

Bab 9 : Pembentukan & Kelestarian Sungai

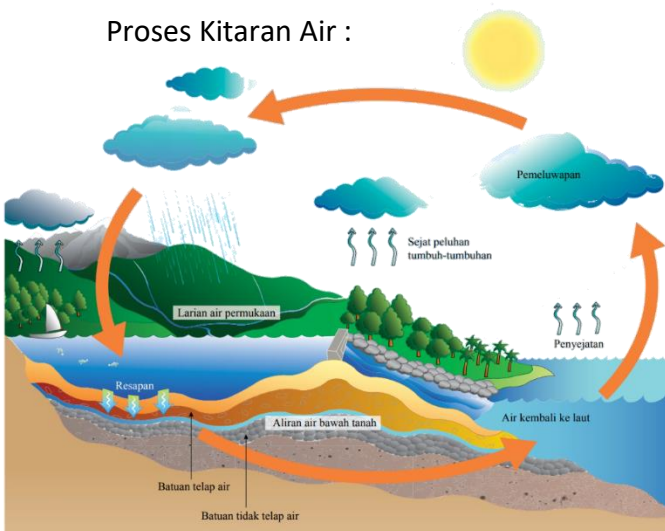
9.1 Pembentukan Sungai

Sungai : Aliran air yg mengalir secara berterusan dri peringkat hulu ke peringkat hilir.

Air sungai terdiri drpd :

- I. air hujan,
- II. air bwh tanah, dan
- III. glaseir di kwsn tertentu.

Proses Kitaran Air :



Air Hujan

- Air hujan yg mengalir ke kwsn bumi sbg air larian permukaan akn turun dr cerun lebih tinggi ke kwsn cerun lebih rendah membentuk alur² kecil.
- Alur² ini bercantum lalu membentuk sungai.

Glaseir

- Glaseir yg mencair pd musim sejuk akn membentuk sungai.

Air Bawah Tanah

- Sungai blh terbentuk drpd air bwh tanah. Jika batuan telap air terletak di ats batuan tidak telap air, maka air bwh tanah yg sampai ke lapisan tidak telap air akn bertakung.
- Kesan drpd tekanan menyebabkan air tsbt akn keluar ke permukaan bumi sbg mata air lalu membentuk alur² dan mengalir sbg air sungai.

Glosari

Glaseir : Timbunan atau jisim ais besar yg bergerak menuruni cerun ke permukaan bumi.

9.2 Tindakan Air Sungai Melalui Hakisan Pengangkutan & Pemendapan

Hulu sungai : Proses hakisan

Peringkat tgh sungai : Proses pengangkutan.

Pering hilir sungai : Proses pemendapan

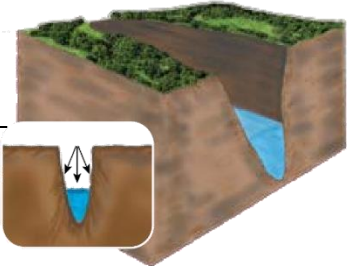
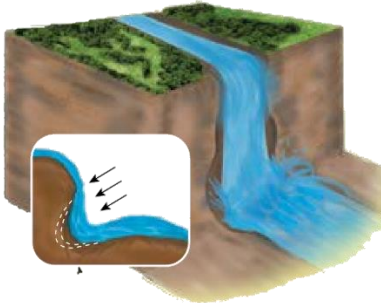
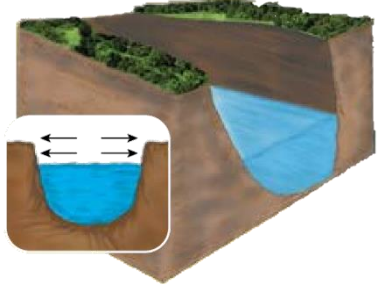
- (1) Hakisan menegak
- (2) Hakisan mengundur
- (3) Hakisan melebar

9.2.1 Tindakan Air Sungai Melalui Hakisan

Hakisan :

- giat berlaku di tanah tinggi (hulu sungai) krn ada aliran air yg deras.
- Melibatkan tindakan sungai menghakis tebing dan dasar sungai.
- Ada 3 jenis

