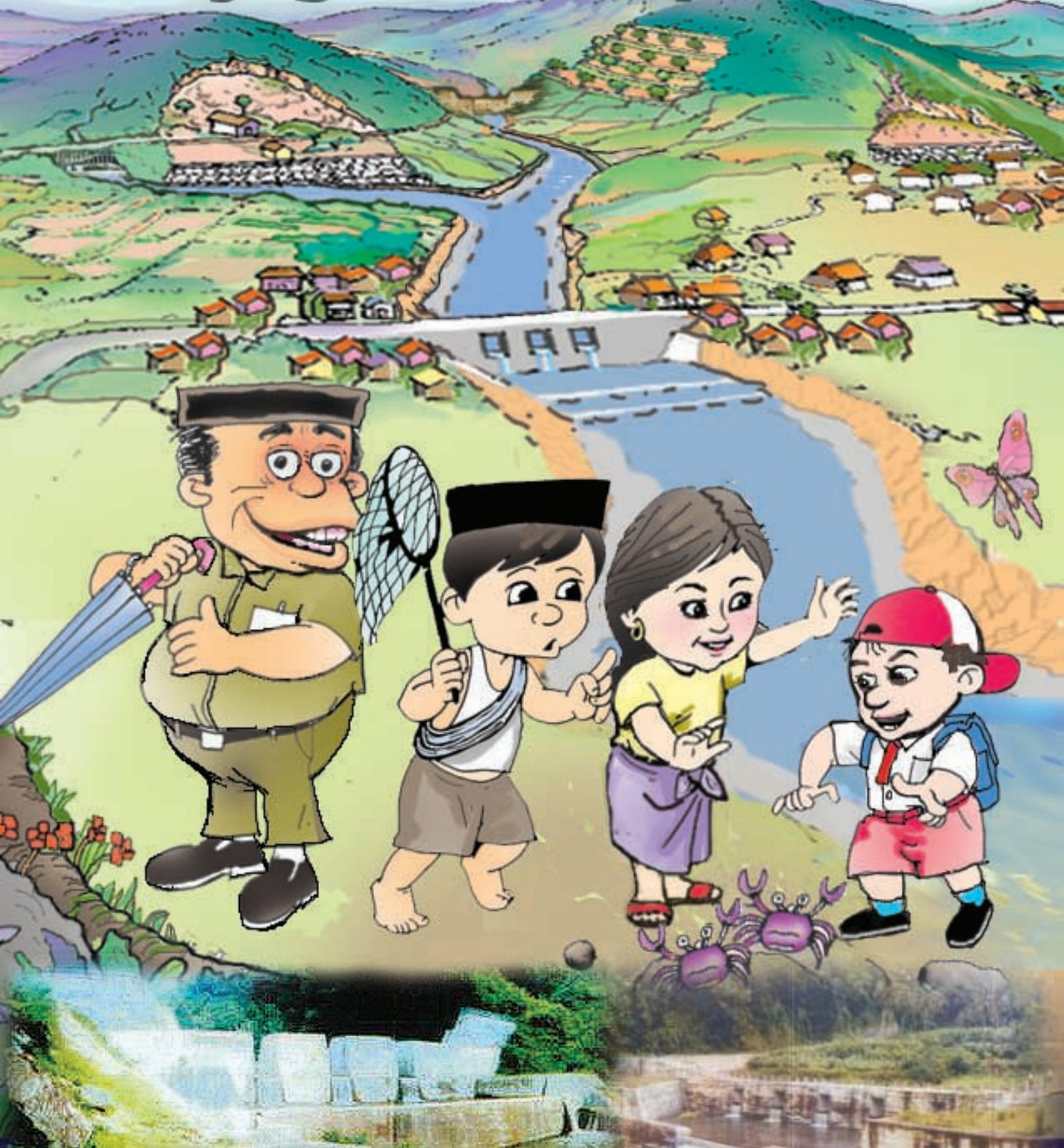


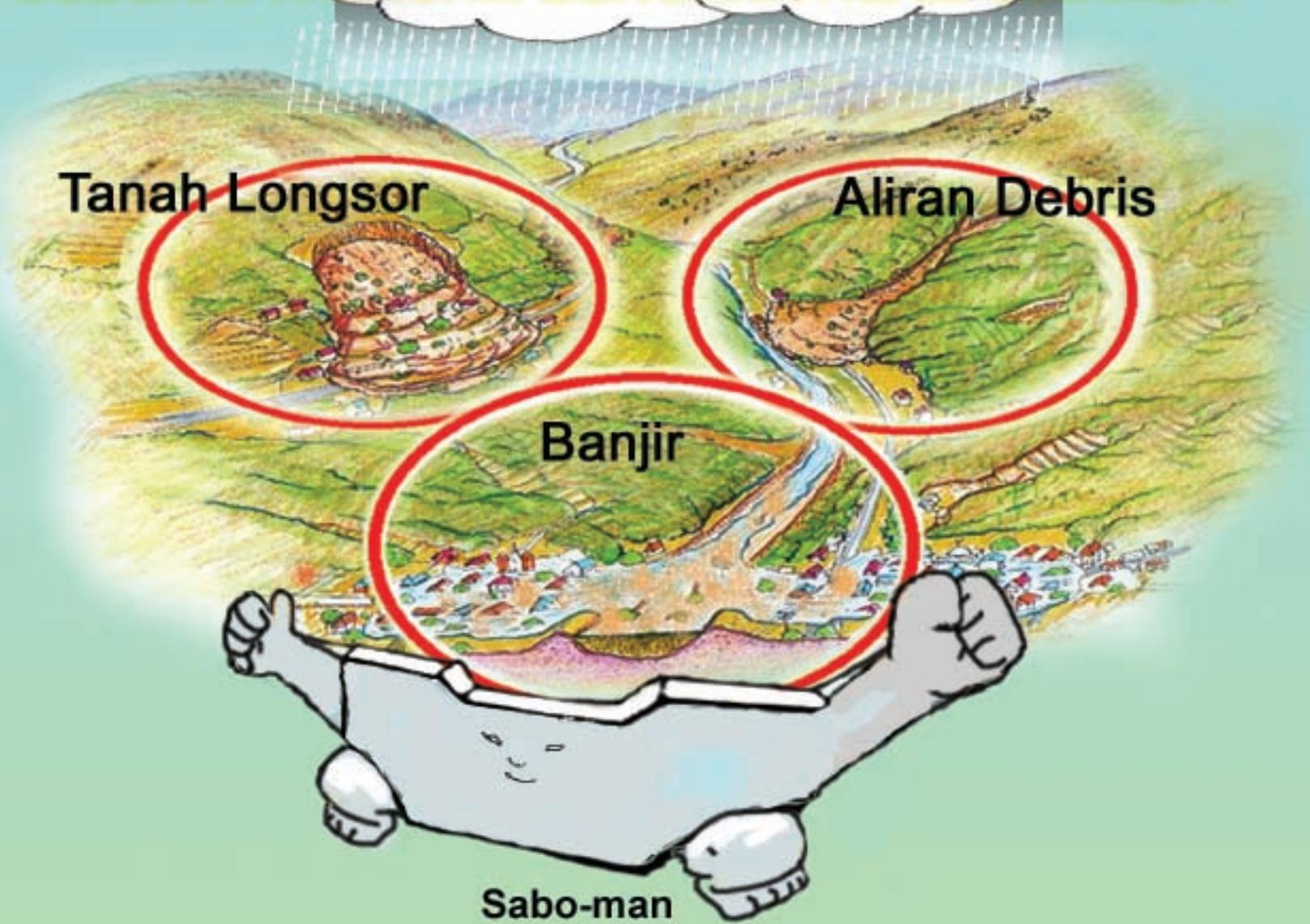
SABO

Menjaga kehidupan kita



Buku untuk mengenal Dam Sabo

BEBERAPA MACAM BENCANA ALAM SEDIMEN



Mari sebelumnya kita kenalkan tokoh-tokoh dalam cerita ini



Apakah Bencana ALIRAN DEBRIS itu ?

Beberapa contoh kerusakan yang disebabkan oleh aliran debris

Kita sering menyebut aliran debris dengan istilah BANJIR BANDANG

Hujan deras mengakibatkan gunung dan lereng menjadi longsor. Batuan dan tanah/pasir terbawa oleh air hujan

Bencana aliran debris adalah bencana yang sangat berbahaya, dapat merusak rumah, sawah, jalan, dan bangunan lain bahkan dapat menyerang jiwa manusia.

Di Indonesia, setiap tahun terjadi bencana aliran debris. Tahun 2003, misalnya terjadi di Bahorok, Sumatera yang menewaskan 150 orang, merusak 401 rumah dan 35 hotel.



