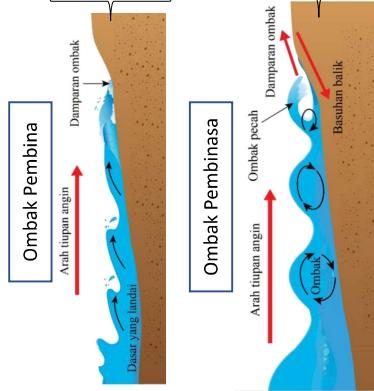
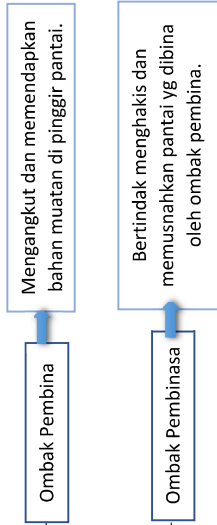


Bab 10 : Tindakan Ombak di Pinggir Pantai

10.1 Jenis Ombak

Ombak ada 2 jenis



- Mempunyai damparan ombak yg kuat tetapi basuhan balik yg lemah.
- Selang kejadian 8 – 10 saat dan kadar kekerapan 6 – 10 kali seminit.
- Memendapkan bahan yg dibawa ke pantai.
- Wujud ketika laut tenang dgn tiupan angin lazim yg lemah.

- Mempunyai damparan ombak yg perlahan tetapi basuhan balik yg kuat.
- Selang kejadian 4 - 5 saat dan kadar kekerapan 12 – 15 kali seminit.
- Lebih bnyk menghakis drpd memendapkan.

Glosari
 Ombak : Golombang riak yg terbentuk akibat geseran angin dgn permukaan air laut.
 Basuhan balik : Ombak yg mengalir kembali ke laut.

- Tindakan Hidraul**
- Maksud : Kuasa air laut tanpa melibatkan bahan muatan yg dibawa oleh ombak.
 - Ombak menghempas pantai lalu air laut memasuki rekahan batuan di kaki cenuram.
 - Udara yg tertpt di dlm rekahan akan termampat dan memberi tekanan yg kuat menyebabkan rekahan menjd besar.
 - Proses yg berulang – ulang kali ini menyebabkan rekahan di kaki cenuram semakin luas dan dlm lalu runtuh.

- Tindakan Kikisan & Lelasan**
- Melibatkan bahan muatan yg dibawa oleh ombak di kaki cenuram yg menghdp ombak.
 - Kerikil, batu lada, batu pasir dan serpihan batuan : Bahan muatan ombak yg bertindak sbg penghakis ketika bergesel sehingga menghakis kaki cenuram.

10.2.2 Tindakan Ombak Melalui Proses Pengangkutan

- Pengangkutan ombak : Proses mengangkut atau membawa bahan² yg terhakis di pinggir pantai.
- Bahan yg berbeza diangkut dgn cara yg berbeza oleh ombak.

- (1) Hanyutan Pesisir Pantai (2) Golekan (3) Apungan (4) Lompatan

- Golekan**
- Satu proses menyeret beban tsbt sedikit demi sedikit oleh arus ombak.
 - Beban yg lebih besar, berat dan tumpat spt batu tongkol, batu lada dan pasir kasar akan diangkut secara golekan atau seretan.

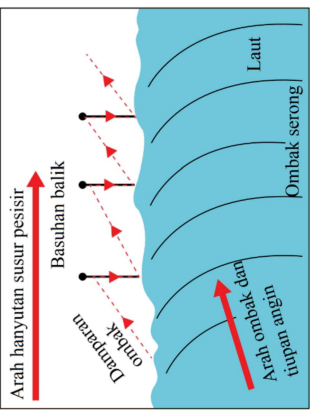
- Apungan**
- Bahan apungan – bebena ringan spt :
 - Batuan terhakis dan halus iaitu lumpur dan kelodak.
 - Bahan yg mempunyai daya apungan spt daun – daun @ bgt kayu ringan.