Jenis Hakisan Sungai

<p>Hakisan Menegak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merujuk kpd hakisan bahagian dasar sungai. • Berlaku dgn giat di bahagian hulu sungai. (peringkat ini ada aliran air sungai deras. • Lama – kelamaan alur² sungai menjd dlm, sempit dan berbentuk V. 	
<p>Hakisan Mengundur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merujuk kpd hakisan sungai ke arah blkg, iaitu semakin ke hulu. • Aktif di kwsn hulu sungai yg ada air terjun atau jeram. • Hakisan air sungai ke ats batuan lembut menyebabkan batuan air terjun runtuh. • Kesan : Air terjun tsbt semakin mengundur ke blkg. 	
<p>Hakisan Melebar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merujuk kpd hakisan secara mendatar kedua² arah tebing sungai. • Lebih aktif di kwsn tgh sungai. • Air sungai mula perlahan. • Lama – kelamaan alur² sungai menjd semakin luas dan berbentuk U. 	

Cara Hakisan Sungai

- (1) Tindakan hidraul
- (2) Tindakan geseran
- (3) Tindakan lagaan
- (4) Tindakan larutan

① Tindakan Hidraul

- Tindakan air sungai yg menghakis tebing sungai dan dasar sungai.
- Hempasan air sungai yg kuat akn mengeluarkan batuan sprt kerikil, pasir dan kelodak dan blh menyebabkan tanah dan batuan yg mempunyai struktur yg padat pecah.

② Tindakan Geseran

- Bahan² yg diangkut oleh aliran air sungai sprt serpihan batuan, kerikil, pasir dan kelodak ialah agen tindakan geseran.
- Bahan² ini akn bergeser di tebing sungai dan bergolek di dasar sungai.
- T. geseran akn menghakis dasar dan tebing sungai.

2 Tindakan Lagaan

- Merujuk kpd bahan² yg diangkut oleh sungai berlaga antara satu sama lain sehingga menyebabkan bahan² tsbt pecah, lalu menjd lebih kecil dan halus.
- Berlaku disbbkn oleh sifat pergerakan bahan itu sendiri iaitu batuan yg kasar dan berat bergerak secara perlahan manakala serpihan batuan yg kecil, lebih ringan bergerak dgn lebih cpt.

3 Tindakan Larutan

- Merujuk kpd hakisan secara kimia, iaitu air sunga bertindak melarutkan batuan yg terdpt pd dasar dan tebing sungai.
- Melibatkan batuan yg mudah larut sprt batu kapur dan batu garam.

9.2.2 Tindakan Air Sungai Melalui Pengangkutan

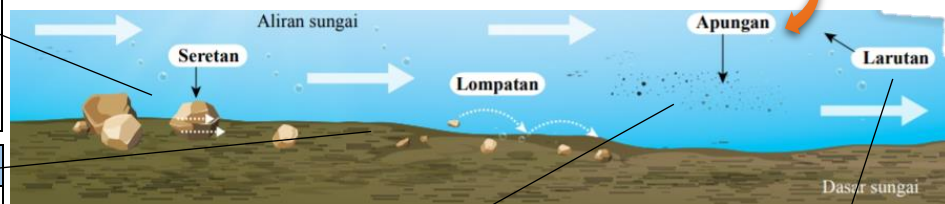
Pengangkutan ialah proses pemindahan, mengangkut atau membawa bahan² yg ada di dlm alur sungai dr peringkat hulu ke peringkat hilir. Proses pengangkutan sungai ada 4 cara.

1 Seretan

- Suatu proses menyeret beban sedikit demi sedikit di sepgj dasar sungai.
- Beban yg diangkut melalui proses ini bersifat kasar, berat dan tumpat sprt batu tongkol.

2 Lompatan

- Proses yg melibatkan pemindahan bahan² dlm bentuk satu siri lompatan.
- Bahan² yg sederhana besar dan berat sprt kerikil dan serpihan yg bersegi² diangkut oleh sungai melalui cara lompatan mengikut arus aliran sungai.



3 Apungan

- Apungan berlaku terhdp beban yg ringan dan mempunyai daya apungan.
- Bahan² yg ringan tidak tenggelam kerana terdpt pusaran arus di dasar sungai.
- Cth : daun², kelodak, pasir.