Bencana di Pulau Nias, Juli 2001



Bencana di Pacet, Mojokerto, Jawa Timur, 2002



Bencana di Bahorok, Sumatera, Nopember 2003
(Kompas)

Bagaimana ya... bisa terjadi aliran debris itu ?

Hujan

Pada waktu musim hujan, air hujan turun bercampur dengan tanah, pasir, dan batuan gunung, kemudian mengalir dengan cepat dan deras, maka terjadilah aliran debris

Sebagian gunung yang gundul mempermudah erosi

Lereng yang longsor

Air turun membawa pasir, tanah dan batu

Aliran debris melaju dengan cepat dan kuat

Rumah-rumah dan jalan-jalan mengalami kerusakan

Kenapa sering terjadi bencana aliran debris ?

Nah..... ada 3 penyebabnya !

1. Curah Hujan..

Ketika musim hujan, curah hujan rata-rata 2000 mm/tahun.



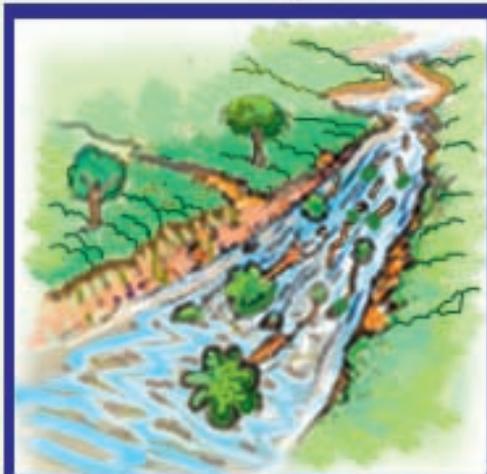
Waduh, banyak sekali curah hujan di Indonesia ya..

