANG SUBUR

- suhu yang sesuai.
- saliniti yang tinggi.
- peratus oksigen larut yang tinggi dalam air laut.
- kandungan nutrien yang optimum.





FENOMENA UPWELLING

- Fenomena upwelling merujuk kepada air daripada bahagian dasar akan dibawa naik ke bahagian atas, manakala air laut di bahagian atas akan dibawa turun ke bahagian bawah.
- Proses ini menyebabkan air yang kaya dengan nutrien di bahagian bawah akan dibawa naik ke atas



FENOMENA UPWELLING

- Fenomena upwelling sesuai untuk pertumbuhan, khususnya organisme primer melalui proses fotosintesis.
- Permukaan laut juga akan kaya dengan nutrien dan plankton.
- Kehadiran plankton yang banyak menjadi faktor banyaknya ikan yang berkumpul di perairan tersebut.
- Fenomena upwelling ini mempengaruhi taburan organisme akuatik.

**Fenomena
upwelling
berlaku
apabila air
dari lapisan
bawah laut
bergerak ke
permukaan
laut**





8.6 SUMBER LAUT



JENIS MAKANAN DARIPADA PERSEKITARAN LAUT

- Di negara kita, terdapat pelbagai jenis makanan laut.
- Antaranya termasuklah ikan, kerangkerangan dan tumbuhan laut.
- Contoh kerang-kerangan ialah pelbagai spesies moluska, krustasea dan ekinoderma.
- Tumbuhan laut yang kita boleh makan ialah rumpai laut dan mikroalga.



JENIS KUMPULAN MAKANAN LAUT

- Ikan
- Moluska
- Krustasea
- Haiwan akuatik lain
- Tumbuhan akuatik dan mikrofi



- Ikan pelagik
- Ikan dasar laut
- Ikan diadromus
- Ikan air tawar

IKAN

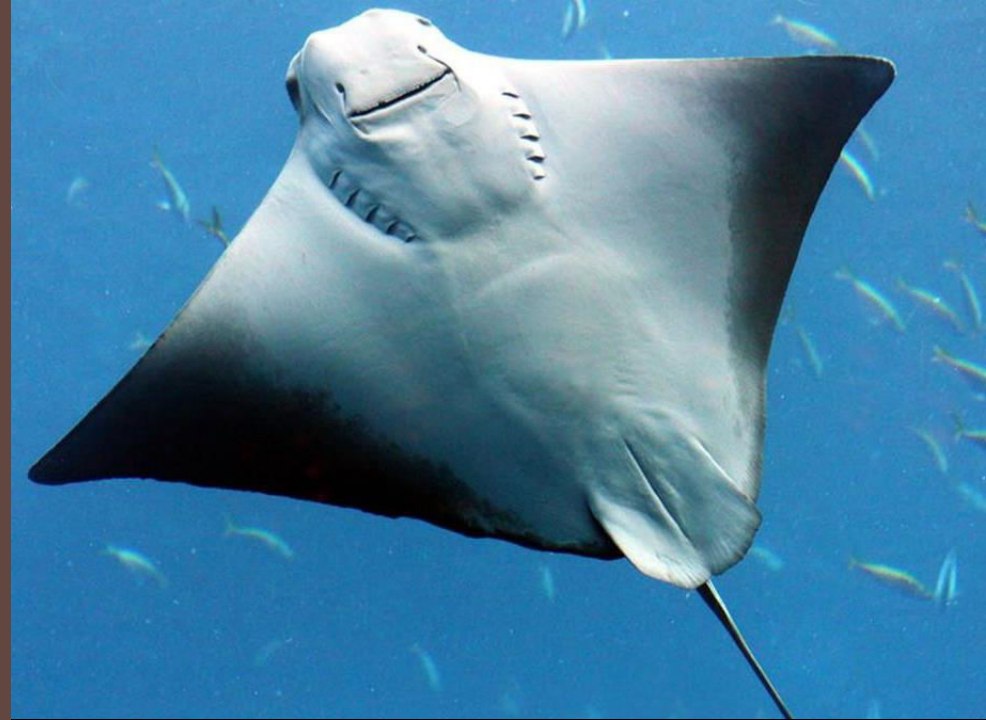


- **Hidup dan makan berhampiran dengan permukaan laut.**
- **Terbahagi kepada ikan pemangsa seperti ikan yu dan ikan tuna (saiz ikan besar) serta ikan foraj seperti ikan sardin dan ikan bilis (saiz ikan kecil).**

IKAN PELAGIK

IKAN DASAR LAUT

- Hidup dan makan berdekatan bahagian bawah laut.
- Contoh: ikan kerapu dan ikan pari.





IKAN DIADROMUS

- Ikan yang berhijrah antara air laut dan air tawar.
- Contoh: ikan salmon.