4 Larutan

- Air sungai bertindak melarutkan bahan² sprt kalsium karbonat, gypsum, silika, ammonium, sulfur dan potasium

9.2.3 Tindakan Air Sungai Melalui Pemendapan

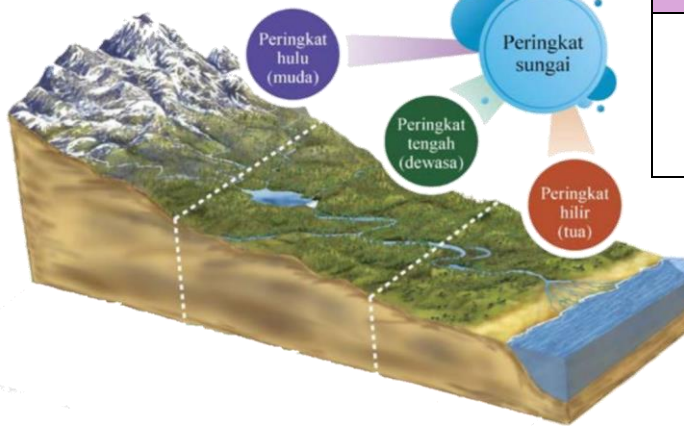
Pemendapan terjadi apabila air sungai tidak berupaya mengangkut bahan² yg dibawa.

Faktor yg Mempengaruhi Proses Pemendapan Sungai

- Perubahan cerun dasar sungai.
- Pertembungan antara arus sungai dgn arus laut di muara.
- Perubahan alur sungai dari kecil kpd besar.
- Terdapat halangan² di dasar sungai

- Halaju sungai yg berkurang menyebabkan bahan atau muatan yg dibawa dimendapkan di dasar sungai.
- Pemendapan yg paling bnyk berlaku ialah di peringkat hilir sungai sprt dataran banjir.
- Beban sungai yg lebih besar dan berat sprt batu tongkol akn dimendapkan terlebih dahulu.
- Beban yg lebih kecil dan ringan sprt kerikil, pasir dan kelodak akn dimendapkan terutamanya di bahagian muara sungai.

9.3 Bentuk Muka Bumi Akibat Tindakan Air Sungai di Peringkat Hulu, Tengah & Hilir



Peringkat Hulu (muda)	Peringkat Tengah (dewasa)
<ul style="list-style-type: none"> • Lurah V • Air Terjun • Jeram • Lubang periuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Lurah U • Likuan sungai • Susuh bukit berpanca

Peringkat Hilir (tua)
<ul style="list-style-type: none"> • Likuan terpenggal dan tasik ladam • Dataran banjir dan tetambak • Delta

9.3.1 Tindakan Air Sungai di Peringkat Hulu Sungai

Lurah V
<ul style="list-style-type: none"> • Di peringkat hulu sungai, Tindakan hakisan menegak terhdp alur sungai membentuk lurah V yg sempit dan tebingnya yg curam. • Terbing curam dikenali sbg gaung / jurang. • Cth : Lurah V di Grand Canyon (AS).

Lubang Periuk
<ul style="list-style-type: none"> • Aliran air sungai yg deras dan berpusar bertindak menghakis dan memperdalamkan rekahan menjd lubang periuk. • Cth : Telaga Tujuh di Pulau Langkawi.

Air Terjun & Jeram
<ul style="list-style-type: none"> • Air terjun terbentuk di kwsn batuan berlapis antara batuan lembut dgn batuan keras. • Batuan lembut lebih mudah terhakis berbanding batuan yg lebih keras. • Tindakan hidraul sungai mampu mencungkil lapisan batuan lembut utk membentuk lubuk tunjam yg dlm. • Sekiranya struktur batuan dlm keadaan condong, pergerakan air kelihatan bertingkat² lalu membentuk jeram. • Cth : Jeram di Sg. Sedim, Kulim (Kedah).

9.3.2 Tindakan Air Sungai di Peringkat Tengah Sungai

Aliran sungai semakin perlahan di peringkat tgh.

Lurah U

- Terbentuk apabila aliran sungai di peringkat tgh sungai tidak begitu deras.
- Tindakan hakisan melebar lebih pesat drpd hakisan menegah.
- Cth : Lurah bentuk 'U' Glaceir National Park Montana (AS).