Hore, hujan !



Tapi harus tetap waspada, jika ada gejala seperti :

1. hujan turun, tetapi air sungai surut
2. Ada beberapa batang pohon, kaayu yang hanyut di sungai .



2. Bumi Bergetar..

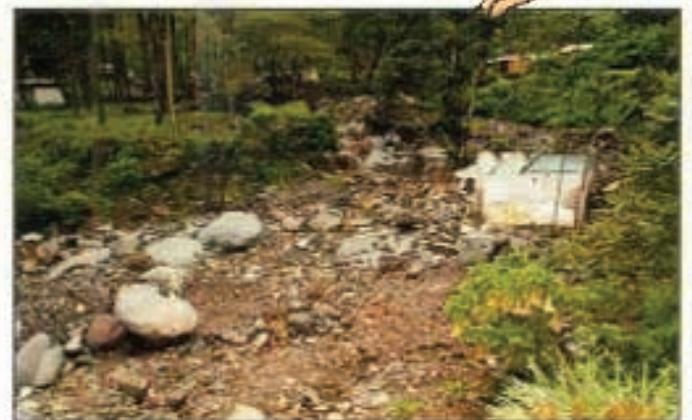
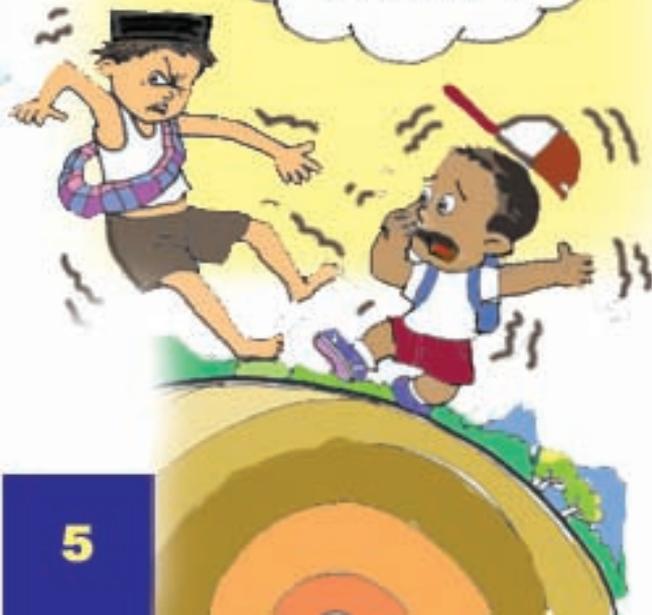


Di Indonesia banyak terdapat gunung yang terdiri dari **batuan dan tanah yang mudah runtuh.**

Awas ..!
Banyak batu dan tanah berjatuhan dari tebing...



Buminya bergetar !



Reruntuhan sedimen di Pacet, Mojokerto, Jawa Timur, 2002



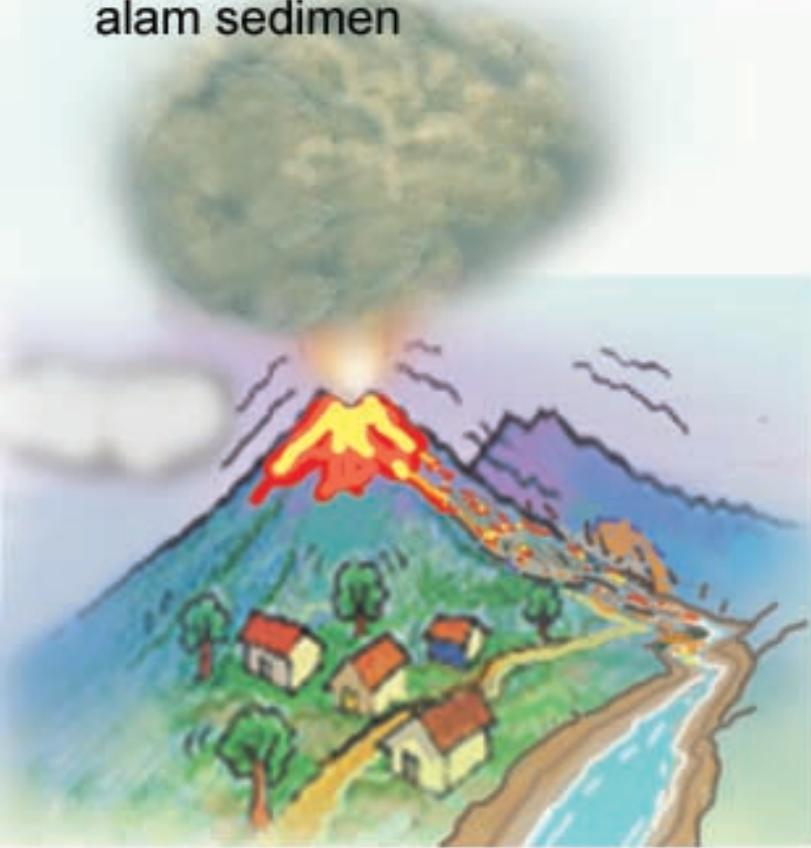
Reruntuhan sedimen dekat sungai Malalo, Sumatera Barat, 2001