- Lompatan**
- Batuan yg sederhana besar diangkut secara lompatan.
 - Cth : Batu kerikil dan serpihan batuan.

- Tindakan Lagaan**
- Maksud : Proses hakisan yg melibatkan perubahan saiz dan bentuk bahan² muatan objek yg berlaiga sesama sendiri dan berlaiga dgn batuan di tebing pantai sehingga pecah.
 - Cth : Batu tongkol bertukar menjd serpihan batuan yg lebih kecil.

- Tindakan Larutan**
- Tindakan air laut menyebabkan mineral batuan larut dan akan mengubah komposisi mineral batuan.
 - Cth : Batuan mudah larut dan menyerap air spt kalsium karbonat dlm batu kapur dan dolomit.

- Hanyutan Pesisir Pantai**
- Pengangkutan bahan² pantai juga dilakukan oleh arus pesisir pantai.
 - Arus pantai terjd apabila damparan ombak yg membawa bahan muatan dlm keadaan sudut serong.
 - Basuhan balik @ lurutan ombak berkeadaan sudut tempat dgn garis pantai.
 - Kesan : Pergerakan pantai menjd secara zig – zag.



10.2.3 Tindakan Ombak Melalui

Proses Pemendapan

Jenis Ombak

- Ombak Pembina – penting dim proses memendapkan beban ombak di pinggir pantai.
- Pemendapan ombak biasanya berlaku di pinggir pantai yg terlindungi krn halaju ombak yg kurang serta angin bertuip perlahan.

Tenaga Ombak

- Arus ombak memendapkan bahan² yg lebih kasar di bahagian pantai yg lebih dalam dan bahan lebih halus dimendapkan di pesisir pantai.

- Jenis ombak
- Beban sedimen
- Keadaan garis pasir
- Tenaga ombak

Beban Sedimen

- Beban ombak yg dimendapkan dtgnya dri sungai, bahan² yg dihasilkan oleh hakisan dan proses luluh hawa di kwsn pinggir pantai.

Keadaan Garis Pesisir

- Halaju ombak akn berkurang di pinggir pantai yg landai dan terlindung serta semasa angin bertuip perlahan.
- Kesan : Bahan² yg lebih halus dimendapkan di bahagian pesisir pantai.

10.3 Bentuk Muka Bumi Akibat Tindakan Ombak di Pinggir Pantai

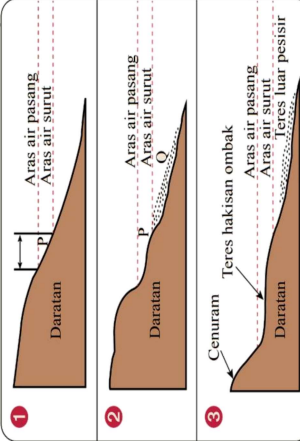
- Ombak melakukan hakisan, pengangkutan dan pemendapan di pinggir pantai.
- Kesan : Pelbagai jenis bentuk muka bumi terbentuk di pinggir pantai.

10.3.1 Bentuk Muka Bumi Akibat Hakisan Ombak di Pinggir Pantai

- Cenuram dan teres hakisan ombak
- Teluk dan Tanjung
- Lohong Ombak
- Anak Teluk
- Gua
- Gerbang Laut
- Batu Tunggul
- Tunggal Sisa

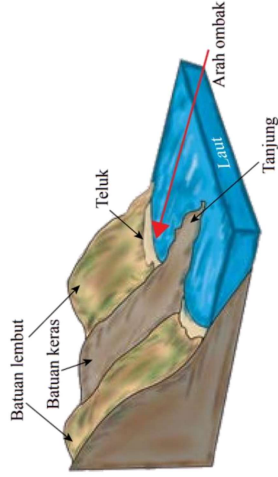
Cenuram & Teres Hakisan Ombak

- Ombak menghakis di kwsn 'P' yg terletak di antara aras air pasang dan aras air surut, rujuk rajah di bwh.
- Disebabkan hakisan yg berterusan membentuk lekukan di 'P'. Bahan yg terhakis ditimbunkan di 'Q' lalu membentuk teres luar pesisir.
- Pengunduran cenuram ke darat oleh tindakan hakisan menyebabkan terbentuknya teres hakisan ombak.
- Teres hakisan ombak ini jelas kelihatan apabila air surut.
- Cth : Teres hakisan ombak di Pantai Dorset (England).