Tebing Sungai

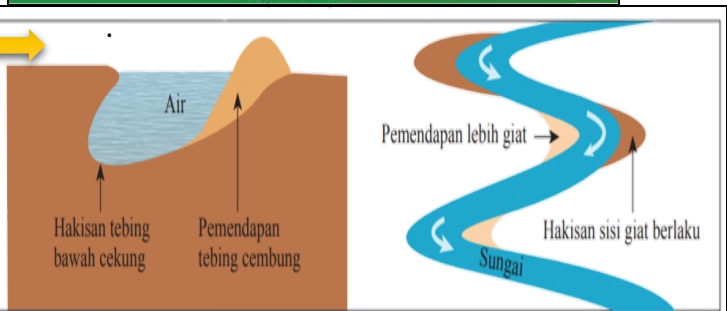
Susuh Bukit Berpancar

- Terbentuk di kwsn pergunungan yg terdiri drpd batuan keras dan batuan lembut.
- Sungai menghakis batuan kembang dgn lebih cepat berbanding dgn batuan keras.
- Hakisan sisi yg giat berlaku di bahagian batuan lembut menghasilkan cenuram dan membentuk batuan keras terlonjol sbg tebing cembung.
- Cth : Black River Valley (Vietnam).

Tebing cekung Susuh bukit Tebing cembung

Likuan Sungai

- Bahagian tgh sungai.
- Setiap likuan sungai mempunyai tebing cekung dan tebing cembung.
- Hakisan berlaku di tebing cekung sungai.
- Pemendapan berlaku di tebing cembung sungai.
- Tebing cekung : Dalam.
- Tebing cembung : Cetek.
- Cth : Sg. Lendu, Alor Gajah (Melaka).

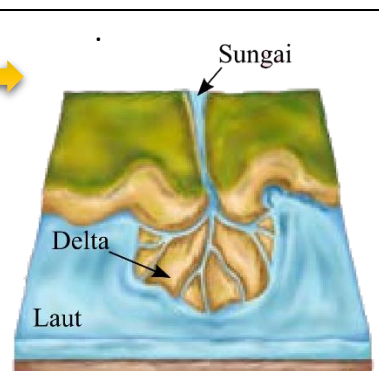


9.3.3 Tindakan Air Sungai di Peringkat Hilir Sungai

Aliran sungai sgt perlahan di bahagian hilir sg menyebabkan air sungai tidak mampu lagi utk menggerakkan bahan² yg dibawa krn kekurangan tenaga utk mengangkut beban sungai.

Delta

- Terbentuk apabila timbunan bahan mendak yg terdiri drpd kelodak, lumpur, lempung berlaku secara meluas di muara sungai yg terlindung.
- Di kwsn muara halaju aliran sg amat perlahan krn pertembungan arus sg dgn arus laut.
- Cth : Delta Sg. Nil (Mesir).



Likuan Terpenggal & Tasik Ladam

- Sungai mengalir secara berliku – liku di hilir sg.
- Proses pemendapan dan hakisan yg berterusan menyebabkan likuan sg terpisah drpd alur sg. Dinamakan sbg likuan terpenggal.
- Bahagian likuan yg terpenggal dan aliran sg asal akn membentuk tasik ladam.
- Cth : Tasik ladam di Sg. Padas (Sabah).



1	2	3
<p>Hakisan berlaku dgn giat pd tebing luar bahagian liku (bertanda X) dan pemdapan pula berlaku di bahagian dlm liku (bertanda Y) menjdkn lengkok liku sg semakin rapat.</p>	<p>Pemdapan yg berterusan menyebabkan likuan sg terpisah drpd aliran sg menjd likuan terpenggal.</p>	<p>Bahagian likuan yg terpenggal terus dari aliran sg membentuk sebuah tasik, iaitu tasik ladam.</p>

9.4 Punca Kemerostan Kualiti Air Sungai

Kemerostan kualiti air sg merujuk kpd pencemaran yg berlaku terhdp sg.

Indikator Pencemaran Air

Fizikal

- Suhu
- Warna
- Rasa
- Bau
- Jum. pepejal terampai
- Kekeruhan
- Jum. pepejal terlarut
- Kemasinan

Biologi

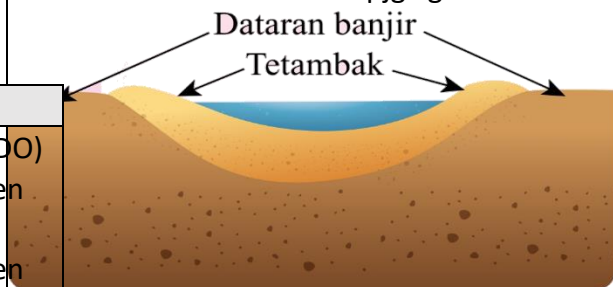
- Koliform
- Mikroorganisma

Kimia

- Oksigen terlarut (DO)
- Permintaan oksigen biokimia (BOD)
- Permintaan oksigen kimia (COD)
- Pengukuran keasidan (pH)
- Nitrogen – ammonia (NH₃-N)

Dataran Banjir & Tetambak

- Dataran banjir : Kwsn tanah pamah yg terletak di peringkat hilir sg dan dilimpahi air sg ketika banjir.
- Tetambak : Jaluran permatang yg wujud di sepjg tebing sg dan memisahkan antara sg dgn dataran banjir.
- Cth : Tetambak di spjg Sg. Kelantan.