- **Tinggal di sungai, tasik dan kolam.**
- **Contoh: ikan keli, ikan haruan dan ikan tilapia.**



IKAN AIR TAWAR

MOLUSKA

Bercangkerang
Sefalopoda



BERCANGKERANG

- Mempunyai cangkerang perlindungan dalam dua bahagian berengsel.
- Contoh: tiram dan kerang.



SEFALOPODA

- Bermaksud kaki kepala kerana mempunyai anggota badan yang kelihatan keluar dari kepala.
- Tidak mempunyai cangkerang.
- Contoh: sotong dan sotong gurita.





KRUSTASEA

- **Udang**
- **Ketam**
- **Udang karang**



UDANG

Udang ialah krustasea kecil, bermata tangkai dan mempunyai 10 kaki berduri.



KETAM

Ketam ialah krustasea bermata tangkai, berkaki kecil, mempunyai penyepit, mempunyai abdomen yang kecil dan antena yang pendek.





UDANG KARANG

- **Mempunyai antena berduri panjang.**
- **Saiznya lebih besar daripada udang biasa.**



HAIWAN AKUATIK LAIN-EKINODERMA

Merupakan
invertebrata tanpa
kepala.

Ditemui di dasar laut.

Contoh: gamat.





TUMBUHAN AKUATIK DAN MIKROFIT

- Rumpai laut
- Mikrofit

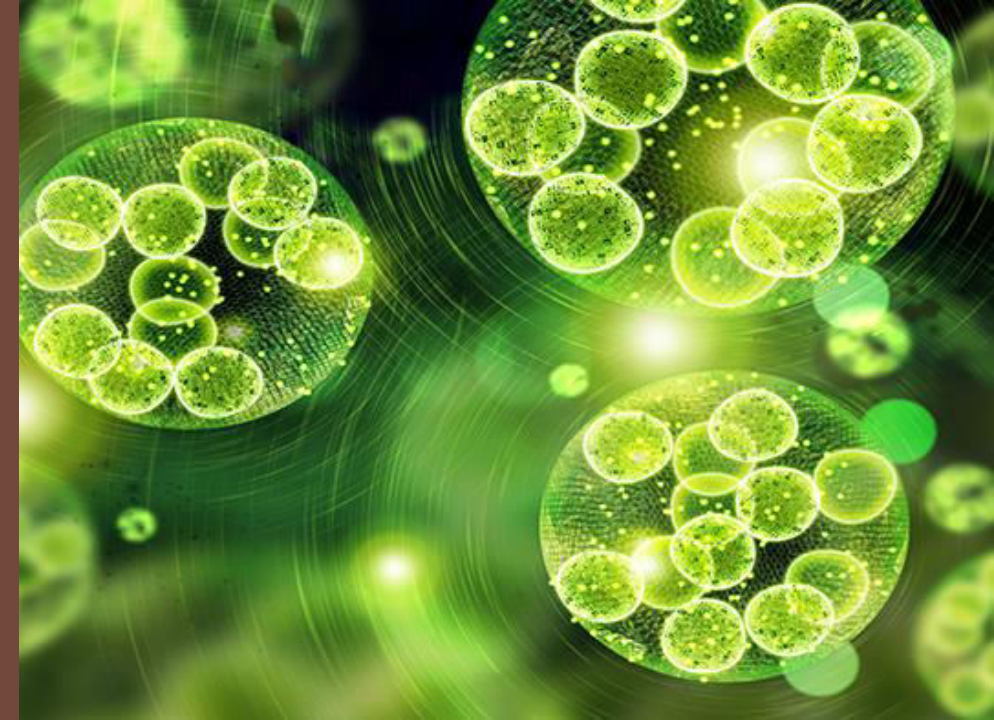


RUMPAI LAUT

**Contoh: alga merah
dan alga perang.**

MIKROFIT

- Organisma mikroskopik seperti alga, bakteri atau kulat.
- Mikroalga seperti spirulina.





KEBERGANTUNGAN SESEBUAH NEGARA KEPADA LAUT UNTUK SUMBER MAKANAN

- **Kepentingan makanan laut dalam diet manusia berbeza-beza di seluruh dunia.**
- **Di Amerika Syarikat, penggunaannya kira-kira 7 kg setiap orang setahun.**
- **Jumlah itu kecil berbanding dengan negara-negara lain.**



KEBERGANTUNGAN SESEBUAH NEGARA KEPADA LAUT UNTUK SUMBER MAKANAN

- Negara Jepun misalnya, bergantung kepada makanan laut sepenuhnya sebagai sumber protein mereka.
- Hal ini demikian kerana haiwan terestrial seperti daging lembu lebih mahal daripada makanan laut di Jepun.
- Oleh sebab itu, negara Jepun memberi penekanan kepada perusahaan perikanan.
- Penggunaan makanan laut di Jepun adalah lima kali lebih tinggi berbanding dengan Amerika Syarikat



FAKTOR KEBERGANTUNGAN SESEBUAH NEGARA KEPADA LAUT UNTUK SUMBER MAKANAN

- Sumber makanan yang mempromosikan kesehatan.
- Kedudukan negara yang dikelilingi lautan.
- Teknologi dalam industri akuakultur yang maju.
- Sumber makanan yang kaya dengan protein.