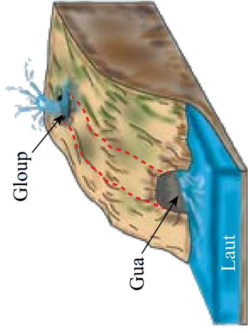
Teluk & Tanjung

- Kwsn yg ada susunan batuan keras dan batuan lembut secara berselang - seli :
 - Batuan lembut akn lebih cpt terhakis lalu membentuk teluk sprt Teluk Pandan (Srwk) dan Tanjung Ringgit, Lombok (Indonesia).
 - Batuan keras akn bertahan lalu membentuk tanjung yg menganjur ke arah laut.



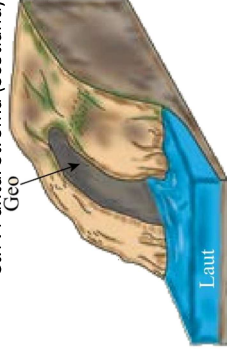
Gloup/Lohong Ombak

- Gloup : Lubang yg terbentuk di bumbung gua akibat hakisan ombak yg berterusan.
- Cth : Benagil, Algarve (Portugal).



Geo/Anak Teluk

- Geo @ ank teluk terhasil akibat hakisan yg berterusan terhdop lohong ombak dan akhirnya meruntuhkan bumbung gua lalu menjd satu serokan yg sempit dan panjang.
- Cth : Pantai Stroma (Scotland)



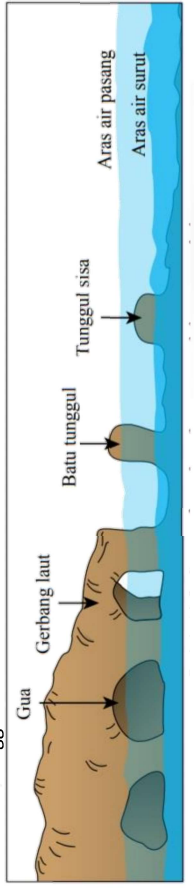
Glosari

Lohong : Lubang

Serokan : Teluk kecil yg terdpt di tepi laut.

Gua, Gerbang Laut, Batu Tunggul dan Tunggul Sisa

- Gua laut terbentuk akibat drpd hakisan secara hidraul dan lelesan yg berterusan terhdp cenuram yg mempunyai rekahan. Air yg memasuki rekahan cenuram meluaskan lagi rekahan lalu membentuk lubang besar di kaki cenuram. Lubang ini disebut sbg gua laut. (Cth : Gua Cerita, P. Langkawi (Kedah)).
- Gerbang laut terbentuk apabila dua buah gua yg terletak bertentangan di sebuah tanjung dan bertemu antara satu sama lain akibat drpd hakisan yg berterusan yg dialami oleh kedua – dua buah gua. (Cth : Gerbang laut di Pantai Nusa Peninda (Indonesia)).
- Proses hakisan yg berterusan serta proses runtuhan menyebabkan bumbung gerbang laut runtuh meninggalkan rupa bentuk muka bumi batu tunggul (Cth : Batu tunggul di Taman Negara Bako (Srwk)).
- Batu tunggul yg mengalami hakisan ombak secara berterusan akan membentuk tunggul sisa.