**Punca Kemerosotan Kualiti Air
Sungai**

<p style="text-align: center;">Pertanian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan racun serangga dan baja kimia tanpa kawalan dlm sector pertanian → Sebabkn sg tercemar. • Bahan kimia ini dibawa bersama air larian permukaan menuju ke sg. • Cth : Sg. Bertam Cameron Highlands (Pahang). 	<p style="text-align: center;">Perindustrian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktvt perindustrian menyebabkan sisa industri drpd kilang dibuang ke dlm sg dan mengakibatkan berlakunya pencemaran sg. • Air sg tercemar disbbkn pembuangan sisa kimia drpd industri yg mengandungi pelarut organic Benzene, Toulene, Xylene, Ethylbenzen dan D-Limonene. • Cth : Pencemaran Sg. Kim Kim, Pasir Gudang (Johor).
<p style="text-align: center;">Penternakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan membuang sisa ternakan ke dlm sg tanpa dirawat menyebabkan sumber air akn tercemar. • Pd tahun 2017, Sg. Tuang, Masjid Tanah (Melaka) telah mengalami pencemaran akibat drpd pembuangan sisa penternakan khinzir. 	<p style="text-align: center;">Perlombongan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktvt ini sprt emas, bauksit dan tembaga telah menyebbkn sg berkelodak, berlumpur dan menyebbkn warna air sg bertukar menjd keruh. • Cth : Sg. Belok (Pahang) tercemar akibat dpd aktvt perlombongan bauksit.
<p style="text-align: center;">Urbanisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pertambahan penduduk di kwsn bandar telah meningkatkn jum. pemptionan sisa domestic ke dlm sg. • Cth : Sg. Pinang (P. Pinang). 	<p style="text-align: center;">Pembangunan Tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan pembangunan tanah secara besar²ran utk pertanian, pembalakan, perindustrian dan perlombongan menyebabkan sumber air tercemar. • Kemerosotan dpt dikesan melalui kandungan pepejal terampai dan warna air yg semakin keruh. • Cth ; Sg. Raja Hitam, Manjung (Perak) telah tercemar akibat drpd aktvt pembangunan tanah utk industri memproses kelapa sawit.

9.5 Usaha² yg Boleh Dilaksanakan Utk Melestarikan Sungai

Melestarikan sg → Memelihara sg dan kwsn sekiranya supaya kekal sprt sediakala.

<p>Penguatkuasaan Undang²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perlu dikuatkuasakan. • Dilaksana oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) di bwh Akta Kualiti Alam Sekitar 1974. • Cth : JAS perlu mengenakan denda dan kompuan yg tinggi terhdp pihak yg mencermakan sg. 	<p>Perangkap Sungai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diletakkan di sg membolehkan sampah di dlm sg dpt dikumpul secara teratur dan dibuang secara sistematik. • Cth : Perangkap sampah dipasang di Sg. Klang (Selangor).
<p>Kempen Kesedaran Alam Sekitar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan pelaksanaan : Memberikan kesedaran kpd masyarakat tentang kepentingan sg. • Kempen “ Cintailah Sungai Kita ” pertama kali telah dilancarkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran, Malaysia (JPS) tahun 1993. 	<p>Rawatan Sumber Air Sungai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air sg yg telah tercemar perlu dirawat dgn segera. • Blh dilaksanakan dgn usaha sama antara pihak kerajaan dan swasta. • Cth : Pihak kerajaan bekerjasama dgn pihak swasta utk merawat sumber air Sg. Kim Kim, Pasir Gudang (Johor) yg telah tercemar.
	<p>Pendidikan Alam Sekitar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidikan tentang penjagaan alam sekitar telah diterapkan dlm sistem pendidikan sekolah di Msia contoh mata pelajaran Geografi. • Pendidikan kesedaran terhdp alam sekitar blh mengekalkan kehidupan yg harmoni dan dpt bersama² memelihara kualiti alam sekitar secara berterusan.

