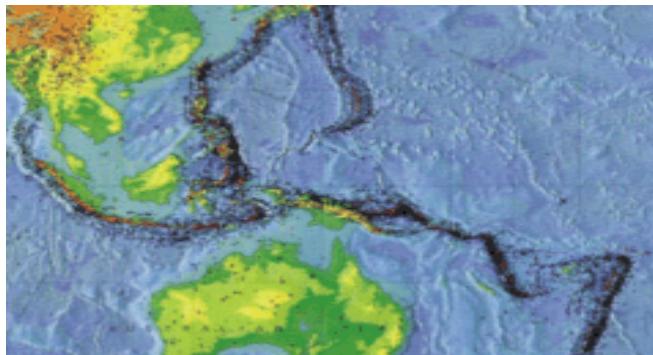


# Pengenalan Gerakan Tanah

## PENDAHULUAN

Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Australia yang bergerak saling menumbuk. Akibat tumbukan antara lempeng itu maka terbentuk daerah penunjaman memanjang di sebelah Barat Pulau Sumatera, sebelah Selatan Pulau Jawa hingga ke Bali dan Kepulauan Nusa Tenggara, sebelah Utara Kepulauan Maluku, dan sebelah Utara Papua. Konsekuensi lain dari tumbukan itu maka terbentuk palung samudera, lipatan, punggungan dan patahan di busur kepulauan, sebaran gunungapi, dan sebaran sumber gempabumi. Gunungapi yang ada di Indonesia berjumlah 129. Angka itu merupakan 13% dari jumlah gunungapi aktif dunia. Dengan demikian Indonesia rawan terhadap bencana letusan gunungapi dan gempabumi. Di beberapa pantai, dengan bentuk pantai sedang hingga curam, jika terjadi gempabumi dengan sumber berada di dasar laut atau samudera dapat menimbulkan gelombang Tsunami.



Jenis tanah pelapukan yang sering dijumpai di Indonesia adalah hasil letusan gunungapi. Tanah ini memiliki komposisi sebagian besar lempung dengan sedikit pasir dan bersifat subur. Tanah pelapukan yang berada di atas batuan kedap air pada perbukitan/punggungan dengan kemiringan sedang hingga terjal berpotensi mengakibatkan tanah longsor pada musim hujan dengan curah hujan berkuantitas tinggi. Jika perbukitan tersebut tidak ada tanaman keras berakar kuat dan dalam, maka kawasan tersebut rawan bencana tanah longsor.

## PENGERTIAN TANAH LONGSOR

Tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Proses terjadinya tanah longsor dapat diterangkan sebagai berikut: air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng.

## JENIS TANAH LONGSOR

Ada 6 jenis tanah longsor, yakni: longsoran translasi, longsoran rotasi, pergerakan blok, runtuhan batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan. Jenis longsoran translasi dan rotasi paling banyak terjadi di Indonesia. Sedangkan longsoran yang paling banyak memakan korban

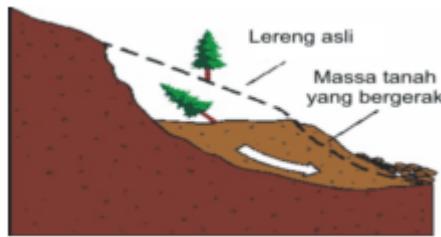
jiwa manusia adalah aliran bahan rombakan.

### 1. Longsoran Translasi



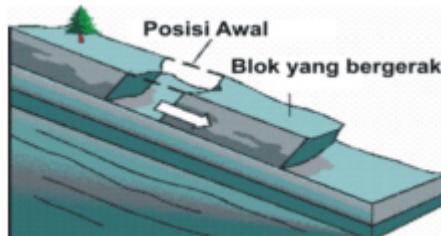
Longsoran translasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai.

### 2. Longsoran Rotasi



Longsoran rotasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.

