

TANAH LONGSOR



Definisi Tanah Longsor

Longsor akhir-akhir ini sering terjadi hampir di seluruh wilayah Indonesia, merupakan suatu bencana yang mengakibatkan kerugian yang cukup besar baik berupa jiwa maupun harta benda. Hal itu menyebabkan bencana ini dianggap sebagai bencana nasional yang harus ditanggulangi bersama seluruh rakyat Indonesia. Kerugian yang ditimbulkan efeknya dalam jangka waktu yang lama pada kehidupan masyarakat. Besarnya kerugian yang ditimbulkan oleh bencana alam longsor tersebut disebabkan minimnya informasi secara spasial dan temporal tentang wilayah-wilayah mana yang rawan bencana longsor.

Tanah longsor, atau dalam bahasa Inggris disebut *landslide* adalah perpindahan mendadak sebidang tanah dalam jumlah besar yang biasanya terjadi pada musim hujan. Keadaan bisadiperburuk dengan bencana banjir yang biasanya menyusul kemudian. Proses terjadinya tanah longsor adalah air yang meresap kedalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin sehingga tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng. Longsor (*landslide*) adalah suatu proses perpindahan tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap karena pengaruh gravitasi dengan gerakan berbentuk rotasi dan translasi, selain dari pada itu longsor juga biasa diartikan sebagai suatu bentuk erosi yang pengangkutan dan pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar.

Longsor ini berbeda dari bentuk-bentuk erosi lainnya, pada longsor pengangkutan tanahnya terjadi sekaligus. Longsor terjadi karena meluncumnya suatu volume tanah di atas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air, lapisan tersebut yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berfungsi sebagai rel (Arsyad, 2009). Daerah yang mempunyai tebing terjal tanpa tumbuh-tumbuhan yang menopang tanah (akibat penebangan atau kebakaran hutan) adalah di daerah yang paling rawan akan bencana tanah longsor.

Longsor (*landslide*) adalah suatu proses perpindahan tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap karena pengaruh gravitasi dengan gerakan berbentuk rotasi dan translasi, selain dari pada itu longsor juga biasa diartikan sebagai suatu bentuk erosi yang pengangkutan dan pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar. Longsor ini berbeda dari bentuk-bentuk erosi lainnya, pada longsor pengangkutan tanahnya terjadi sekaligus. Longsor terjadi karena meluncumnya suatu volume tanah di atas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air, lapisan tersebut yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berfungsi sebagai rel (Arsyad, 2009). Daerah yang mempunyai tebing terjal tanpa tumbuh-tumbuhan yang menopang tanah (akibat penebangan atau kebakaran hutan) adalah di daerah yang paling rawan akan bencana tanah longsor.



Gambar 1. Tanah Longsor yang terjadi di wilayah Kab. Luwu Utara, Agustus 2021.

Ciri-ciri terjadinya Tanah Longsor

Hampir setiap kejadian alam pasti ada tanda-tanda sebelum kejadian. Longsor memang terjadi secara mendadak, bahkan kecepatan longsor ini menurut perhitungan ahli geotechnique bisa mencapai puluhan kilometer per jam. Jadi, bagi kita yang tidak mengetahui tanda-tandanya, tidak akan sempat untuk menghindari. Sebenarnya, melihat tanda-tanda akan datangnya tanah longsor itu relatif mudah (Yulaelawati, 2020).

Berikut tanda-tanda yang biasanya timbul sebelum longsor tanah terjadi :

- Muncul retakan memanjang atau lengkung pada tanah atau pada konstruksi bangunan, yang biasa terjadi setelah hujan;
- Terjadi penggembungan pada lereng atau pada tembok penahan;
- Seketika pintu atau jendela rumah sulit dibuka, kemungkinan akibat deformasi bangunan yang terdorong oleh massa tanah yang bergerak;
- Muncul rembesan secara tiba-tiba atau mata air pada lereng;
- Apabila pada lereng sudah terdapat rembesan air/mata air, air tersebut tiba-tiba menjadi keruh bercampur lumpur;
- Pohon-pohon atau tiang-tiang miring searah kemiringan lereng;
- Terjadi runtuh atau aliran butir tanah/kerikil secara mendadak dari atas lereng;
- Terjadi penurunan tanah secara perlahan dalam jangka waktu tertentu.