KEPENTINGAN EKONOMI HASIL DARI LAUT DAN ISU YANG BERKAITAN

- Hasil laut seperti alga laut, tumbuhan dan ikan menyumbang kepada kepentingan ekonomi dan menjana pendapatan negara.
- Over fishing ialah amalan penangkapan ikan secara berlebihan.



AMALAN TANGKAPAN IKAN SECARA BERLEBIHAN MENYEBABKA

- jumlah hasil laut semakin berkurang.
- ketidakseimbangan ekosistem di lautan.
- Mengurangkan ekonomi masyarakat pesisir pantai yang bergantung kepada hasil laut.



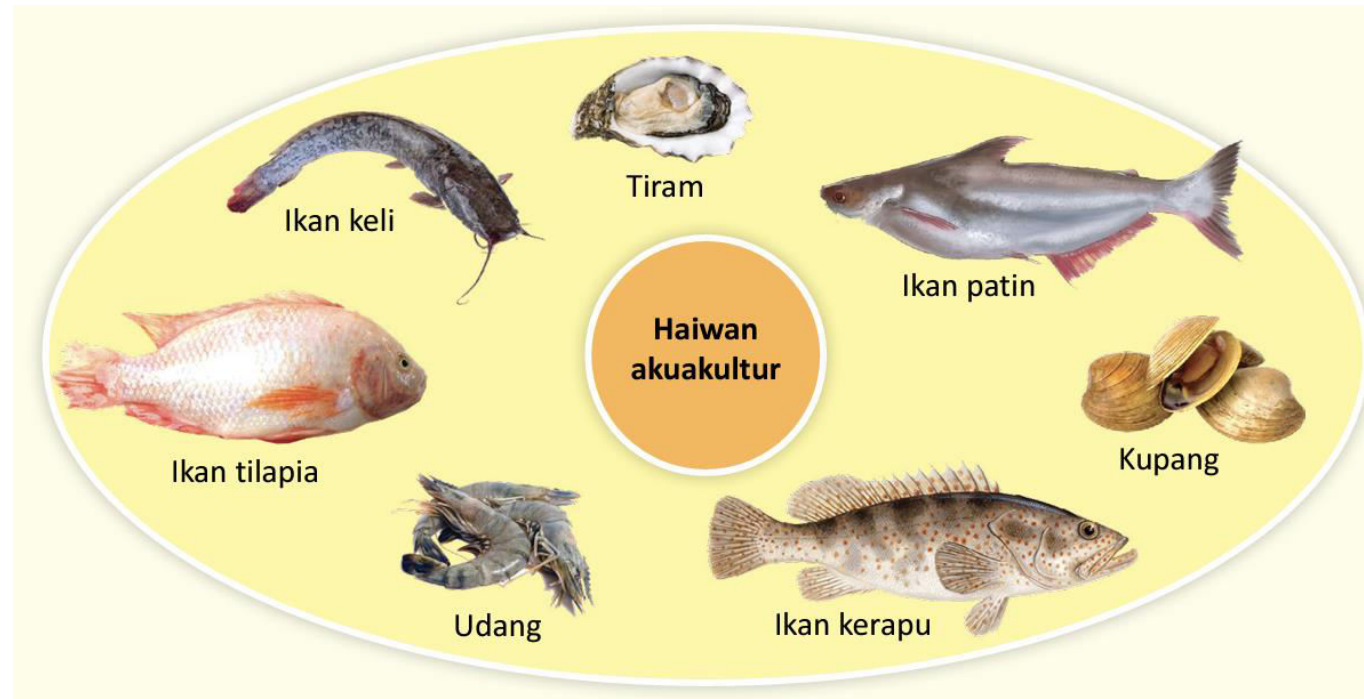
KEPENTINGAN EKONOMI HASIL DARI LAUT DAN ISU YANG BERKAITAN

- Pengharaman pukat tunda telah dilaksanakan kerana pukat tunda menyebabkan pengurangan bekalan ikan dan menyebabkan kepupusan ikan.
- Hal ini demikian kerana kaedah penangkapan pukat tunda akan menangkap apa-apa sahaja di dalam laluan tanpa mengira saiz ikan dan juga boleh memusnahkan dasar laut.