3. Gempa Bumi.

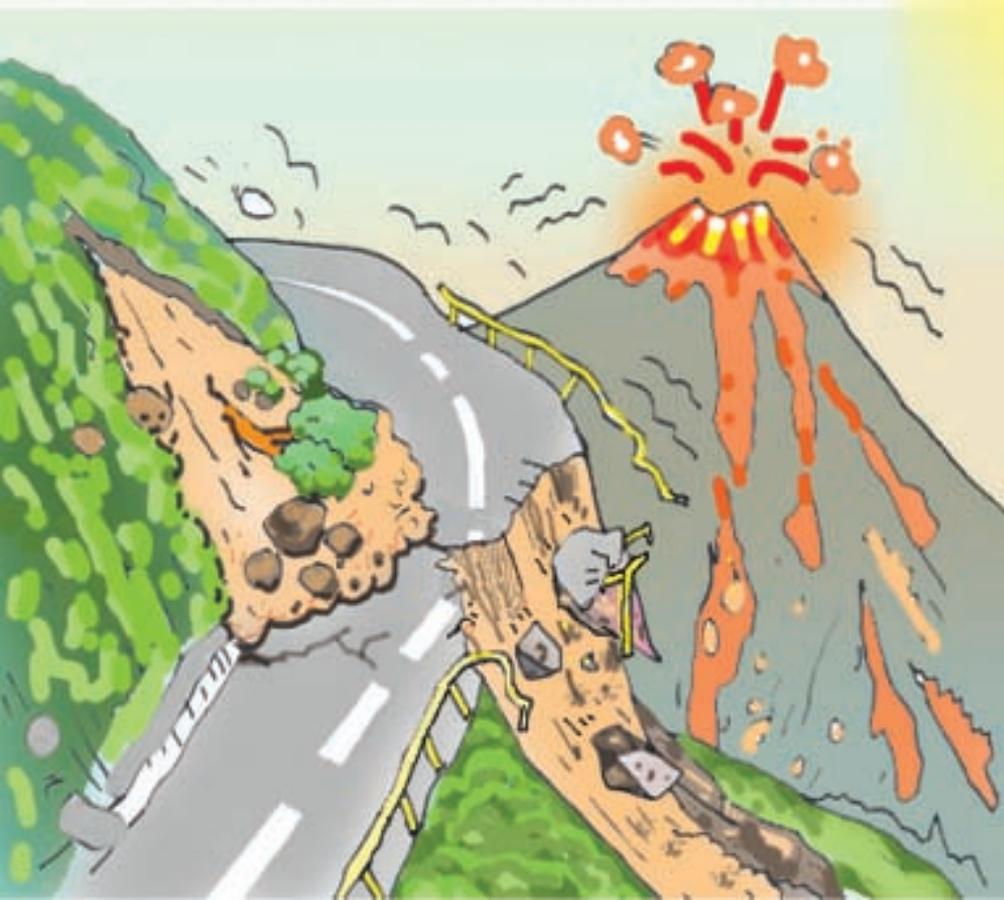
Indonesia terletak pada deretan zona vulkanik aktif Cirkum Pasifik yang merupakan sumber bencana alam sedimen



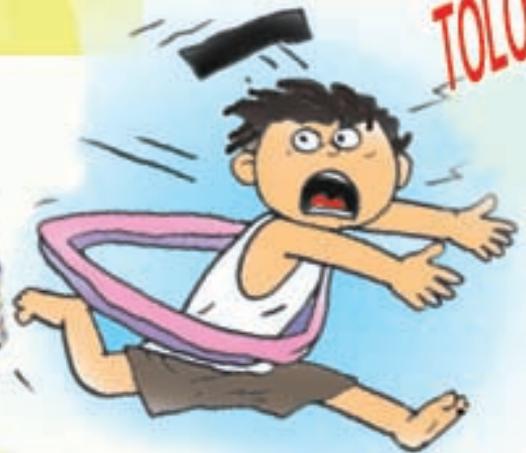
Aktivitas gunung Merapi, Yogyakarta



Adanya gempa bumi dan aktivitas gunung berapi menyebabkan bebatuan dan tanah di atas gunung runtuh dan akan terus turun bersama air hujan melalui aliran sungai dan menjadi aliran debris



Berapa sih kecepatan aliran debris ?



TOLONG!!



Wah... sama dengan kecepatan mobil yang melaju di jalan kota (40-50 km/jam)



Kadang-kadang sampai dapat mendorong batu yang ukurannya sebesar gajah lho...!!

Waduh..., dengan tenaga sebesar itu, pasti mudah sekali untuk merusak yaah....



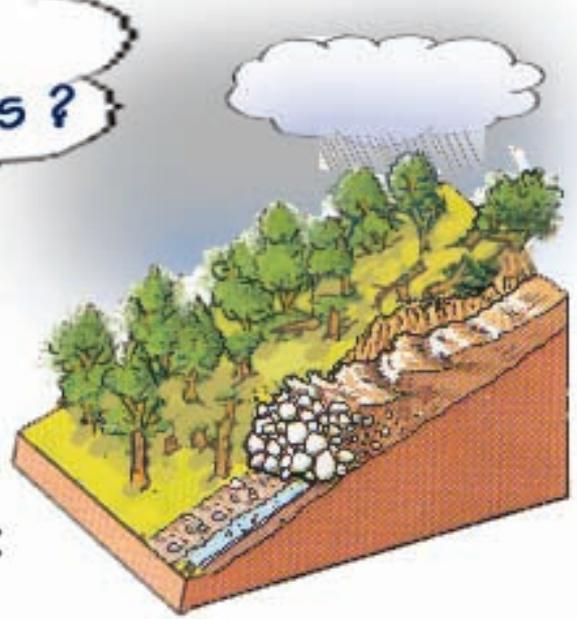


Adakah cara untuk mencegah terjadinya bencana aliran debris ?