Gambar 2. Bencana Longsor yang terjadi di area perusahaan tambang

Faktor Penyebab Tanah Longsor

Ada beberapa penyebab terjadinya bencana tanah longsor, salah satunya di akibatkan oleh hujan. Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada bulan November karena meningkatnya intensitas curah hujan. Musim kering yang panjang akan menyebabkan terjadinya penguapan air di permukaan tanah dalam jumlah besar. Hal itu mengakibatkan munculnya pori-pori atau rongga tanah hingga terjadi retakan dan merekahnya tanah permukaan.

Ketika hujan, air akan menyusup ke bagian yang retak sehingga tanah dengan cepat mengembang kembali. Pada awal musim hujan, intensitas hujan yang tinggi biasanya sering terjadi, sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu

1) Faktor pasif, antara lain:

- Litologi, yaitu masalah gembur tidaknya batuan,
- Stratigrafi, yaitu ada atau tidaknya lapisan batuan,
- Struktur, yaitu banyak tidaknya patahan, retakan dan arah lapisan batuan,
- Topografi, yaitu masalah curam tidaknya lereng,
- Iklim, yaitu tinggi tidaknya curah hujan dan adanya temperatur yang ekstrim,
- Organisme, yaitu kuat tidaknya organisme merusak batuan.

2) Faktor pendorong

- Geologi: sifat fisik batuan, sifat ketektikan batuan, pelapukan batuan, susunan dan kedudukan batuan (stratigrafi), dan struktur geologi.
- Geomorfologi: meliputi kemiringan lereng dan Curah hujan: intensitas dan lama hujan
- Penggunaan lahan : Pengolahan lahan dan vegetasi penutup
- Kegempaan: intensitas gempa.



Jenis dan Bentuk Tanah Longsor

▶ *Head Scarp* adalah tingkatan berbeda di sepanjang tepi lereng atas yang merosot dimana regolit terlepas.

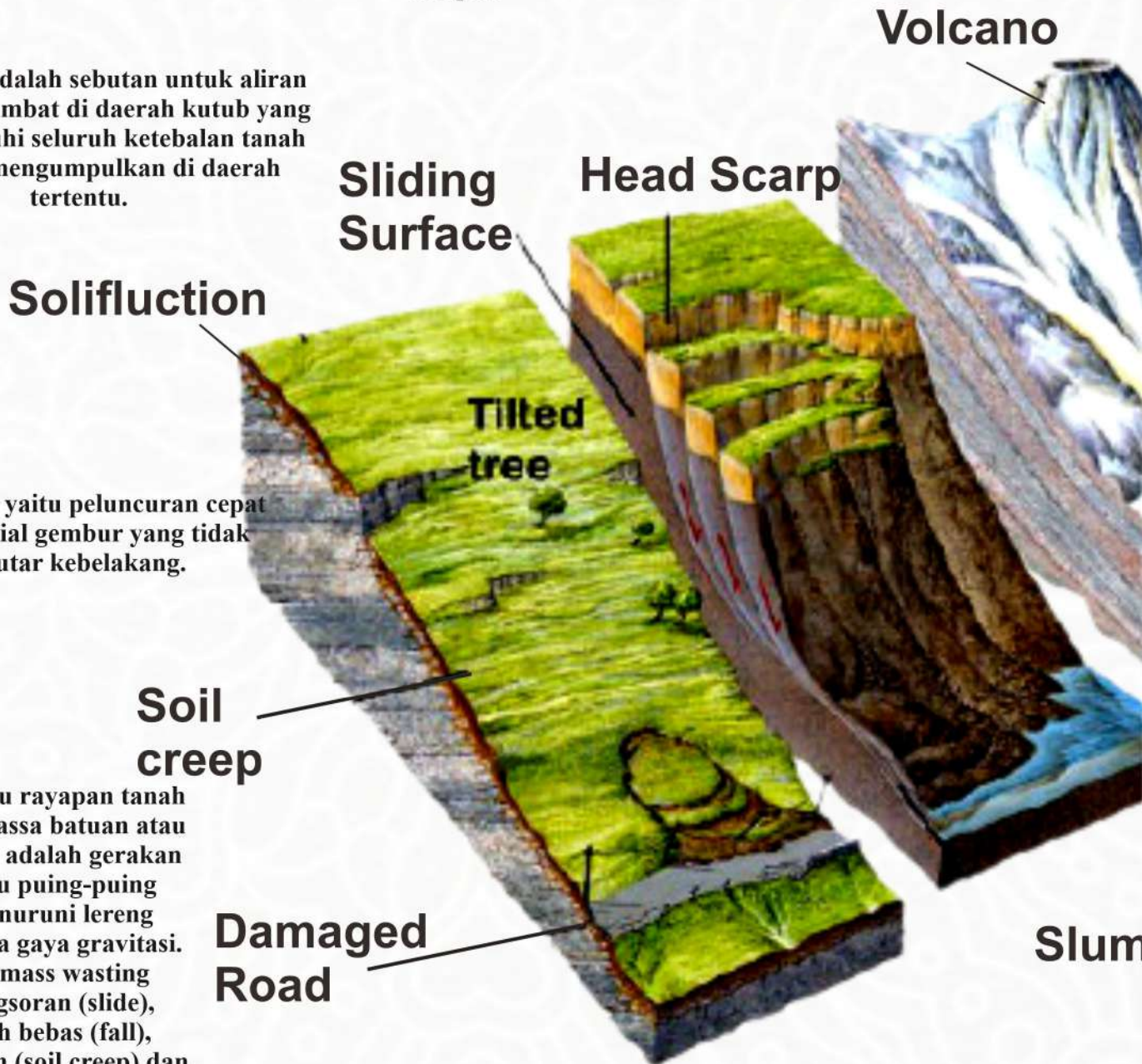
▶ **Volcano** adalah kerucut gunung api yang besar dibangun oleh perselingan lapisan-lapisan abu vulkanik dan aliran lava.