PERANAN AKUAKULTUR DALAM MEMENUHI PERMINTAAN KEPERLUAN MAKANAN LAUT DUNIA

- **Akuakultur menjadi antara sumber ekonomi utama kebanyakan negara dan merupakan komponen penting dalam aspek sekuriti makanan.**
- **Akuakultur ialah proses penternakan spesies hidupan marin yang merangkumi hidupan air tawar, air payau dan air masin.**
- **Peranan akuakultur adalah untuk meningkatkan kualiti dan kuantiti ternakan bagi memenuhi permintaan keperluan makanan**



HAIWAN AKUAKULTUR



8.7 ISU DAN CABARAN BERKAITAN LAUTAN



ISU BERKAITAN EKOSISTEM MARIN

- Lautan merupakan ekosistem seimbang dan sensitif yang sentiasa terancam oleh aktiviti manusia.
- Bencana alam juga memberi kesan kepada ekosistem marin.
- Ekosistem marin didefinisikan sebagai interaksi tumbuhan dan haiwan dengan persekitaran laut.

TERDAPAT TIGA ZON BAGI EKOSISTEM MARIN

- zon persisiran pantai
- Zon terumbu karang
- zon laut dalam.



KEMUSNAHAN EKOSISTEM MARIN SEPERTI
KEMUSNAHAN TERUMBU KARANG

- Ribut taufan
- Tsunami
- Gempa bumi

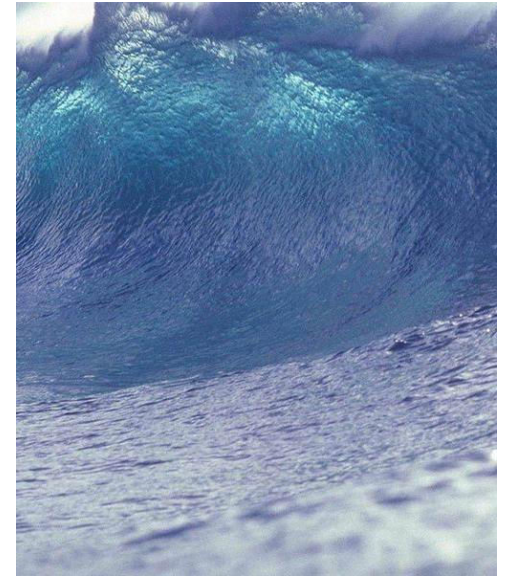


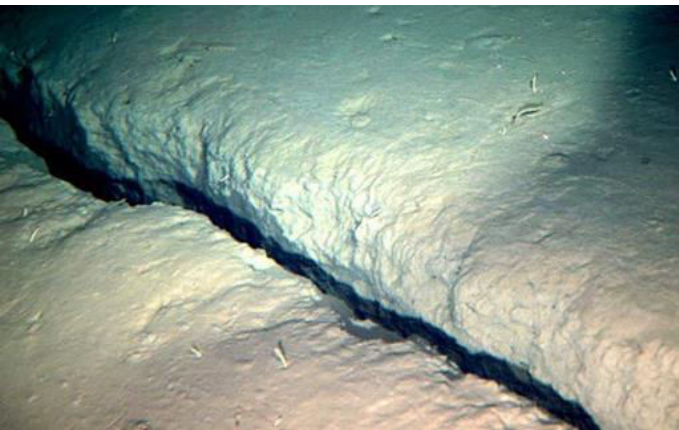
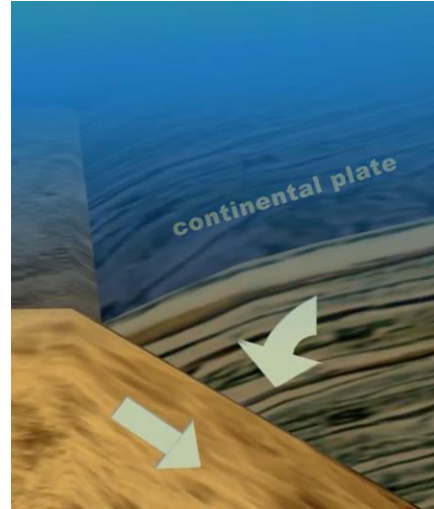
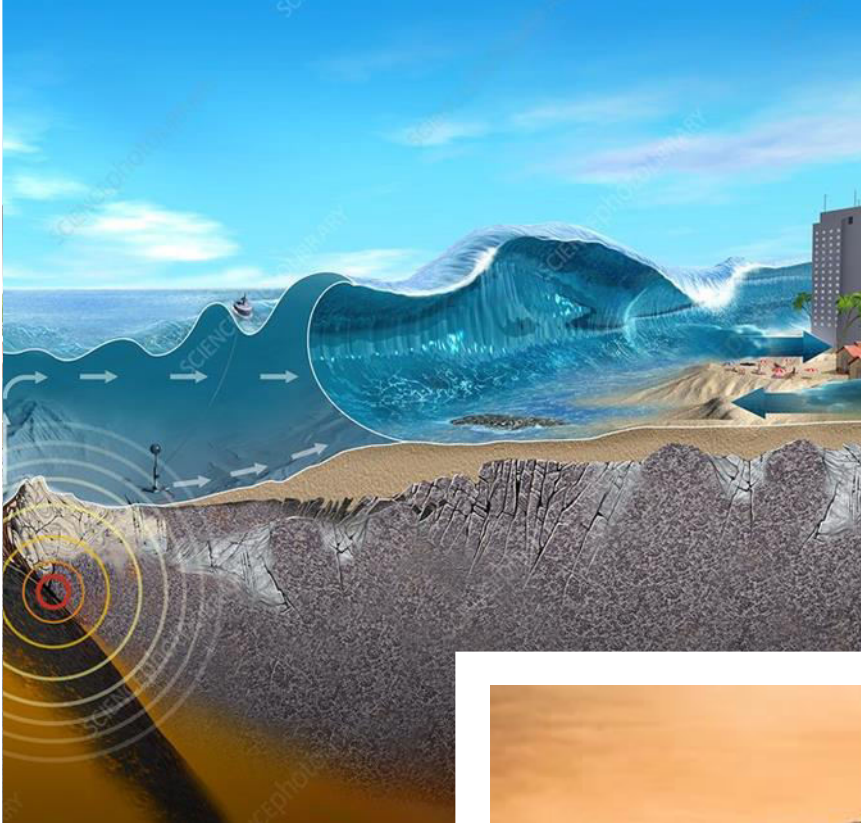
RIBUT TAUFAN