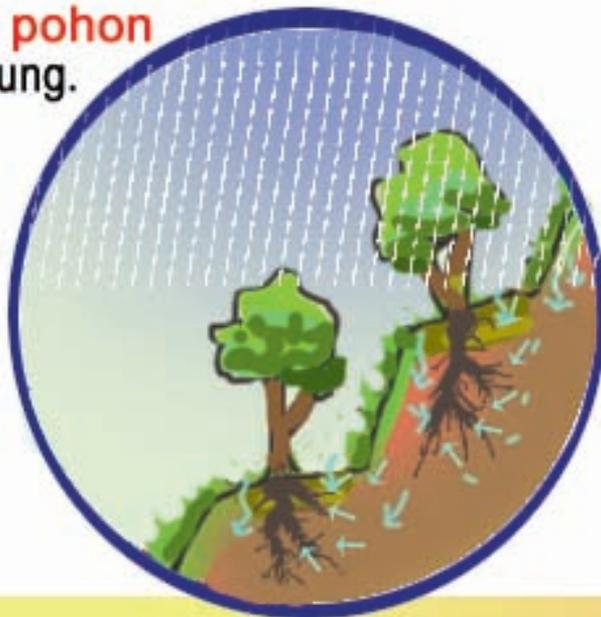


Kita Mencegahnya dengan Cara Begini :

Untuk mencegah terjadinya bencana aliran debris, dapat dilakukan antara lain:



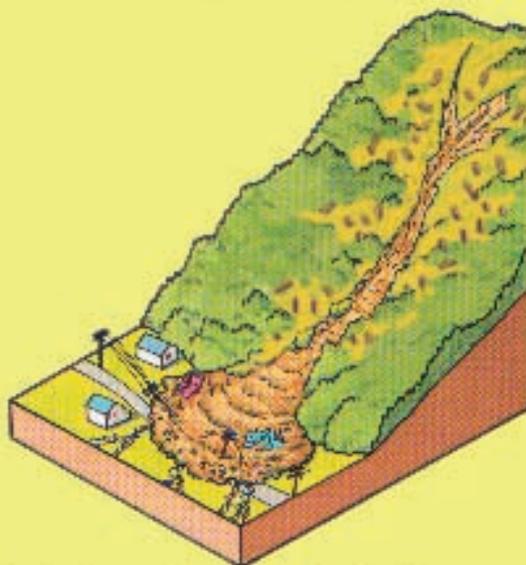
- 1. Menanam pohon** di lereng gunung. dan dibuat konstruksi terasering



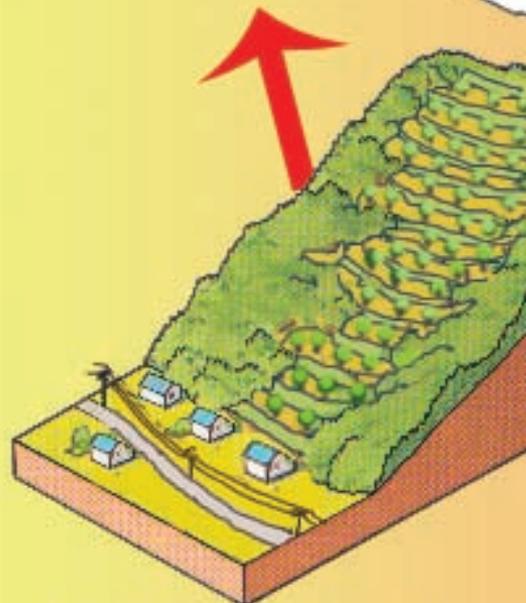
Area tebing yang potensi longsor atau erosi jika dibiarkan terus, maka pada saat hujan akan menjadi sumber bencana aliran debris.

Kita menanam pohon di lereng gunung agar tanah kita tidak longsor

Konstruksi lereng terasering



Sebelum konstruksi dibuat



Setelah konstruksi dibuat



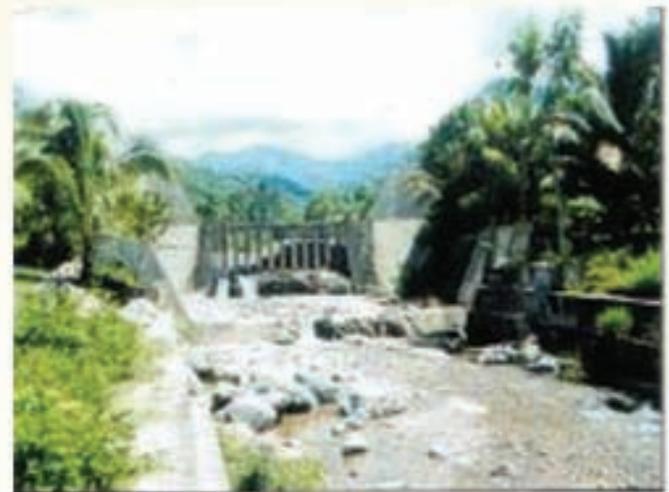
2. Membangun Dam (bendungan) Sabo

Dam Sabo dapat menahan aliran debris dan menjaga pemukiman serta keselamatan jiwa manusia.