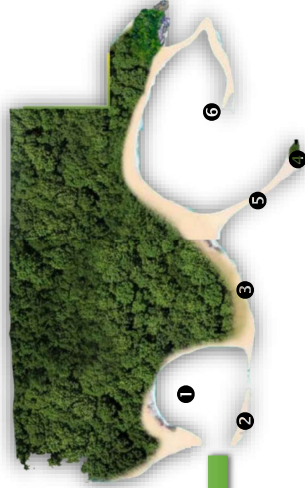


10.3.2 Bentuk Muka Bumi Akibat

Pemindahan Ombak di Pinggir Pantai

Pentunjuik :

- 1 - Lagun
- 2 - Beting Pasir
- 3 - Pantai
- 4 - Pulau
- 5 - Tombolo
- 6 - Anak Tanjung / Tetanjung



Pantai	Lagun
<ul style="list-style-type: none"> • Maksud : Mendapan pasir yg terletak antara aras air pasang dan aras air surut di kwsn pinggir pantai. • Bentuk pantai : Landai. • Terdiri drpd pelbagai jenis bahan : Pasir, batu kerikil, kulit kerang dan batu karang. • Cara pantai terbentuk : Akibat hanyutan pesisir yg dipengaruhi oleh damparan dan basuhan balik ombak. • Pembentukan pantai lebih mudah di pinggir pantai yg bercerun landai. • Cth : Pantai Chenang, P. Langkawi (Kedah). 	<ul style="list-style-type: none"> • Kwsn air masin yg terpisah dri laut oleh beting pasir. • Cth : Pulau Nusa Lembongan, Bali (Indonesia).
<ul style="list-style-type: none"> • Maksud : Permatang yg terdiri drpd timbunan pasir dan kerikil. • Terletak selari dgn pantai. • Cth : Pulau Malapascua, Cebu (Filipina). 	<p>Tombolo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksud : Beting pasir yg menghubungkan daratan dgn pulau. • Akan tenggelam apabila air pasang. • Cth : Tombolo di Pulauuy Shado (Jepun).
<ul style="list-style-type: none"> • Maksud : Permatang yg terdiri drpd timbunan pasir dan kerikil. • Terletak selari dgn pantai. • Cth : Pulau Malapascua, Cebu (Filipina). 	<p>Anak Tanjung / Tetanjung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anak tanjung : Permatang yg bersambung dgn pantai dan hujungnya menganjur ke laut. • Pembentukan ank tanjung : Berkait rapat dgn arus pesisir pantai yg mengangkut bahan enapan di sepij garis pantai. • Cth : Anak Tanjung di Sydney (Australia).

10.4 Kesan Kegiatan Manusia di Kawasan Pinggir Pantai

- (1) Hakisan Pinggir Pantai
- (2) Kemusnahan Zon Penampaman
- (3) Pencemaran Air Laut
- (4) Perubahan Landskap
- (5) Gangguan Rantaian Makanan
- (6) Perubahan Geomorfologi Pinggir Pantai

- Aktvt pembangunan tanpa kawalan akan menjejaskan keseimbangan pinggir pantai dan memusnahkan sumber semula jadi di kwsn sekitar.

Hakisan Pinggir Pantai

- Berlaku krn pembinaan infrastruktur spt pelabuhan dan jeti di pinggir pantai akan melonggarkan struktur batuan.
- Cth : Hakisan di Pantai Kuala Kemaman, Kemaman (Terengganu).

Kemudahan Zon Penamparan	Pencemaran Air Laut
<ul style="list-style-type: none"> Peranan ekosistem paya bakau : Zon penamparan semula jd terhdp hakisan ombak dan tsunami di kwsn pantai. Penambakan laut dan projek akuakultur menyebabkan kemusnahan zon penamparan. Cth : Hutan paya bakau, Penaga, Kepala Batas (P. Pinang). 	<ul style="list-style-type: none"> Berlaku disbbkn tumpahan minyak dan pembuangan sisa minyak di laut. Kesan : Menjejaskan kehidupan marin spt ikan dan terumbu karang serta hidupan laut yg lain. Cth : Tumpahan minyak di Teluk Mexico April 2010.
Perubahan Landskap	Gangguan Rantai Makanan
<ul style="list-style-type: none"> Berlaku apabila kwsn pantai berpasir dan hutan bakau dijadkn kwsn pembangunan spt Pantai Chenang, Langkawi (Kedah). Kesan aktyt akuakultur : Hutan paya bakau menjd kwsn penternakan udang spt di Pantai Remis (Perak). 	<ul style="list-style-type: none"> Kesan pembangunan di kwsn pesiran pantai : Gangguan rantai makanan. Kesan penambakan laut : Habitat dan hidupan marin musnah. Cth : Bagan Jermal, Georgetown (P. Pinang).