Ribut taufan merupakan sejenis ribut yang terjadi di kawasan lautan tropika dan subtropika.

TSUNAMI

Ombak besar yang terjadi di persisiran pantai yang berpunca daripada gempa bumi di dasar laut dan letupan gunung berapi di dasar laut.





GEMPA BUMI

**Gempa bumi ialah
gegaran kerak Bumi yang
berpunca daripada
pergerakan plat tektonik.**

PUNCA PENCEMARAN

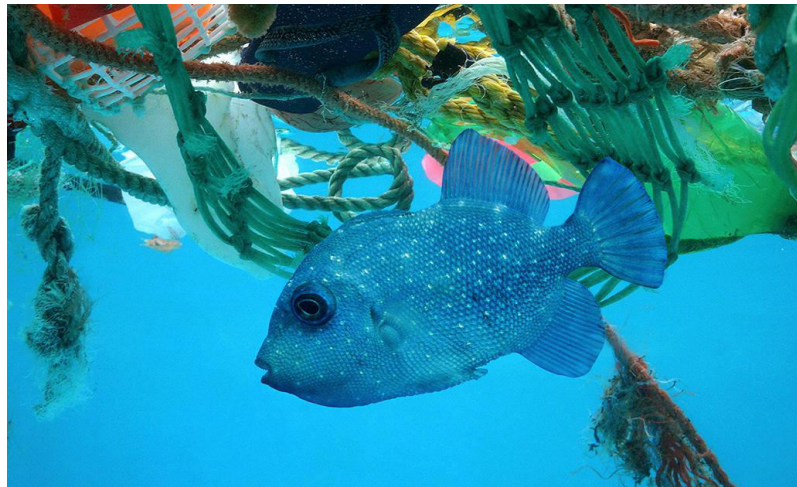
Aktiviti penggerudian
dan cari gali minyak.

Tumpahan minyak.

Pencemaran dari
daratan.

Penambakan laut.