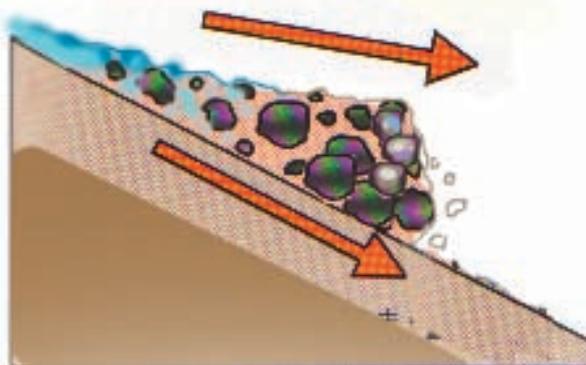
Istilah SABO dari bahasa Jepang yang artinya SA (pasir) BO (membendung). Konstruksi Dam Sabo telah dikembangkan di Indonesia sejak 1970



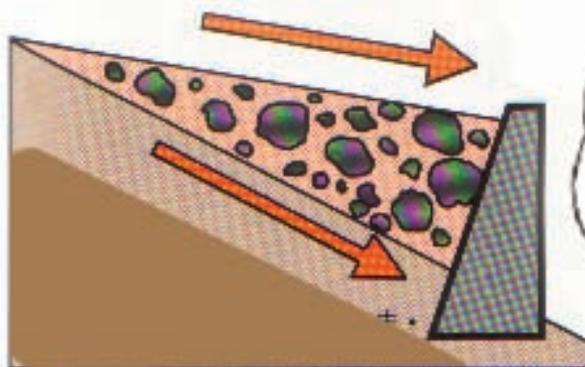
Dam Sabo di gunung Kelud



Dam Sabo tipe celah di sungai Batang Lolo, Sumatera Barat



Sebelumnya, aliran debris terus melaju



Setelah ada Dam Sabo, aliran debris dapat ditahan.



Dam Sabo dengan kombinasi *intake* irigasi

Beberapa Fasilitas Bangunan Sabo

Bangunan sabo meliputi:
check dam, sand pocket, groundsill,
dan channel work

Pasir ini saya tahan
agar tidak mengganggu
aliran sungai



Kantong Pasir di area gunung Merapi, Yogyakarta



Dam Sabo dengan kombinasi jembatan di
gunung Merapi.



Dam Sabo dengan stasiun mini *hydro electric power*,
di sungai Jari, gunung Kelud, Jawa Timur



Channel work untuk irigasi



Groundsill di sungai Mujur, gunung Semeru, Jawa Timur

elevasi
dasar sungai
tetaap
terjaga



Apakah tanah longsor itu ?

Ayo,
sekarang kita lihat
bencana
tanah longsor !!
Ada 2 tipe :
1. Landslide
2. Slope failure

Bencana tanah longsor
landslide terjadi pada area luas.
Biasanya tanah bergerak
secara perlahan, tetapi ada-
kalanya terjadi dengan cepat
sampai beberapa meter
dalam waktu sekejap.

1. Landslide

Wah!
Banyak rumah
dan jalan yang
rusak parah ya !!



Landslide di Puncak, Jawa Barat, 1987



Landslide di Banyumas, Jawa Tengah, 2000



Landslide di Purworejo Jateng,
menewaskan 16 korban, 11-12-03 (KR)



Landslide di Temanggung, Jawa Tengah

Lihat tuh..
ada evakuasi
mayat yang
tertimbun
tanah longsor

1. Slope Failure

Rumah-rumah yang terletak di atas jurang dalam keadaan bahaya



Rumah-rumah yang di bawah jurang juga dalam bahaya

Slope Failure merupakan bencana tanah longsor yang umumnya pada area yang tidak terlalu luas, tetapi berlangsung secara cepat. Penyebabnya lebih banyak oleh kerusakan alam akibat ulah manusia.

....48 orang telah tewas akibat bencana longsor di Tasikmalaya...