▶ **Solifluction** adalah sebutan untuk aliran tanah yang lambat di daerah kutub yang mempengaruhi seluruh ketebalan tanah daripada mengumpulkan di daerah tertentu.

▶ *Debris slide*, yaitu peluncuran cepat dari material gembur yang tidak berputar kebelakang.

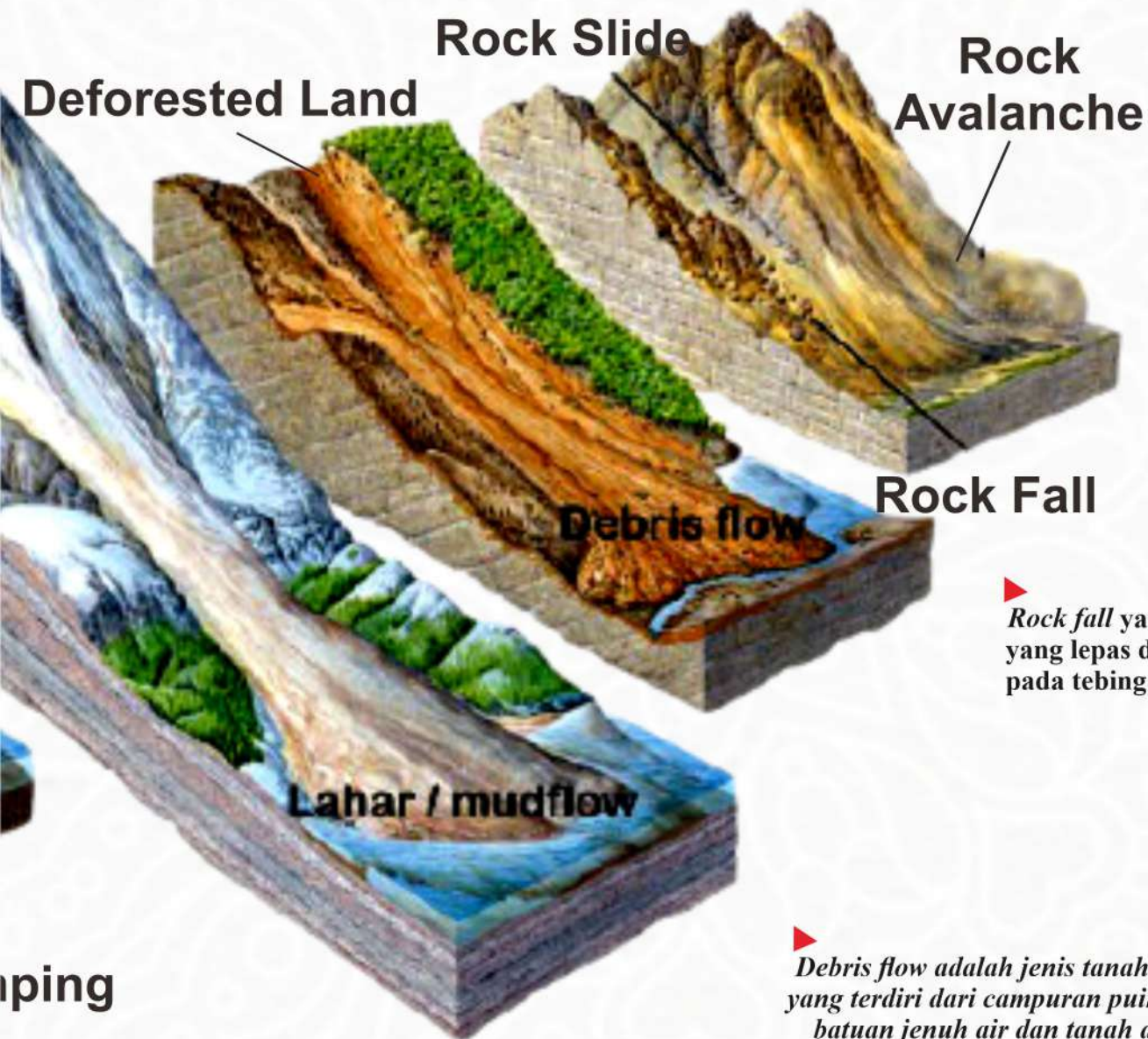
▶ **Soil creep** atau rayapan tanah atau gerak massa batuan atau mass wasting adalah gerakan batuan atau puing-puing batuan menuruni lereng akibat adanya gaya gravitasi. Jenis dari mass wasting adalah longsor (slide), gerak jatuh bebas (fall), rayapan tanah (soil creep) dan