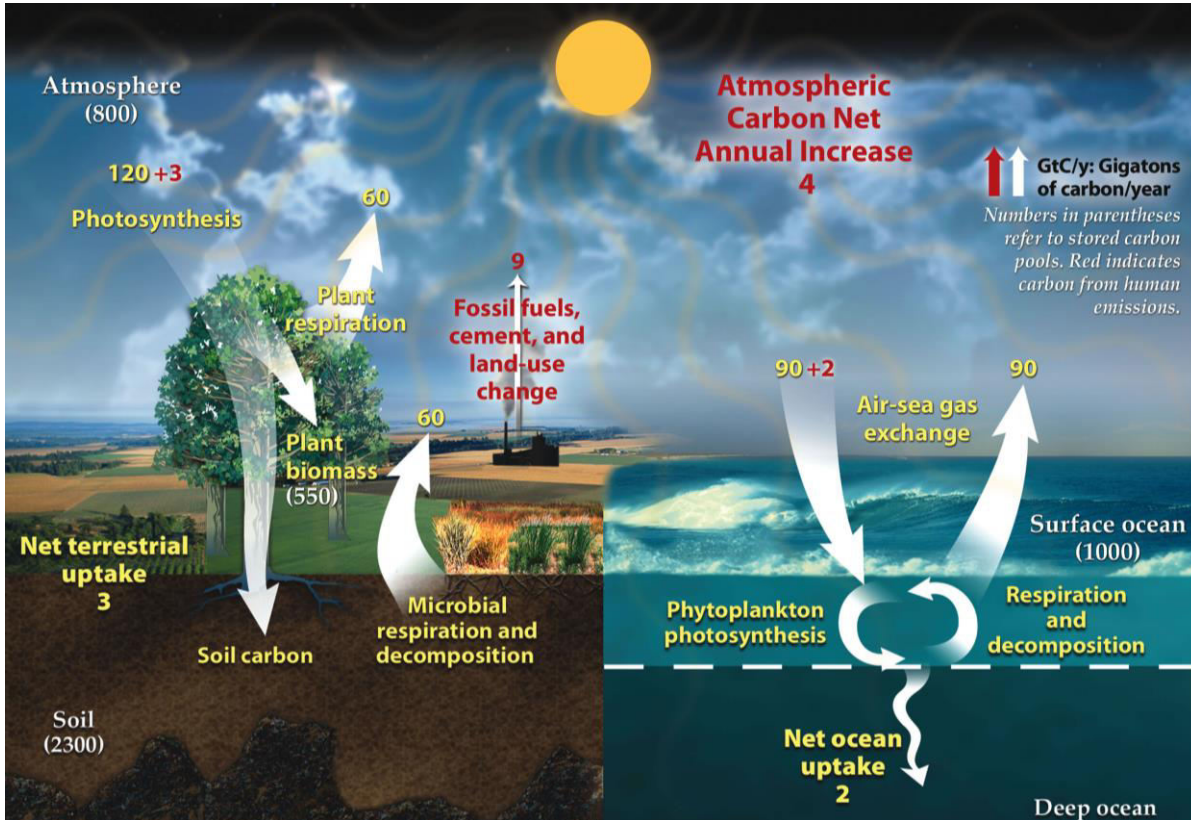
Pelepasan sisa
kumbahan yang tidak
dirawat



KESAN

- Kematian pelbagai spesies hidupan akuatik.
- Kemusnahan terumbu karang yang merupakan habitat hidupan akuatik
- Menjejaskan aktiviti pelancongan.