### 3. Pergerakan Blok



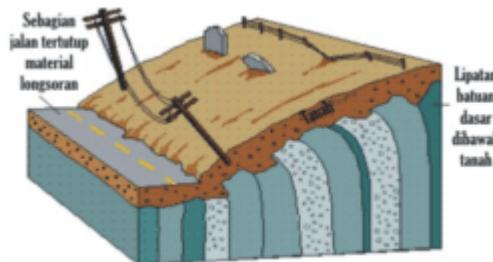
Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu.

### 4. Runtuhan Batu



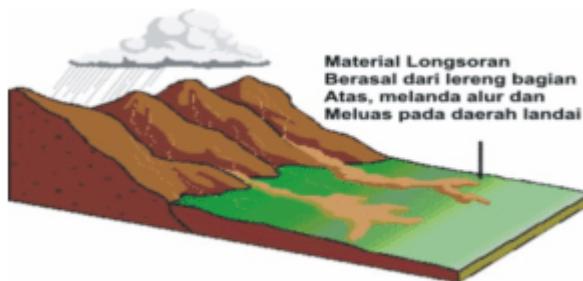
Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah.

## 5. Rayapan Tanah



Rayapan Tanah adalah jenis tanah longsor yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis tanah longsor ini hampir tidak dapat dikenali. Setelah waktu yang cukup lama longsor jenis rayapan ini bisa menyebabkan tiang-tiang telepon, pohon, atau rumah miring ke bawah.

## 6. Aliran Bahan Rombakan



Jenis tanah longsor ini terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air, dan jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Di beberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai di sekitar gunungapi. Aliran tanah ini dapat menelan korban cukup banyak.

### GEJALA UMUM TANAH LONGSOR

- Munculnya retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing.
- Biasanya terjadi setelah hujan.
- Munculnya mata air baru secara tiba-tiba.
- Tebing rapuh dan kerikil mulai berjatuhan.

### PENYEBAB TERJADINYA TANAH LONGSOR

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan.

### Faktor-faktor Penyebab Tanah Longsor

#### 1. 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 singkat.

Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor, karena melalui tanah yang merekah air akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Bila ada pepohonan di permukaannya, tanah longsor dapat dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah.

## 2. Lereng terjal



Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180 apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar.

## 3. Tanah yang kurang padat dan tebal



Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dan sudut lereng lebih dari 220. Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.

## 4. Batuan yang kurang kuat



Batuhan endapan gunung api dan batuan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir, dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal.

**5. Jenis tata lahan**



Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah terjadi longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsoran yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsoran lama.

**6. Getaran**



Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempabumi, ledakan, getaran mesin, dan getaran lalulintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkannya adalah tanah, badan jalan, lantai, dan dinding rumah menjadi retak.

**7. Susut muka air**  
Akibat susutnya muka air yang cepat di danau maka gaya penahan **danau atau lereng** menjadi hilang, dengan sudut kemiringan waduk 220 mudah **bendungan** terjadi longsoran dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan.

**8. Adanya beban tambahan**



Adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng, dan kendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah. Akibatnya adalah sering terjadinya penurunan tanah dan retakan yang arahnya ke arah lembah.

**9. Pengikisan/erosi**



Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing. Selain itu akibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjadi terjal.

**10. Adanya material timbunan pada tebing**



Untuk mengembangkan dan memperluas lahan pemukiman umumnya dilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah timbunan pada lembah tersebut belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanah yang kemudian diikuti dengan retakan tanah.

**11. Bekas longsoran lama**

Longsoran lama umumnya terjadi selama dan setelah terjadi pengendapan material gunung api pada lereng yang relatif terjal atau pada saat atau sesudah terjadi patahan kulit bumi. Bekas longsoran lama memiliki ciri:

- Adanya tebing terjal yang panjang melengkung membentuk tapal kuda.
- Umumnya dijumpai mata air, pepohonan yang relatif tebal karena tanahnya gembur dan subur.
- Daerah badan longsor bagian atas umumnya relatif landai.
- Dijumpai longsoran kecil terutama pada tebing lembah.
- Dijumpai tebing-tebing relatif terjal yang merupakan bekas longsoran kecil pada longsoran lama.
- Dijumpai alur lembah dan pada tebingnya dijumpai retakan dan longsoran kecil.
- Longsoran lama ini cukup luas.