Slope Failure di Kebumen, 2001



Slope Failure di Kulon Progo, Yogyakarta



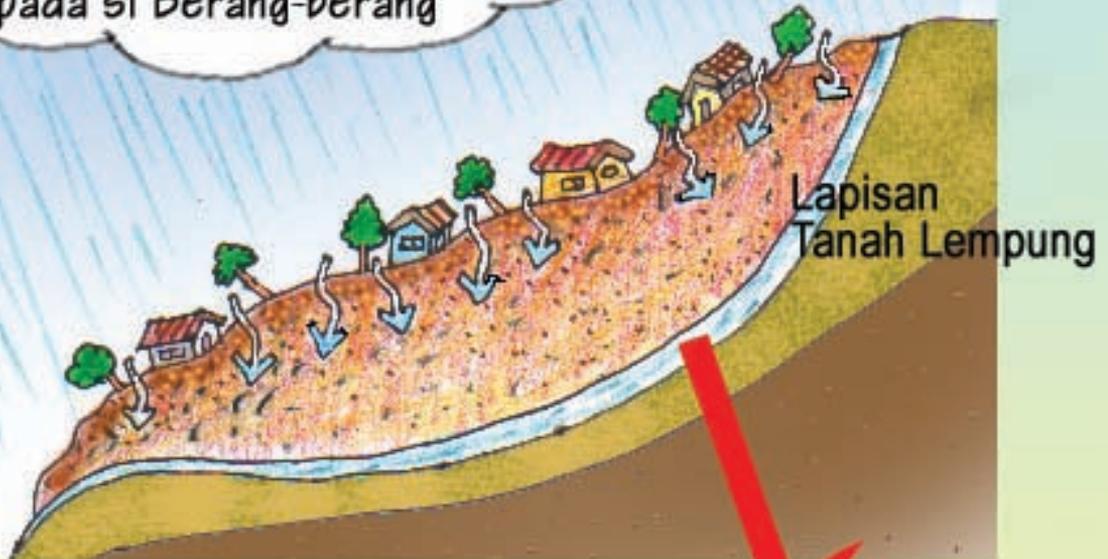
Slope failure di Tasikmalaya, Jawa Barat, 1992

Bagaimana bencana tanah longsor bisa terjadi ?

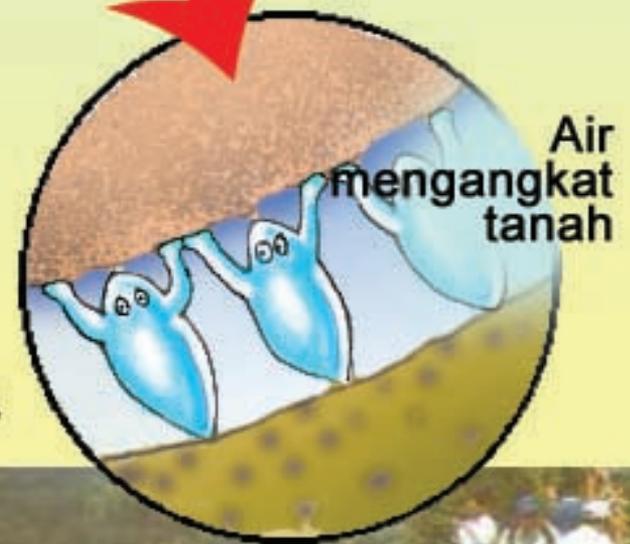


Mengenal kondisi di bawah tanah, pada fenomena landslide ayo kita tanyakan pada si Berang-berang

Karena air sulit menembus tanah lempung, maka air akan terkumpul sehingga menimbulkan genangan



Tanah terdiri dari beberapa lapisan yang berbeda macam dan kekerasannya. Setelah hujan deras dan lama, banyak air hujan masuk ke bawah tanah kemudian air tertampung di atas lapisan tanah lempung yang kedap air. Kemudian air mengangkat lapisan tanah yang berada di atasnya. Dan akhirnya lapisan tanah itu mulai bergerak, dan terjadilah longsor.



Walau gerakannya perlahan namun akan bisa terjadi bencana yang sangat mengerikan.



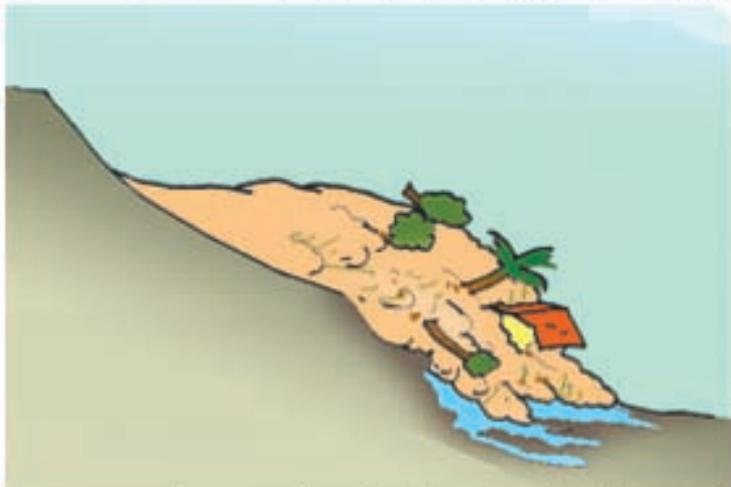
Landslide di desa Dayeuhluhur, Cilacap, Jawa Tengah, Nopember 2001

Apa saja pemicu terjadinya longsor

Pemicunya adalah curah hujan dan getaran tanah



air hujan memperlincin bidang gelincir longsor



longsor dapat berlangsung begitu cepat

1. Curah hujan yang deras dapat mempermudah pergerakan tanah menjadi longsor



Wah, gempa bumi juga dapat menyebabkan longsoran ya...