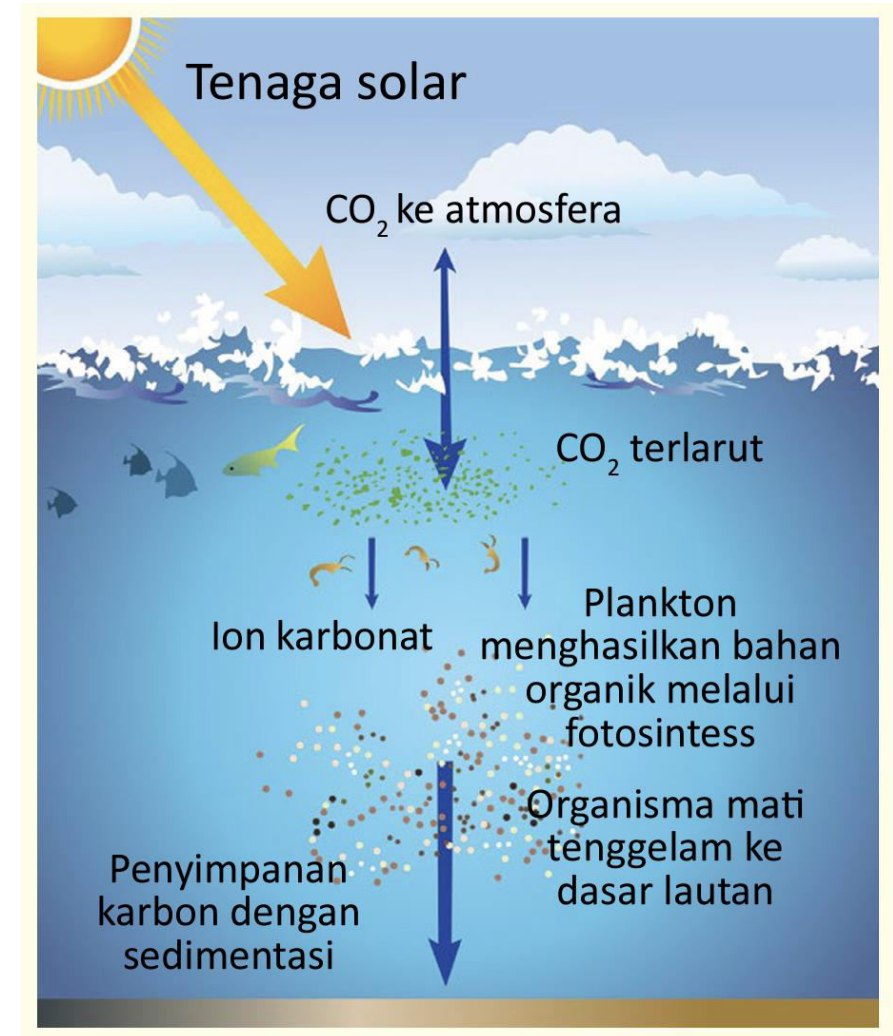
SINKI KARBON

- Sinki karbon ialah takungan semula jadi yang menyerap dan menyimpan lebih banyak karbon daripada melepaskannya sebagai karbon dioksida.
- Laut merupakan sinki karbon yang menyerap karbon dioksida daripada atmosfera secara biologi dan fizik.
- Sinki karbon dapat mengurangkan kepekatan karbon dioksida yang tinggi di atmosfera.
- Walau bagaimanapun, karbon dioksida yang berlebihan tidak diserap akan menyebabkan kemudaratan kepada Bumi dan haiwan.

SINKI KARBON

Secara biologi, penyerapan karbon dari atmosfer ke dasar laut adalah melalui siratan makanan.

Ekosistem plankton dan rumpai laut adalah penting dalam memastikan karbon dapat diserap dan disimpan ke dasar laut seperti yang ditunjukkan dalam Rajah





SINKI KARBON

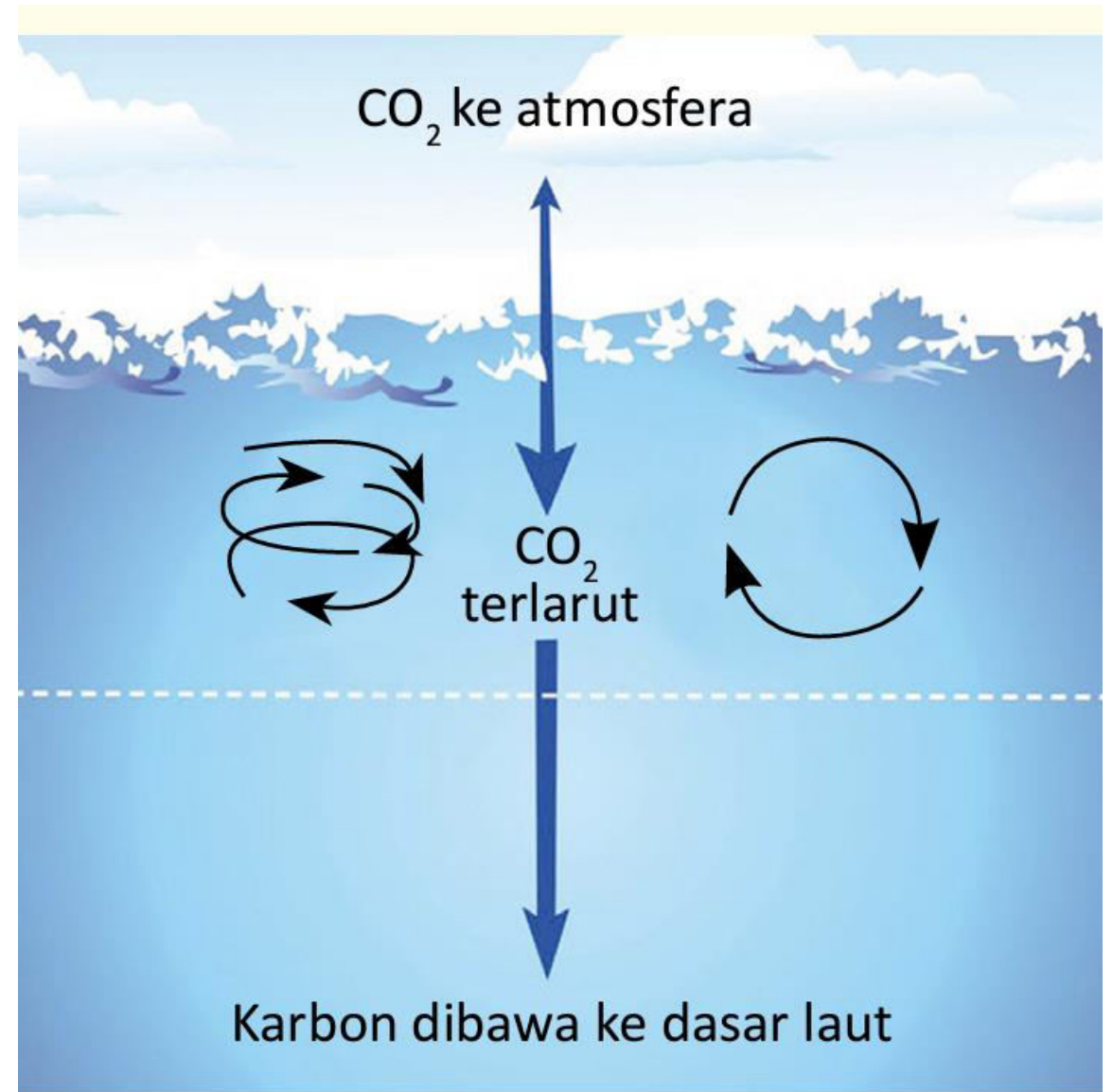
- Usaha yang dilakukan melalui proses biologi adalah dengan menambahkan zarah besi seperti besi sulfat dan besi oksida bagi merangsang pertumbuhan plankton.
- P yang banyak meningkatkan penyingkiran sebahagian besar karbon dioksida dari udara melalui fotosintesis.