10.5 Usaha Pemeliharaan & Pemeliharaan di Kwsn Pinggir Pantai

- Aktvt pembangunan perlu disusuli dgn usaha pemeliharaan dan pemuliharaan di zon pinggir pantai spy dpt mengekalkan keadaan asal kwsn pinggir pantai.

Usaha² utk melindungi, merancang dan mengurus kwsn pinggir pantai agar tidak musnah.

- (1) Penguatkuasaan Undang²
- (2) Pendidikan Alam Sekitar
- (3) Kempen Kesedaran Alam Sekitar

Penguatkuasaan Undang ²	Pendidikan Alam Sekitar
<ul style="list-style-type: none"> Perlu dijalankan bg pemelihara kwsn pinggir pantai. Seksyem 2 Akta Perhutanan Negara 1984 lesen diperlukan bg mengeluarkan hasil hutan dari Hutan Simpanan Kekal @ Tanah Kerajaan. 	<ul style="list-style-type: none"> Secara formal blh diberikan kpd murid menerusi m/pelajaran Geografi di sekolah. Tidak formal : Kpd masyarakat menerusi kelab² yg ditubuhkan spt Kelab Alam Sekitar.

Kempen Kesedaran Alam Sekitar
<ul style="list-style-type: none"> Dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar dan badan² bukan kerajaan (NGO). Cth : Pahan telah mengadakan 'Program Kempen Kesedaran Penanaman Pokok Pakau dan Spesies – spesies yang Sesuai di Persisiran Pantai Hijrah Cherok Peloh, Kuantan (Pahang).'

10.5.2 Pemuliharaan Kwsn Pinggir Pantai

Usaha² membaik pulih kwsn pinggir pantai yg telah mengalami gangguan.

- (1) Penanaman Pokok Bakau
- (2) Benteng Pemecah Ombak
- (3) Tembok
- (4) Guni Pasir

Penanaman Pokok Bakau	Benteng Pemecah Ombak
<ul style="list-style-type: none"> Dpt mengurangkan hakisan. Fungsi akar pokok bakau : Menahan ombak terutama sms damparan ombak. Sms basahan balik ombak, akar bakau akn memerangkap bahan atau sedimen. Kesan hakisan akn dikurangkan dan menggalakkan pemendapan. Cth : Program Penanaman Pokok Bakau di Kampung Sg. Tiram, Lumut (Perak). 	<ul style="list-style-type: none"> Dibina beberapa meter dri pesisir pantai. Tujuan : Memecahkan ombak yg menghempas pinggir pantai Ombak peminasa akn pecah apabila terkena benteng ini justeru dpt mengurangkan kelajuan dan kuasa menghakis. Cth : Benteng pemecah ombak di Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu.
Tembok	Guni Pasir
<ul style="list-style-type: none"> Biasanya dibina di bahagian tebing pantai. Bahan yg digunakan : Simen dan konkrit serta timbunan batuan. Bahan binaan yg keras sifatnya akn mengurangkan kadar hakisan. Cth : Pembinaan tembok konkrit di Pantai Kampung Tekek, Pulau Tioman (Pahang). 	<ul style="list-style-type: none"> Kaedah bersifat sementara bg mengurangkan hakisan. Pasir² dimasukkan ke dim guni dan disusun di pantai. Cth : Guni pasir yg terdpt di Pantai Kundur, Kota Bharu (Kelantan).