**12. Adanya bidang diskontinuitas (bidang tidak sinambung)**

Bidang tidak sinambung ini memiliki ciri:

- Bidang perlapisan batuan
- Bidang kontak antara tanah penutup dengan batuan dasar
- Bidang kontak antara batuan yang retak-retak dengan batuan yang kuat.
- Bidang kontak antara batuan yang dapat melewatkannya dengan

- batuan yang tidak melewaskan air (kedap air).
- Bidang kontak antara tanah yang lembek dengan tanah yang padat.

Bidang-bidang tersebut merupakan bidang lemah dan dapat berfungsi sebagai bidang luncuran tanah longsor.

### 13. Penggundulan hutan



Tanah longsor umumnya banyak terjadi di daerah yang relatif gundul dimana pengikatan air tanah sangat kurang.

### 14. Daerah pembuangan sampah



Penggunaan lapisan tanah yang rendah untuk pembuangan sampah dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan tanah longsor apalagi ditambah dengan guyuran hujan, seperti yang terjadi di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Leuwigajah di Cimahi. Bencana ini menyebabkan sekitar 120 orang lebih meninggal.

## WILAYAH RAWAN TANAH LONGSOR

Setidaknya terdapat 918 lokasi rawan longsor di Indonesia. Setiap tahunnya kerugian yang ditanggung akibat bencana tanah longsor sekitar Rp 800 miliar, sedangkan jiwa yang terancam sekitar 1 juta.

### Daerah yang memiliki rawan longsor

- Jawa Tengah 327 Lokasi
- Jawa Barat 276 Lokasi
- Sumatera Barat 100 Lokasi
- Sumatera Utara 53 Lokasi
- Yogyakarta 30 Lokasi
- Kalimantan Barat 23 Lokasi
- Sisanya tersebar di NTT, Riau, Kalimantan Timur, Bali, dan Jawa Timur.

## DAFTAR KEJADIAN DAN KORBAN BENCANA TANAH LONGSOR 2003-2005

No.	Propinsi	Jumlah Kejadian	Korban Jiwa		RH	RR	RT	LPR (ha)	JL (m)
			MD	LL					
1.	Jawa Barat	77	166	108	198	1751	2290	140	705

<b>2.</b>	<b>Jawa Tenah</b>	15	17	9	31	22	200	1	75
<b>3.</b>	<b>Jawa Timur</b>	1	3	-	-	27	-	70	-
<b>4.</b>	<b>Sumatera Barat</b>	5	63	25	16	14	-	540	60
<b>5.</b>	<b>Sumatera Utara</b>	3	126	-	1	40	8	-	80
<b>6.</b>	<b>Sulawesi Selatan</b>	1	33	2	10	-	-	-	-
<b>7.</b>	<b>Papua</b>	1	3	5	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>103</b>	<b>411</b>	<b>149</b>	<b>256</b>	<b>1854</b>	<b>2498</b>	<b>751</b>	<b>920</b>

### Keterangan

<b>MD</b>	: Meninggal dunia
<b>ML</b>	: Luka - luka
<b>RR</b>	: Rumah rusak
<b>RH</b>	: Rumah hancur
<b>RT</b>	: Rumah terancam
<b>BLR</b>	: Bangunan lainnya rusak
<b>BLH</b>	: Bangunan lainnya hancur
<b>LPR</b>	: Lahan petanian rusak ( dalam hektar)
<b>JL</b>	: Jalan terputus

Tampak bahwa kejadian bencana dan jumlah korban bencana tanah longsor di Propinsi Jawa Barat lebih besar dibandingkan dengan propinsi lainnya. Hal demikian disebabkan oleh faktor geologi, morfologi, curah hujan, dan jumlah penduduk serta kegiatannya.

### PENCEGAHAN TERJADINYA BENCANA TANAH LONGSOR



Jangan mencetak sawah dan membuat kolam pada lereng bagian atas di dekat pemukiman(gb Kiri).