SINKI KARBON

Proses fizikal terjadi apabila karbon dipindahkan ke dasar laut oleh peredaran air laut.

Karbon dioksida daripada atmosfera diserap ke lautan dan dilarutkan.

Karbon dioksida dibawa ke dasar laut melalui peredaran air laut seperti yang ditunjukkan dalam Rajah





PEWARTAAN TAMAN LAUT NEGARA

- **Taman Laut** ialah kawasan perairan laut yang dizonkan sejauh dua batu nautika dari arus surut terendah.
- **Jabatan Taman Laut Malaysia** telah mewartakan Taman Laut Negara bagi melindungi dan memulihara pelbagai habitat dan hidupan marin akuatik.

FUNGSI JABATAN TAMAN LAUT MALAYSIA

**mengurus, memulihara
dan melindungi
biodiversiti marin.**

**membaik pulih habitat
marin yang rosak.**

**memelihara dan
memulihara hidupan
marin terancam.**



FUNGSI JABATAN TAMAN LAUT MALAYSIA

menjalan dan menggalakkan penyelidikan biodiversiti marin.

menguatkuasakan akta dan peraturan yang berkaitan dengan taman laut.



FUNGSI JABATAN TAMAN LAUT MALAYSIA

mengawal selia aktiviti rekreasi dan lain-lain aktiviti di perairan taman laut.

meningkatkan kesedaran awam mengenai ekosistem marin.

menyediakan khidmat nasihat dan kepakaran mengenai ekosistem marin.





AKTA BERKAITAN KAWALAN PENCEMARAN MARIN

- **Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974**
- **Akta Zon Ekonomi Eksklusif, 1984**
- **Akta Pelantar Benua, 1966**
- **Akta Perlombongan Petroleum, 1966**



MEREKA CIPTA PRODUK UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH BERKAITAN LAUTAN

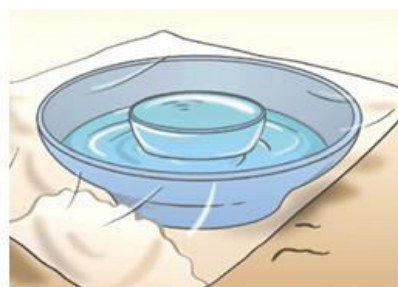
- Sekumpulan remaja terperangkap di sebuah pulau yang tidak berpenghuni.
- Mereka terpaksa menggunakan ikhtiar hidup untuk meneruskan kelangsungan hidup.
- Sumber makanan boleh diperoleh daripada laut adalah seperti ikan, sotong dan udang.
- Namun begitu, mereka sukar untuk mendapatkan bekalan air.
- Jika mereka meminum air laut, badan mereka akan dehidrasi



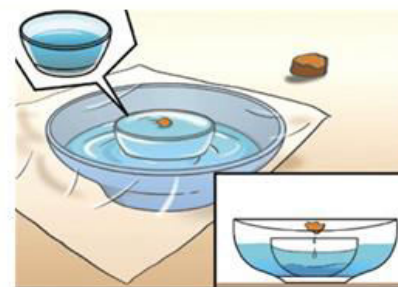
1. Isikan air laut ke dalam sebuah mangkuk besar.



2. Letakkan sebuah mangkuk kecil di bagian tengah mangkuk besar.



3. Tutupkan mangkuk tersebut dengan menggunakan plastik.



4. Letakkan seketul batu kecil di bagian tengah plastik dan biarkan mangkuk tersebut berada di bawah matahari bagi proses kondensasi berlaku.

**MEREKA CIPTA PRODUK UNTUK MENYELESAIKAN
MASALAH BERKAITAN LAUTAN**

Bidang pekerjaan	Kerjaya
Agensi kerajaan dan swasta berkaitan penguatkuasaan dan pemuliharaan alam sekitar	1. Pegawai Jabatan Laut 2. Pegawai Jabatan Perikanan 3. Ahli bioteknologi marin 4. Ahli geologi marin 5. Ahli arkeologi marin

KERJAYA DALAM OSEANOLOGI

Ekopelancongan	1. Penyelam 2. Pemandu pelancong 3. Jurufoto bawah air
Industri perikanan	Penternak ikan

KERJAYA DALAM OSEANOLOGI



TAMAT