▶ *Slumping*, yaitu peluncuran beberapa unit material yang bentuknya berputar kebelakang



▶ *Rock slide*, yaitu peluncuran material melalui bidang lapisan dari lipatan maupun patahan.

▶ *Rock Avalance* adalah suatu aliran cepat menuruni lereng salju, baik oleh pemicu alami atau aktivitas manusia.



Rock Fall

▶ *Rock fall* yaitu tubuh batuan yang lepas dari batuan dasar pada tebing atau lereng yang

▶ *Debris flow* adalah jenis tanah longsor yang terdiri dari campuran puing-puing batuan jenuh air dan tanah dengan konsistensi yang mirip dengan semen basah

▶ *Mudflow* yaitu aliran lumpur atau pasir, hasil dari campuran lava dengan air hujan

Gambar 3. Jenis-jenis longsor

Mengenal Bencana Tanah Longsor 3D

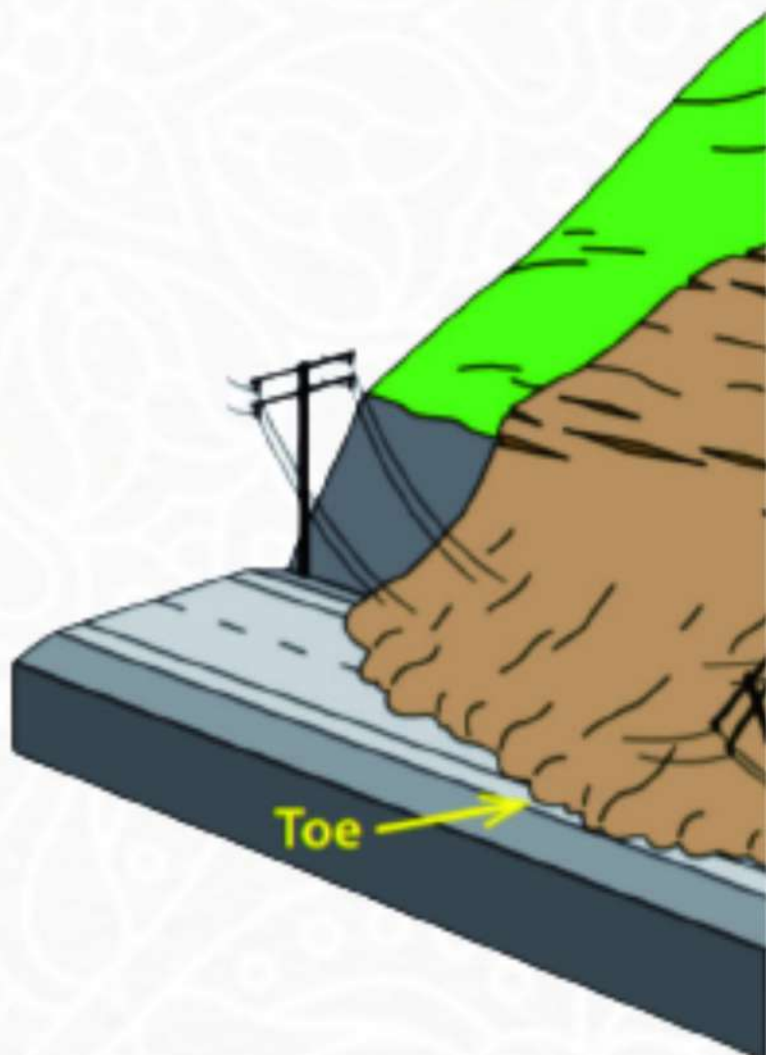
Tanah Longsor dalam 3D

Proses Terjadinya Tanah Longsor

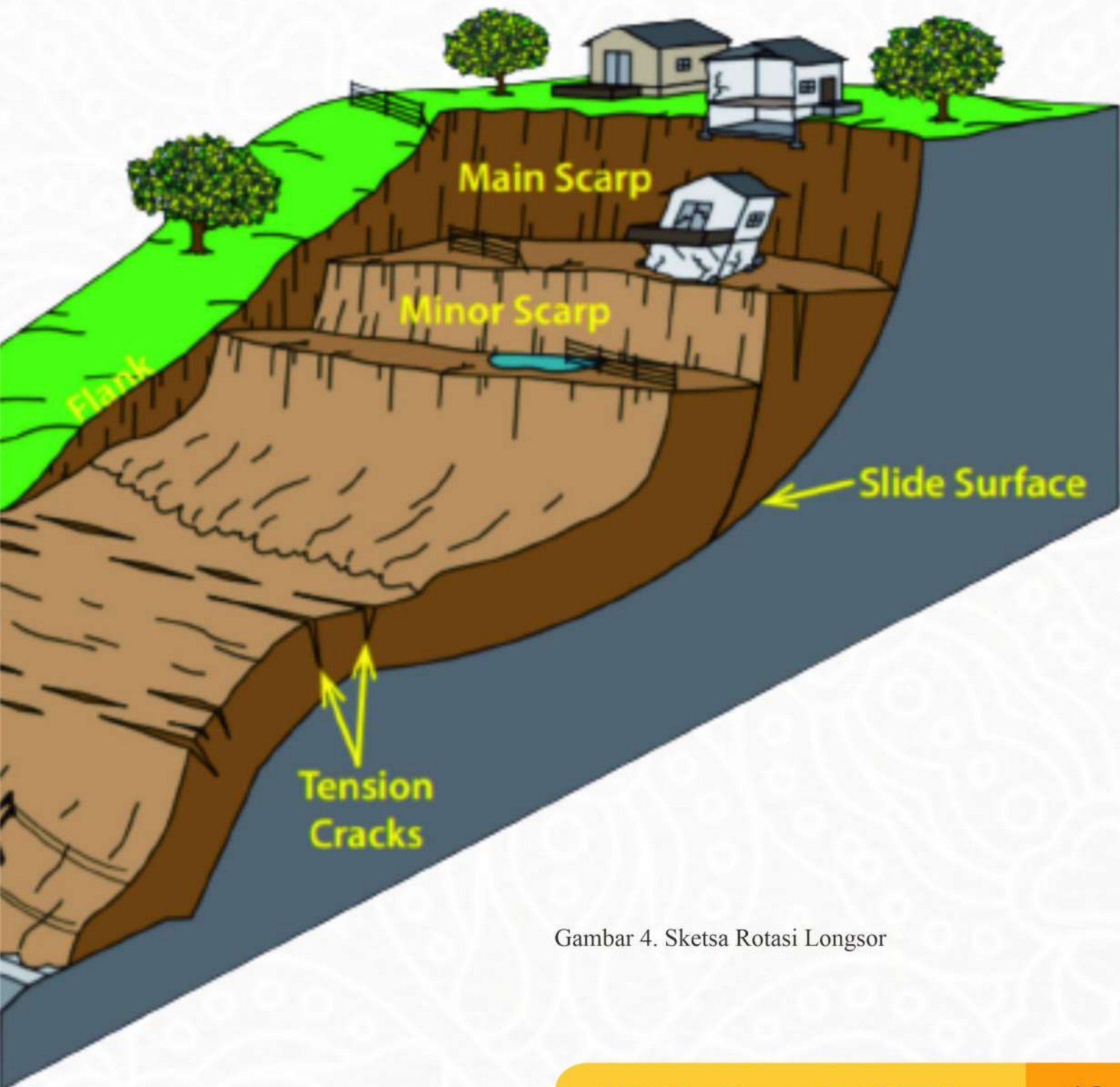
Simak video berikut:

Proses Rotasi Longsor

Bagian	Deskripsi
Crown	Bahan yang tidak terganggu menanjak dari lereng curam. (yaitu rumah coklat di puncak bukit)
Main Scarp	Kemiringan curam di tepi atas tanah longsor (di kepala), yang disebabkan oleh pergerakan material yang dipindahkan menjauh dari tanah yang tidak terganggu. Bagian yang terlihat dari permukaan slide.
Flank	Material yang tidak tergusur berdekatan dengan sisi-sisi longsor. Flank biasanya menggambarkan luasan lateral kiri dan kanan dari material pemborosan massa.
Rupture Surface/Slide Surface	Batas bawah gerakan di bawah permukaan tanah asli. Ini adalah permukaan di mana material meluncur. Juga dikenal sebagai permukaan pecah.
Main Body	Bagian dari tanah longsor yang menutupi permukaan pecah.
Tension Cracks	Retakan terbentuk sebagai akibat dari bagian tengah slide yang ditarik terpisah. Biasanya ditemukan di tengah slide.
Separation Surface	Bagian dari permukaan tanah asli yang sekarang tertutup oleh material longsor (yaitu lokasi longsor dimana permukaan hijau dan abu-abu bertemu)
Foot	Bagian tanah longsor yang menutupi permukaan tanah asli (yaitu tepat di bawah permukaan pemisah).
Toe	Ujung slide yang menurun. Bagian paling jauh dari slide dari lereng utama.



(Diagram of a rotational landslide)



Gambar 4. Sketsa Rotasi Longsor

MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR

Mitigasi bencana longsor adalah suatu usaha memperkecil jatuhnya korban manusia dan atau kerugian harta benda akibat peristiwa atau rangkaian peristiwa yang di sebabkan oleh alam, manusia, dan oleh keduanya yang mengakibatkan jatuhnya korban, penderitaan manusia, kerugian harta benda, kerusakan sarana dan prasarana dan fasilitas umum serta menimbulkan gangguan terhadap tata kehidupan dan penghidupan masyarakat.