Buatlah terasering (sengkedan) [ada lereng yang terjal bila membangun permukiman (gb.kanan)



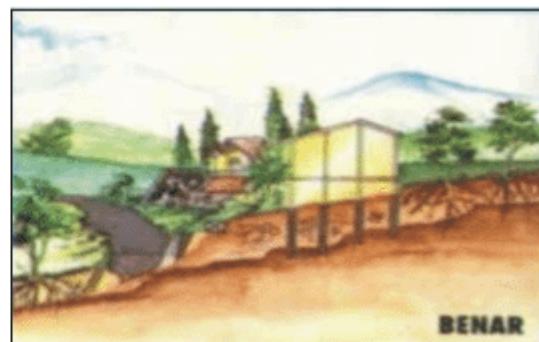
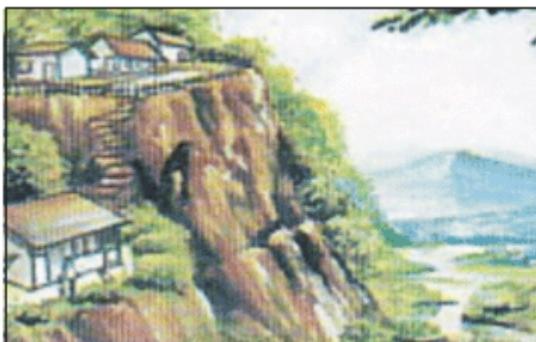
Segera menutup retakan tanah dan dipadatkan agar air tidak masuk ke dalam tanah melalui retakan.(gb.kiri)

Jangan melakukan penggalian di bawah lereng terjal.(gb.kanan)



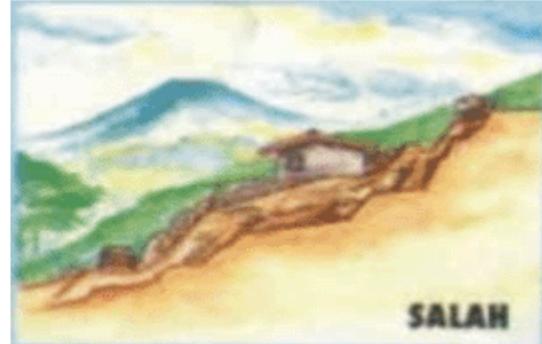
Jangan menebang pohon di lereng (gb.kiri)

Jangan membangun rumah di bawah tebing. (gb. kanan)



Jangan mendirikan permukiman di tepi lereng yang Terjal (gb.kiri)

Pembangunan rumah yang benar di lereng bukit. (gb.kanan)



Jangan mendirikan bangunan di bawah tebing yang terjal. (gb.kiri)  
Pembangunan rumah yang salah di lereng bukit. (gb.kanan)



Jangan memotong tebing jalan menjadi tegak. (gb.kiri)  
Jangan mendirikan rumah di tepi sungai yang rawan erosi. (gb.kanan)

## TAHAPAN MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR

- **Pemetaan**

Menyajikan informasi visual tentang tingkat kerawanan bencana alam geologi di suatu wilayah, sebagai masukan kepada masyarakat dan atau pemerintah kabupaten/kota dan provinsi sebagai data dasar untuk melakukan pembangunan wilayah agar terhindar dari bencana.

- **Penyelidikan**

Mempelajari penyebab dan dampak dari suatu bencana sehingga dapat digunakan dalam perencanaan penanggulangan bencana dan rencana pengembangan wilayah.

- **Pemeriksaan**

Melakukan penyelidikan pada saat dan setelah terjadi bencana, sehingga dapat diketahui penyebab dan cara penaggulangannya.

- **Pemantauan**

Pemantauan dilakukan di daerah rawan bencana, pada daerah strategis secara ekonomi dan jasa, agar diketahui secara dini tingkat bahaya, oleh pengguna dan masyarakat yang bertempat tinggal di daerah tersebut.