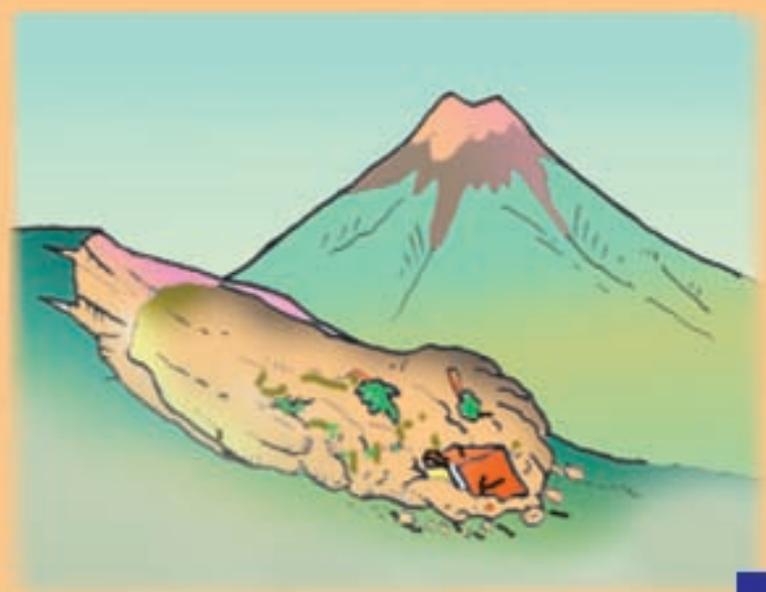
Wow.. Licin..!



2. Getaran tanah akibat gempa bumi juga dapat mempermudah pergerakan tanah labil menjadi longsor



Gempa menyebabkan tanah di sekitarnya bergetar

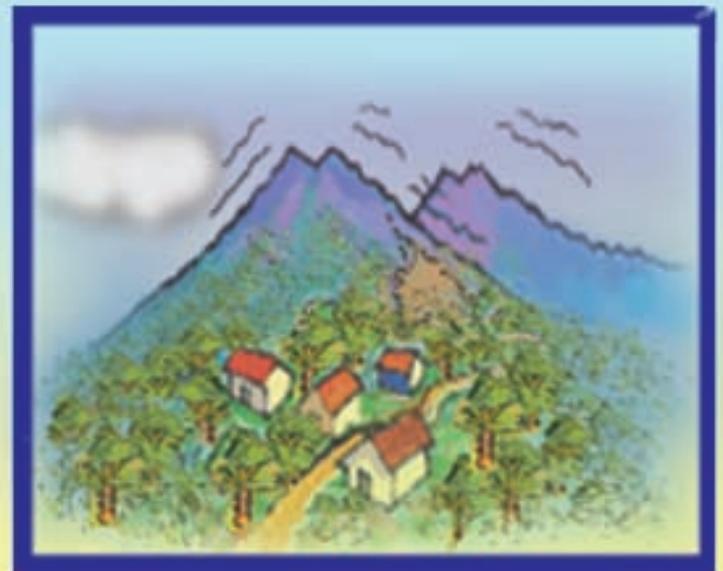


Getaran dapat mempercepat terjadinya longsor

Perhatikan gejala-gejala bencana tanah longsor !

Tanah atau bukit bergetar

Jika hal ini terjadi, maka ada kemungkinan area yang rawan longsor akan semakin cepat terjadi bencana.

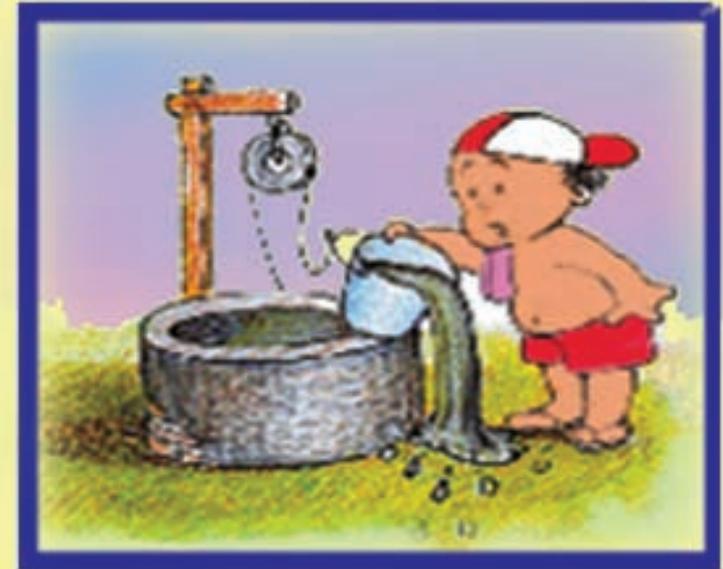


Apa saja ya, gejala-gejalanya ?



Air sumur mengeruh

Jika air sumur mengeruh, padahal di sekitar tidak banjir menunjukkan ada rembesan air tanah di bawah



Air tanah keluar secara tiba-tiba

Keluarnya air tanah secara tiba-tiba melalui celah-celah tanah menunjukkan air tanah tidak dapat merembes ke dalam. Maka area yang rawan longsor akan segera tergelincir ke bawah.

Wah, kita harus waspada ya..., jika berada di area tersebut.

Tanah retak-retak

Jika retaknya makin lebar dan panjang dalam kurun waktu tertentu, maka ada kemungkinan pada area tersebut akan terjadi longsor