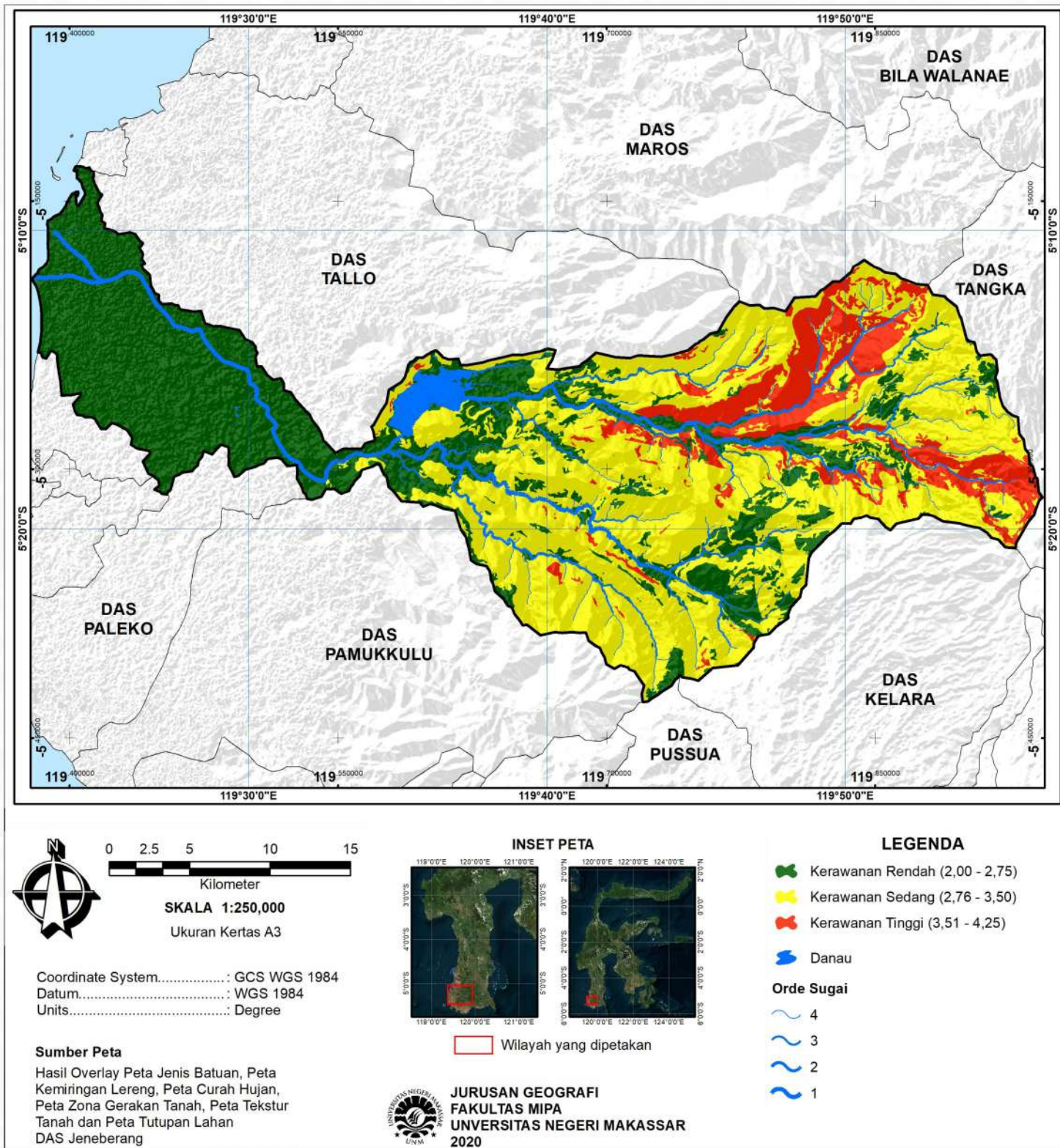
Mitigasi longsor pada prinsipnya bertujuan untuk meminimumkan dampak bencana tersebut. Untuk itu kegiatan *early warning* (peringatan dini) bencana menjadi sangat penting. Peringatan dini dapat dilakukan antara lain melalui prediksi cuaca/iklim sebagai salah satu faktor yang menentukan bencana longsor.

Mitigasi bencana meliputi sebelum, saat terjadi dan sesudah terjadi bencana, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Sebelum bencana antara lain peringatan dini (*early warning system*) secara optimal dan terus menerus pada masyarakat.
 - Mendatangi daerah rawan longsor lahan berdasarkan peta kerentanannya;
 - Memberi tanda khusus pada daerah rawan longsor lahan;
 - Manfaatkan peta-peta kajian tanah longsor secepatnya;
 - Permukiman sebaiknya menjauhi tebing;
 - Tidak melakukan pemotongan lereng;
 - Melakukan reboisasi pada hutan yang pada saat ini dalam keadaan gundul, menanam pohon-pohon penyangga, melakukan penghijauan pada lahan-lahan terbuka;
 - Membuat terasering atau sengkedan pada lahan yang memiliki kemiringan yang relatif curam;
 - Membatasi lahan untuk pertanian;
 - Membuat saluran pembuangan air menurut kontur tanah;
 - Menggunakan teknik penanaman dengan sistem kontur tanah; dan
 - Waspada gejala tanah longsor (retakan, penurunan tanah) terutama di musim hujan.
2. Saat bencana antara lain bagaimana menyelamatkan diri dan kearah mana. ini harus diketahui oleh masyarakat.
3. Sesudah bencana antara lain pemulihan (*recovery*) dan masyarakat harus dilibatkan.
 - Penyelamatan korban secepatnya ke daerah yang lebih aman;
 - Penyelamatan harta benda yang mungkin masih dapat di selamatkan;
 - Menyiapkan tempat-tempat penampungan sementara bagian para pengungsi seperti tenda tenda darurat;
 - Menyediakan dapur-dapur umum;
 - Menyediakan air bersih, sarana kesehatan;
 - Memberikan dorongan semangat bagi para korban bencana agar para korban tersebut tidak frustasi dan lain-lain; dan
 - Koordinasi dengan aparat secepatnya.