- **Sosialisasi**

Memberikan pemahaman kepada Pemerintah Provinsi /Kabupaten /Kota atau Masyarakat umum, tentang bencana alam tanah longsor dan akibat yang

- ditimbukannya. Sosialisasi dilakukan dengan berbagai cara antara lain, mengirimkan
- poster, booklet, dan leaflet atau dapat juga secara langsung kepada masyarakat dan aparat pemerintah.
  - Pemeriksaan bencana longsor

Bertujuan mempelajari penyebab, proses terjadinya, kondisi bencana dan tatacara penanggulangan bencana di suatu daerah yang terlanda bencana tanah longsor.

## **SELAMA DAN SESUDAH TERJADI BENCANA**

### **1. Tanggap Darurat**

Yang harus dilakukan dalam tahap tanggap darurat adalah penyelamatan dan pertolongan korban secepatnya supaya korban tidak bertambah. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain:

- Kondisi medan
- Kondisi bencana
- Peralatan
- Informasi bencana

### **2. Rehabilitasi**

Upaya pemulihan korban dan prasarananya, meliputi kondisi sosial, ekonomi, dan sarana transportasi. Selain itu dikaji juga perkembangan tanah longsor dan teknik pengendaliannya supaya tanah longsor tidak berkembang dan penentuan relokasi korban tanah longsor bila tanah longsor sulit dikendalikan.

### **3. Rekonstruksi**

Penguatan bangunan-bangunan infrastruktur di daerah rawan longsor tidak menjadi pertimbangan utama untuk mitigasi kerusakan yang disebabkan oleh tanah longsor, karena kerentanan untuk bangunan-bangunan yang dibangun pada jalur tanah longsor hampir 100%.



Ada beberapa tindakan perlindungan dan perbaikan yang bisa ditambah untuk tempat-tempat hunian, antara lain:

- Perbaikan drainase tanah (menambah materi-materi yang bisa menyerap).
- Modifikasi lereng (pengurangan sudut lereng sebelum pem-bangunan).
- Vegetasi kembali lereng-lereng.
- Beton-beton yang menahan tembok mungkin bisa menstabilkan lokasi hunian.

### FOTO-FOTO KEJADIAN TANAH LONGSOR DI INDONESIA



Batu yang berjatuhan akibat longsor yang terjadi di kawasan air panas Pacet.(gb.kiri)

Tumpukan kayu yang terbawa arus longsor dan banjir di Bahorok Sumatera utara yang memakan korban sekitar 200 orang. (gb.kanan)



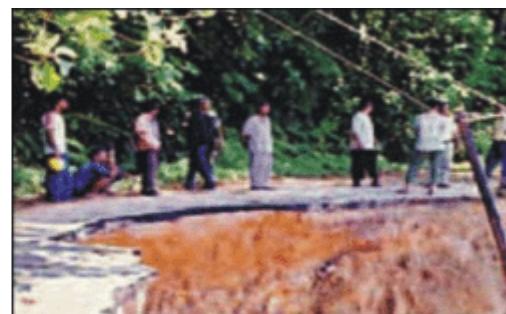
Longsor batu di kawasan penambangan batu Desa Setianegara, Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan Jawa Barat.(kiri)

Sebuah rumah di Kecamatan Kadungora, Garut, porak-poranda akibat tanah longsor yang melanda wilayah di Jawa Barat.(kanan)



Masyarakat melihat bis yang terperosok keluar dari jalan raya akibat terjangan longsor tanah di Cilacap, Jawa Tengah.(gb.kiri)

Tim evakuasi bencana longsor TPAS Leuwigajah, Cimahi, Jawa Barat sedang bekerja mengangkat tumpukan sampah.(gb.kanan)



Longsor yang terjadi di Semarang tahun 2002, menimbulkan 9 rumah yang berada di bawahnya.(gb.kiri)

Longsor yang terjadi di Padang tahun 2005 mengakibatkan sejumlah ruas jalan terputus.(gb.kanan)

#### PETA ZONA KERENTANAN TANAH LONGSOR INDONESIA