PETA RAWAN LONGSOR DAS JENEBERANG

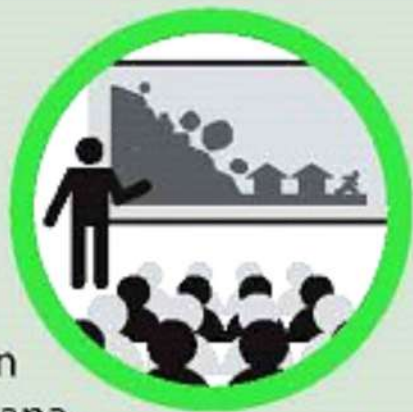
SKALA: 1:250,000



Gambar 5. Peta Rawan Longsor

Langkah-langkah dalam meminimalkan kerugian akibat bencana tanah longsor adalah:

- Rencanakan pengembangan sistem peringatan dini di daerah rawan bencana.



- Penyebarluasan informasi bencana gerakan tanah melalui berbagai media dan cara sehingga masyarakat, baik secara formal maupun non formal.



- Hindari melakukan penggalian pada daerah bawah lereng terjal yang akan mengganggu kestabilan lereng sehingga mudah longsor.

- Hindari membuat pencetakan sawah baru atau kolam pada lereng yang terjal sehingga mengakibatkan tanah mudah bergerak.

Pra-Bencana



- Budidayakan tanaman pertanian, perkebunan yang sesuai dengan azas pelestarian lingkungan dan kestabilan lereng.



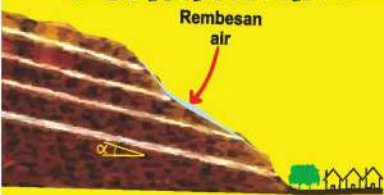
- Hindari bermukim atau mendirikan bangunan di tepi lembah sungai terjal.



Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Tanah Longsor



Perhatikan!



- Lapisan tanah/batuan yang miring ke arah luar lereng
- Munculnya rembesan air pada lereng



Tumpukan tanah gembur dan lolos air

Waspada!



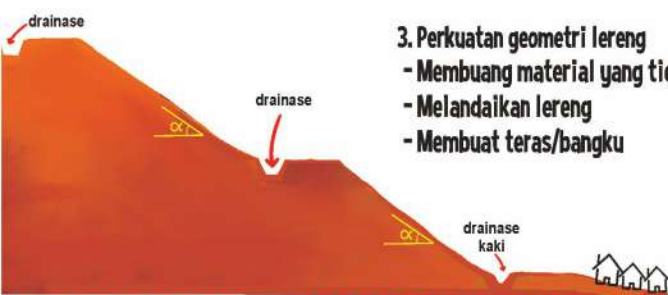
Retakan lengkung/memanjang pada lereng/bangunan dan jalan saat/setelah hujan



Retakan batuan pada lereng (blok batuan dapat meluncur/longsor)

Tindakan Segera

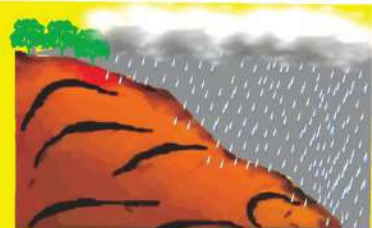
1. Tutup retakan dengan material kedap air (lempung, plastik dan yang sesuai)
2. Hindari resapan air pada lereng
 - Membuat parit drainase yang kedap air, aliran air ke luar lereng
 - Membuat aliran bawah permukaan dengan bambu/pipa yang ditancapkan ke arah lereng, sehingga air tanah bisa mengalir
 - Jika aliran semakin deras dan keruh segera menjauh dari lereng



3. Perkuatan geometri lereng
 - Membuang material yang tidak stabil
 - Melandaikan lereng
 - Membuat teras/bangku

Bahaya

- Hujan deras atau tidak deras selama > 3 jam
- Gangguan/pemotongan lereng



Awas

Tanda awal longsor:

1. Retakan berkembang lebar dan panjang
2. Pohon dan tiang listrik mulai miring
3. Terjadi retakan pada bangunan struktural seperti rumah, pagar dan yang lainnya



JANGAN LAKUKAN

1. Mendirikan bangunan di atas lereng rawan longsor
2. Mencetak kolam/sawah beririgasi di atas dan pada lereng rawan longsor
3. Melakukan penggalian di sekitar kaki lereng yang rawan longsor
4. Menebang pohon sembarangan atau di sekitar lereng rawan longsor
5. Tinggal di bawah lereng rawan longsor saat hujan turun dan sehari setelah hujan reda



Simak Video Mitigasi Bencana Longsor berikut:

Source: Youtube BNPB